

邯郸市土壤污染重点监管单位  
魏县垃圾处理厂地块  
2020 年度土壤环境自行监测工作方案



编制单位：北京远森环保科技有限公司

二〇二〇年七月

## 基本信息概览

| 地块基本信息    |                                              |
|-----------|----------------------------------------------|
| 地块名称      | 魏县垃圾処理厂地块                                    |
| 地块代码      | 1304343780030                                |
| 企业类型      | 填埋厂                                          |
| 地址        | 河北省邯郸市魏县德政乡安上村                               |
| 行业类型      | 7820 环境卫生管理                                  |
| 关注度水平     | ---                                          |
| 地块特征污染物   | 六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、苯酚、氨氮                      |
| 土壤测试项目    | GB36600-2018 中 45 项基本项目+pH 值+锰+苯酚<br>+氟化物+氨氮 |
| 布点区域      | 2A（填埋区）、2B（渗滤液收集处理区）                         |
| 布点数量      | 8 个（包括 1 个对照点）                               |
| 钻探深度      | 12m 和 8m                                     |
| 地下水测试项目   | 45 项必测项目+pH 值+氨氮+锰+苯酚+氟化物+总铬                 |
| 地下水布点区域   | 2A（填埋区）、2B（渗滤液收集处理区）                         |
| 地下水布点数量   | 4 个                                          |
| 地下水钻探深度   | 水面下 0.5m                                     |
| 单位基本信息    |                                              |
| 信息采集单位    | 河北省地矿局第一地质大队                                 |
| 采样单位      | 北京远森环保科技有限公司                                 |
| 分析测试单位    | 天津津滨华测产品检测中心有限公司                             |
| 质控样分析测试单位 | 河北省地质实验测试中心                                  |
| 外审检查单位    | 邯郸市生态环境局                                     |
| 方案编制信息    |                                              |
| 方案编制单位    | 北京远森环保科技有限公司                                 |
| 地块使用权人    | 魏县垃圾处理厂                                      |

# 目录

|                  |    |
|------------------|----|
| 1 前言             | 1  |
| 1.1 项目概况         | 1  |
| 1.2 工作目的         | 2  |
| 1.3 工作依据         | 2  |
| 1.4 组织实施         | 4  |
| 2 工作程序           | 7  |
| 3 区域环境概况         | 8  |
| 3.1 自然地理概况       | 8  |
| 3.2 区域地质概况       | 9  |
| 3.3 区域环境地质概况     | 11 |
| 4 地块概况           | 14 |
| 4.1 地块基本信息       | 14 |
| 4.2 地块利用历史及现状    | 16 |
| 4.3 地块水文地质情况     | 17 |
| 4.4 填埋工艺及风险分析    | 19 |
| 4.5 地块现场踏勘情况     | 25 |
| 4.6 信息采集阶段资料汇总情况 | 28 |
| 4.7 特征污染物        | 29 |
| 4.8 地块周边敏感受体     | 30 |
| 4.9 基础信息调查表修改建议  | 31 |
| 5 点位布设           | 32 |

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| 5.1 识别疑似污染区域 .....       | 32         |
| 5.2 筛选布点区域 .....         | 34         |
| 5.3 布点计划 .....           | 37         |
| 5.4 采样点现场确定 .....        | 45         |
| 5.5 现场采样过程中点位调整流程 .....  | 51         |
| 5.6 采样点布设信息汇总 .....      | 53         |
| <b>6 测试项目 .....</b>      | <b>60</b>  |
| 6.1 土壤测试项目 .....         | 60         |
| 6.2 地下水测试项目 .....        | 67         |
| <b>7 样品采集 .....</b>      | <b>74</b>  |
| 7.1 采样计划 .....           | 74         |
| 7.2 采样准备 .....           | 75         |
| 7.3 土孔钻探 .....           | 78         |
| 7.4 土壤样品采集 .....         | 80         |
| 7.5 地下水采样井建设 .....       | 87         |
| 7.6 地下水采样 .....          | 92         |
| <b>8 样品保存与样品流转 .....</b> | <b>95</b>  |
| 8.1 样品保存 .....           | 95         |
| 8.2 样品流转 .....           | 99         |
| 8.3 样品流转实验室安排 .....      | 100        |
| <b>9 质量保证与质量控制 .....</b> | <b>103</b> |
| 9.1 全过程内部质量管理体系及流程 ..... | 103        |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 9.2 采样施工过程的质量控制 .....        | 105 |
| 9.3 样品流转过程的质量控制 .....        | 108 |
| 10 安全防护、应急处置计划以及二次污染防控 ..... | 110 |
| 10.1 安全与防护 .....             | 110 |
| 10.2 应急处置计划 .....            | 110 |
| 10.3 采样过程中二次污染防控 .....       | 111 |

# 1 前言

## 1.1 项目概况

为贯彻落实国务院《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31 号)、《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》(冀政发[2017]3 号)关于印发《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》的通知等相关文件要求：“列入土壤重点监管名单的企业根据国家、省相关规范制定自行监测计划，年底前，结合全省重点行业企业用地调查统一部署，对其用地开展土壤环境监测，编制土壤环境质量状况报告，监测数据和报告向当地生态环境部门备案并向社会公开。”

邯郸市魏县垃圾处理厂地块为国有在产企业，地块编码 1304343780030。地块位于河北省邯郸市魏县德政镇安上村，占地面积 119562.60 平方米。填埋场正门坐标为东经 114.991783°，北纬 36.335310°，交通位置图如图 1-1 所示。



图 1-1 邯郸市魏县垃圾处理厂交通位置图

---

魏县垃圾处理厂填埋物为魏县县城全域的生活垃圾，防渗系统虽为双层复合衬里防渗系统，但仍存在渗滤液对周围土壤和地下水环境构成污染的风险。结合前期企业信息采集阶段成果，综合考虑历史和现状该地块特征污染物类型为六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、苯酚、氨氮。

该地块重点区域有填埋区 1 处，渗滤液收集处理区 1 处，其中填埋区占地面积为填埋区 75028.80m<sup>2</sup>，渗滤液收集处理区 3405.40m<sup>2</sup>。

综合考虑地块特征污染物及重点区域占地面积情况，本次拟布设土壤采样点位 8 个，地下水监测井 4 个（其中 3 个利用地块内原有监测井）。

北京远森环保科技有限公司接受魏县垃圾处理厂委托，开展资料收集与分析工作，在现场踏勘和人员访谈的基础上，结合企业实际情况，编制土壤环境自行监测方案。

## 1.2 工作目的

本次工作的主要目的是通过资料搜集、现场踏勘、人员访谈等识别该厂区潜在的污染源，通过现场采样分析，及时监控企业生产过程对土壤和地下水影响的动态变化，获取土壤及地下水环境质量现状，最大程度的降低在产企业环境污染隐患，为企业土壤及地下水污染防治提供科学依据。

## 1.3 工作依据

- 1.《全国土壤污染状况详查总体方案》（环土壤〔2016〕188 号）；

- 
- 2.《河北省土壤污染状况详查工作方案》(冀环土[2017]326 号)；
  - 3.《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)；
  - 4.《河北省土壤污染状况详查实施方案》(冀环土[2018]58 号)；
  - 5.《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)；
  - 6.《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)；
  - 7.《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)；
  - 8.《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)；
  - 9.《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)；
  - 10.《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》；
  - 11.《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)；
  - 12.《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-20□□)(征求意见稿)；
  - 13.《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)；
  - 14.《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)；

---

15. 《土壤质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》  
(GB36600-2018) ；

16. 《重点行业企业用地调查疑似污染地块土壤环境自行监测工  
作方案审核工作手册(试行)》 ；

17. 《重点行业企业用地土壤污染状况调查样品采集保存和流转  
质量控制工作手册（试行）》 ；

18. 《河北省重点行业企业用地调查疑似污染地块土壤环境自行  
监测工作方案实际操作及内部质量管理手册》(2020 年 4 月)；

19. 《河北省重点行业企业用地调查疑似污染地块样品采集、保  
存和流转实际操作及内部质量管理手册》（2020 年 3 月）。

## 1.4 组织实施

按照《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）要求，结合河北省  
土壤污染状况详查工作整体部署，本土壤环境自行监测工作方案的具体  
实施由地块使用权人、土壤环境自行监测工作方案编制及实施单位、  
检测实验室和外控实验室等单位共同分工协作完成。

### 1.4.1 土地使用权人

本地块的土地使用权人为魏县垃圾处理厂，其主要职责如下：

1) 提供魏县垃圾处理厂基础资料，并保证资料的真实性和可靠  
性，保证绝不弄虚作假；

2) 配合布点采样编制单位进行现场踏勘和点位确认，并根据实

---

际情况，对采样位置进行签字确认；

3) 配合采样单位进行现场采样，为土壤及地下水样品采集提供必要的支持，如提供采样场地、维护取样现场秩序等。

#### **1.4.2 土壤环境自行监测工作方案编制及实施单位**

魏县垃圾处理厂土壤环境自行监测工作方案编制及实施由北京远森环保科技有限公司负责，其主要任务和职责如下：

1) 负责组织建立本单位内部的项目组，明确项目参与人员，并在省级技术培训的基础上，开展单位内部的学习和培训工作，提高项目参与人员的业务水平；

2) 负责项目开展所需相关设备器材的准备；

3) 按照具体分工，制定各工作阶段的工作计划；

4) 完成单位所承担的地块的土壤环境自行监测工作方案编制和审查，完成地块采样工作；

5) 按照相关技术规定，对本项目开展过程中各个环节开展“自审”和“内审”工作，并对各阶段工作的成果质量负责；

6) 采样及测试工作结束后，按照相关技术规定编制自行监测成果报告并按照相关要求提交备案；

7) 协助配合业单位主完成不同阶段的工作任务。

#### **1.4.3 检测实验室和外控实验室**

本地块选取的检测实验室为天津津滨华测产品检测中心有限公司，外控实验室由河北省地质实验测试中心，其主要任务和职责如下：

---

1) 检测实验室负责土壤样品及地下水样品的保存与流转，确保样品保存与流转满足相关要求，检测实验室和外控实验室收到样品后，按照样品运送单要求，尽快完成分析测试工作；

2) 检测实验室与外控实验室在正式开展自行监测分析测试前，完成对所选用分析测试方法的检出限、测定下限、精密度、准确度、线性范围等方法各项特性指标的确认，并形成相关质量记录，正式开展自行监测分析测试中，照相关技术规定要求开展空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制、分析测试数据记录与审核和实验室内部质量评价等六个环节的实验室内部质量控制工作，并形成相关质量记录；

3) 检测实验室和外控实验室在自行监测过程中严格遵守相关质量保证与质量控制要求，样品测试完成后提供相应的质控报告作为样品检测报告的附件；

4) 检测与外控实验室完成分析测试的同时，还要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，提交质量评价总结报告；

5) 协助土地使用权人及采样单位完成其他相关工作。

## 2 工作程序

按照环保部《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规范（试行）》相关要求，疑似污染地块工作程序包括：资料收集和现场踏勘、识别疑似污染区域、筛选布点区域、制定布点计划、采样点现场确定、采样准备、土孔钻探、地下水采样井建设、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存和流转等。工作程序如图 2-1 所示。

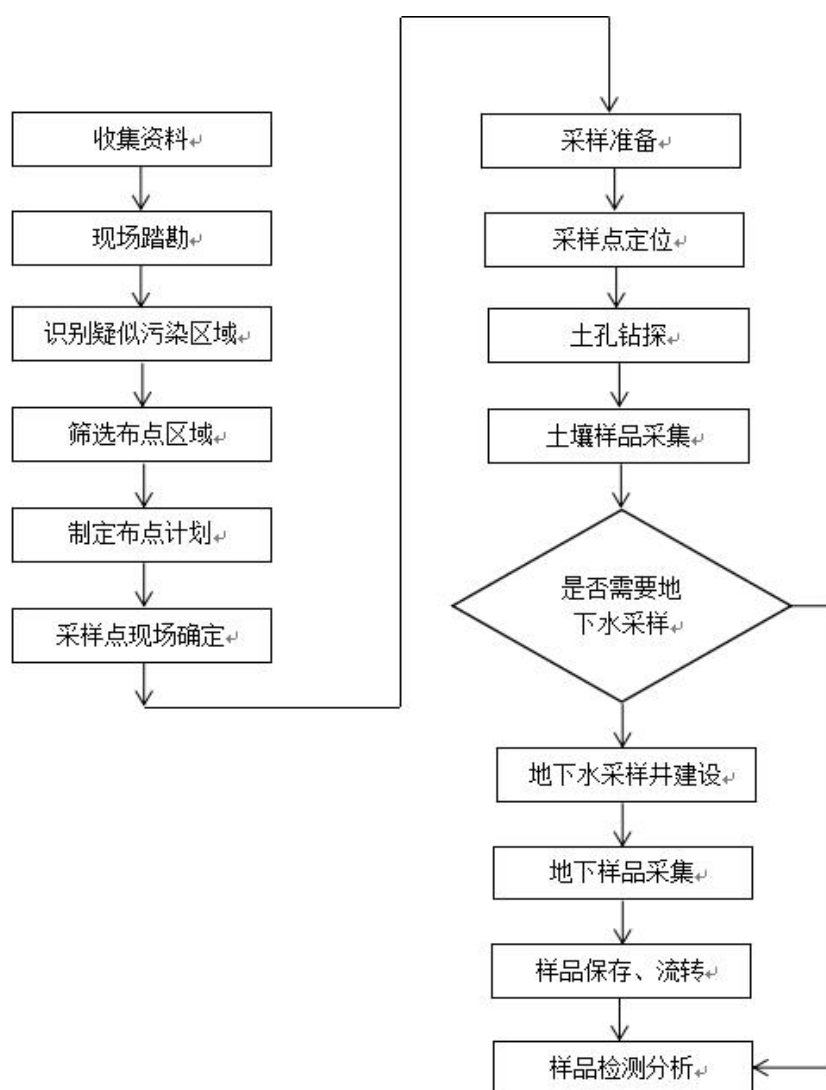


图 2-1 布点、样品采集、保存和流转工作程序

### 3 区域环境概况

#### 3.1 自然地理概况

##### 3.1.1 地理位置

魏县位于河北省邯郸市东南部，冀鲁豫三省交界处，东经  $114^{\circ}43'38''$ — $115^{\circ}07'05''$ ，北纬  $36^{\circ}03'02''$ — $36^{\circ}26'28''$ ，距邯郸市 50km。北与广平县接壤，西与魏县、临漳县毗邻，东与大名县相连，南与河南省内黄县、清丰县、南乐县、安阳县相接。面积 862 平方公里，辖 21 个乡镇 561 个行政村，人口 90 万人，县境南北长 42.24 千米，东西长 33.5 千米，总面积 863.6 平方千米，占河北省总面积的 2.2%。邯大公路、安聊公路穿越县境，详见图 3-1。

魏县垃圾处理厂位于德政镇安上村，魏州东路与创业大街交叉口西南方向。填埋场正门坐标为东经  $114.991783^{\circ}$ ，北纬  $36.335310^{\circ}$ ，本地块占地面积 119562.60 平方米。



图 3-1 魏县行政区划图

---

### 3.1.2 地形地貌

魏县属华北黑龙港流域，系黄河、漳河冲积沉淀而成的平原，地势由西南向东北缓缓倾斜，开阔平缓，表土以轻壤质为主，地貌类型单一，海拔高度在45.5米—58.5米之间，高低相差仅13米。

### 3.1.3 气象

魏县地处河北省南部，属暖温带季风气候，四季分明，气候温和，光照充足，季风气候显著，冬季盛行偏西风，寒冷干燥，夏季盛行偏东风，炎热潮湿。全年无霜期 205 天，日照 2553 小时，。全年降水集中在 7、8 月份，且年际变化较大，年均降水量 500 毫米。年平均风速 1.81m/s，年平均气温 13.8℃，年平均相对湿度 67%，年平均气压 1011.7hPa，年平均降水量 531.8 毫米，年日照时数 2595.7h。

### 3.1.4 水文

魏县境内的地表河流主为南运河水系的漳河和卫河，其次为东风渠等人工渠。漳河从西境蒲潭营流入，东境南北拐村流出，境内总长 32.3 公里；卫河横贯境域南端，由西部北善村南入境，东部南辛庄出境，境内长 15.9 公里。人工渠为建国后人工开挖的渠道，境内的渠道有东风渠、跃进渠、高潮渠、丰收渠、民有渠等 8 条干支渠道，全长 103.7 公里。魏县域内漳河自西向东穿境而过，为季节性河流；卫河作为界河，常年奔流不息，为梨乡水城水源之一。全县有土地面积 8.57 万公顷，其中耕地面积 6.13 万公顷，人均 0.07 公顷；域内河湾纵横，湖源罗布，水域面积广阔。

## 3.2 区域地质概况

### 3.2.1 地层岩性

魏县主要分布第四纪地层，其成因类型、沉积厚度均受基底构造、古地理环境和新构造运动控制。自西向东依次为山前冲积洪积物，中

---

部冲积湖积物和东部冲积物。沉积物厚度自西向东逐渐增大，最厚可达 560m。第四纪地层由老到新依次为下更新统、中更新统、上更新统、全新统。主要岩性为粘土、粉质粘土、粉质砂土夹砂层，砂砾石层等。

下更新统地层是一套厚度为 100~160m 的冲积、湖积沉积物，本区南部以棕红色、紫色、紫灰色粘土、亚粘土夹砂层，有灰白色小点和花纹；北部为灰绿色粘性土夹长石风化砂及砂层，有混砾结构。

中更新统地层是一套厚度为 60~120m 的冲洪积沉积物，岩性特征分为上下两段，上段为锈黄、红黄棕褐色粘性土夹有锈色砂层，土层内见长石及钙质小白点，具有黄土状碎块状结构，见火山喷发物；下段为棕红、棕褐色粘性土夹砂层，偶见小砾石。

上更新统地层是冲洪积、冲积、湖积的沉积物，厚度为 60~140m。沉积物较为松散。岩性特征主要为灰黄、棕黄浅棕褐色粉质粘土、粉砂土夹砂层，东部有淤积薄层脆性粘土，夹有淤泥层，见有石膏晶体，局部地上部有黄土状结构。

全新统地层是冲洪积、湖积沉积物，厚度在 10~70m，沉积物松散。主要岩性为深灰、灰黄、褐黄色粉质粘土、粉砂土夹砂层，有淤泥层，见石膏晶体。

### 3.2.2 地质构造

本区位于中朝准地台Ⅱ级构造单元的华北断拗，北东—北北东向构造是区内主体构造框架，为生成较晚、发育最强、规模大小不等的主要构造类型。华北断拗为跨冀、鲁、豫、皖四省的大型新生代的断裂拗陷，四周被深大断裂围陷。进入第三纪以来，断裂活动强烈，形成众多的小型断陷盆地。晚第三纪至第四纪以来，在边界断裂的制约下，全区持续平稳沉降；三级构造单元为临清台陷，该台陷四周被北

西向及北北东向两组断裂所截，平面近似菱形,内部结构复杂；四级构造单元为邯郸断凹，第四纪以来区域性地壳沉降运动明显，太行山隆起不断抬升，邯郸凹陷不断下沉，沉降中心位于邯郸凹陷的东侧。

### 3.3 区域环境地质概况

#### 3.3.1 区域水文地质

##### 3.3.1.1 含水层特征

按地下水含水组划分原则，共划分四个含水组，第Ⅰ、Ⅱ含水组为浅层水，第Ⅲ、Ⅳ含水组为深层水。现将各含水组的水文地质特征列表如下，邯郸东部平原含水组水文地质特征表。

表 3-1 邯郸东部平原含水组水文地质特征表

| 组别 | 地段 | 底板埋深<br>(m-m) | 成因类型  | 地下水类型  | 含水层主要岩性 | 含水层厚度<br>(m)               | 水化学类型及矿化度<br>(g/L)          | 富水性<br>(T/h·m)                               | 补给径流等条件                                   |
|----|----|---------------|-------|--------|---------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Ⅰ  | 中部 | 40-60         | 冲积湖积  | 潜水-承压水 | 细砂      | 河道带<br>10-20<br>河道间<br><10 | HS-NM—H<br>L-NM<br>局部: H-NM | 河道带<br>5-10<br>一般<br>2.5-5.0<br>河间: <<br>2.5 | 大气降水、<br>渠道补给排泄，河道带<br>径流条件好，河间地带<br>运动缓慢 |
|    | 东部 | >60           | 冲积湖积  | 潜水-承压水 | 细粉细砂    | >20                        | H-CNM—H<br>L-NM             | 5-10                                         | 大气降水为主，径流条件良好                             |
| Ⅱ  | 中部 | 160-240       | 冲积湖积  | 承压水    | 中细砂     | 20-40                      | SLH-NM<br>0.5-1.0(2.0)      | <5<br>5-10                                   | 侧向为主                                      |
|    | 东部 | 220-280       | 冲积湖积  | 承压水    | 细砂      | >40                        | HL-NM                       | >10<br>5-10<br>边缘<2.5                        | 大气降水垂直入渗，侧向补给                             |
| Ⅲ  | 中部 | 360-420       | 冲积湖积  | 承压水    | 中砂细砂    | 30-40<br>50-60             |                             | 10-15<br>5-10<br>边缘<2.5                      | 侧向补给                                      |
|    | 东部 | 400-420       | 冲积湖积  | 承压水    | 中砂细砂    | 40-50<br>30-40             | LS-NM                       | 10-15<br>5-10                                | 侧向补给                                      |
| Ⅳ  |    | 130-560       | 冲洪积湖积 | 局部自流   | 中砂细砂    | 30-40<br>20-30             | H-CM(NM)<br>H-N             | 2.5-5<br><2.5                                | 侧向补给                                      |

### 3.3.1.2 地下水流动系统特征

地下水的补给来源，主要为大气降水入渗补给，山前倾斜平原的侧向径流补给、河道渗漏补给、灌溉入渗补给。包气带岩性以粘性土夹砂为主，降水入渗系数在大名附近为 0.35 左右，其他地区为 0.15—0.25。含水层呈多层结构，岩性以细砂、粉砂为主。

地下水径流方向与古河道流向基本一致，表现为北东方向，受人工开采的影响出现局部漏斗。

地下水排泄方式主要是径流、潜水蒸发、人工排泄。

### 3.3.1.3 地下水化学特征

境内地下水水化学类型主要为  $\text{HCO}_3\text{-Na Mg}$ （或  $\text{Na Ca}$ ），在古河道边缘带为  $\text{HCO}_3\text{ SO}_4\text{-Na Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\text{ Cl-Na Mg}$ ，古河道间带的咸水化学类型为  $\text{Cl SO}_4\text{-Na Mg}$ ，PH 值为 6.95~8.28，属中性水，地下水矿化度大部分地区小于 2g/L，局部地区矿化度在 2-3g/L 之间或 3-5g/L 范围内，属于微咸水或半咸水。

### 3.3.2 区域工程地质条件

松散岩类：分布于广大的平原。主要特征是一般为未胶结成岩的松软粘性土、砂砾石及微胶结而可压缩的土层，压缩性随颗粒大小和密实度而异，坚固性和强度随含水量增大而减小。大部分具可塑性。

（1）粘质土岩组：由第四系残坡积、冲洪积等混合成因的松散沉积层组成。岩性为粉土、粉质粘土、粘土等。

（2）砂质土岩组：由第四系坡积、洪积等堆积物组成。主要地层岩性为碎石层、砾卵石、砂砾石、沙层。

### 3.3.3 区域环境地质条件

魏县存在含水层疏干现象，主要为浅层有咸水区含水层疏干，含水层疏干深度在 20.00m-50.00m 之间，疏干厚度 1.00m-32.00m。

---

魏县存在地面沉降情况，累计沉降量在 100mm-500mm 之间，其地面沉降主要原因为地下水超采导致地下水位持续下降，加剧了地面沉降的发展。

魏县部分区域存在浅层咸水，咸水类型以微咸水为主，部分区域存在咸水，形成原因主要是第四系时期的古地理，而古地貌、古水文地质条件、基底构造等等诸多因素对咸水的发育、形成、分布、矿化程度、水质类型等都起着控制和约束作用。

## 4 地块概况

### 4.1 地块基本信息

#### 4.1.1 信息采集资料甄别

根据基础信息调查成果，地块基本信息见表 4-1。根据基础信息调查成果，地块重点区域及边界见图 4-1，核实后地块重点区域及边界图 4-2。

表 4-1 魏县垃圾处理厂地块基本信息

| 1.1 地块基本情况              |                   |          |                    |
|-------------------------|-------------------|----------|--------------------|
| 地块编码                    | 1304343780030     | 地块名称     | 魏县垃圾处理厂地块          |
| 单位名称                    | 魏县垃圾处理厂           | 统一社会信用代码 | 911304346870237933 |
| 法定代表人                   | 李忠                |          |                    |
| 计划单位所在地                 | 河北省邯郸市魏县德政安上      |          |                    |
| 实际单位所在地                 | 河北省邯郸市魏县德政乡安上村    |          |                    |
| 计划正门经度                  | 114.963888        | 计划正门纬度   | 36.350000          |
| 实际正门经度                  | 114.991783        | 实际正门纬度   | 36.335310          |
| 地块占地面积(m <sup>2</sup> ) | 119536.00         |          |                    |
| 联系人姓名                   | 李忠                | 联系电话     | 18832044555        |
| 行业类别 *                  | 7820 环境卫生管理       |          |                    |
| 登记注册类型                  | 100 内资企业-110 国有企业 | 企业规模     | 微型                 |
| 成立时间 *                  | 2008              | 最新改扩建时间  |                    |
| 地块是否位于工业园区或集聚区 *        |                   | 是        |                    |
| 调查单位                    | 河北省地矿局第一地质大队      | 调查小组     | 地质一队邯郸调查七组         |



图 4-1 魏县垃圾处理厂地块重点区域分布及边界



图 4-2 魏县垃圾处理厂地块重点区域及平面布置图（核实后）

#### 4.1.2 核实后资料信息

根据基础信息调查成果及本次现场核实掌握企业的基本信息如下表 4-2 所示：

表 4-2 地块资料信息一览表

|                     |                               |
|---------------------|-------------------------------|
| 地块编码                | 1304343780030                 |
| 地块名称                | 魏县垃圾处理厂地块                     |
| 地理位置                | 河北省邯郸市魏县德政乡安上村                |
| 面积(m <sup>2</sup> ) | 119562.60                     |
| 正门坐标                | 东经 114.991783 °北纬 36.335310 ° |
| 生产历史（时间）            | 2008-至今                       |
| 潜在特征污染物类型           | 六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、苯酚、氨氮       |
| 单位名称                | 魏县垃圾处理厂                       |
| 单位法人                | 李忠                            |
| 单位联系人及联系方式          | 李忠 18832044555                |
| 是否位于工业园区或集聚区        | 是（邯郸市魏县德政乡安上村工业园区）            |
| 企业行业类型              | 7820 环境卫生管理                   |
| 经营状况                | 在产                            |
| 规划用地类型              | 工业用地                          |

## 4.2 地块利用历史及现状

### 4.2.1 地块利用历史

根据地块基础信息调查结果，该地块涉及 2 段人为活动利用历史，见表 4-3。1987 年以前地块为荒地；1987 年至今为工业用地，其中 1987 年至 2008 年为安上村砖厂，属于非金属矿物制品业；2008 年至今为魏县垃圾处理厂。经核实，地块利用历史与基础调查阶段的“地块利用历史”信息一致。核实后的地块历史见表 4-4。

表 4-3 魏县垃圾处理厂地块利用历史

| 1.2 地块利用历史 * |       |      |             |
|--------------|-------|------|-------------|
| 起始时间         | 1987  | 结束时间 | 2008        |
| 行业门类         | C 制造业 | 行业   | 30 非金属矿物制品业 |
| 土地用途         | 工业用地  |      |             |
| 起始时间         |       | 结束时间 | 1987        |
| 土地用途         | 荒地    |      |             |

表 4-4 地块利用历史

| 序号 | 起（年） | 止（年） | 行业类别        | 备注      |
|----|------|------|-------------|---------|
| 1  | 2008 | 至今   | 7820 环境卫生管理 |         |
| 2  | 1987 | 2008 | 30 非金属矿物制品业 | 魏县安上村砖厂 |
| 3  | ——   | 1987 |             | 荒地      |

#### 4.2.1 地块利用现状

根据 2020 年 6 月现场踏勘情况，该生活垃圾填埋场建有综合管理区、填埋区和渗滤液收集处理区。自 2008 年运行至今，规划运行十年，但目前仍处于在运行状态。填埋场填埋深度在 10-11m 左右，呈现东高西低。

#### 4.3 地块水文地质情况

根据地块信息调查结果，地块信息见图 4-3。

| 土壤途径            |      |             |             |
|-----------------|------|-------------|-------------|
| 是否有杂填土等人工填土层 *  |      | 是           |             |
| 包气带土层性质         |      |             |             |
| 序号              | 1    | 包气带土层性质 *   | 黏性土         |
| 序号              | 2    | 包气带土层性质 *   | 粉土          |
| 序号              | 3    | 包气带土层性质 *   | 黏性土         |
| 序号              | 4    | 包气带土层性质 *   | 砂土          |
| 序号              | 5    | 包气带土层性质 *   | 黏性土         |
| 地下水途径           |      |             |             |
| 地下水埋深 (m) *     | 20.0 | 饱和带渗透性 *    | 粗砂土、中砂土及细砂土 |
| 地块所在区域是否属于喀斯特地貌 | 否    | 年降水量 (mm) * | 487         |

图 4-3 魏县垃圾处理厂地块信息

根据《魏县垃圾处理厂岩土工程勘察报告（2009）》，该场地各土层的岩性特征自上而下描述如下：

第（1）层 杂填土：杂色，稍密，稍湿，含碎砖块及灰渣等，表层局部含植物根系，层厚 0.5-1.5m；

第（2）层 粉质粘土：黄褐~棕红色，可塑，中等韧性，切面稍光滑，含锈斑、锰斑，局部夹粘土及粉土薄层，属中等压缩性土，层

---

顶埋深 43.21-47.51m，层厚 1.9-6.5m；

第（3）层 粉土：黄褐~灰色，稍密~中密，湿，摇震反应中等，含铁质条纹，局部夹粉质粘土、粉砂薄层，属中等压缩性土。层顶埋深 38.39-42.25m，层厚 1.9-5.0m；

第（4）层 粉质粘土：棕褐色，可塑，韧性中等，切面稍光滑，含少量锈斑、锰斑，见小少量贝壳碎片，属中等压缩性土，层顶埋深 36.19-38.65m，层厚 2.1-3.7m；

第（5）层 细砂：黄褐~红褐色，稍密，湿，分选性较好，主要成分为石英、长石，局部相变为中砂、粉砂，夹粉土薄层，层顶埋深 33.59-35.85m，层厚 2.2-3.7m；

第（6）层 粉质粘土：灰褐~灰黑色，可塑，韧性中等，切面光滑，见锈斑、小螺壳，有异味，局部夹粘土团块，属中等压缩性土，层顶埋深 30.39-32.11m，层厚 2.5-4.0m；

第（7）层 粉质粘土：褐黄色，可塑~硬塑，韧性中等，切面稍光滑，含锰斑、锈斑及小姜石，见大量灰色条纹，局部夹粉土、细砂薄层，属中等压缩性土，层顶埋深 27.09-28.73m，最大揭露层厚 6.6m。

该场地地形较平坦，地表径流条件好，拟建场区及附近无地表水系，地表水的来源为大气降水；根据《河北省邯郸市地质环境监测报告 2011-2015》，场地地下水埋深为 20.0-26.0m。

根据与企业负责人沟通，前期信息采集阶段和地质调查阶段，地下水埋深为 20.0-26.0m，但根据访谈，目前地下水埋深在 25m 以上，地下水流向为自西北东南方向。

---

## 4.4 填埋工艺及风险分析

### 4.4.1 填埋场处理垃圾成分

魏县垃圾处理厂的服务范围是魏县城区，日设计填埋量为 300 吨，包括魏县所有的生活垃圾，泛指城市生活固体废物，不适用于工业固体废物和医院垃圾的填埋处理。根据魏县垃圾处理厂对填埋物的要求：1.进入卫生填埋场的填埋物应是城市生活垃圾；2.建筑废弃物作为生活垃圾卫生填埋的覆盖料，可以少量进入生活垃圾卫生填埋场；3.严禁以下物品进入：有毒工业制品及其残留物、有毒试剂和药品、有化学反应并产生有毒物质的物质、有腐蚀性或有放射性的物质、易燃易爆等危险品、生物危险品和医院垃圾、其他严重污染环境的物质。为了保证进入卫生填埋场物质稳定性，填埋场会定期组织人员对入场垃圾进行抽样控制。

根据对入场垃圾的初步分析可知其主要成分如下：

（1）无机物：生活垃圾中无机物含量较高，尤其在冬季，由于取暖用煤造成灰土含量大幅增加；

（2）可燃物：存在废纸和纤维等可燃物，但由于一些拾荒者对于废纸等可回收物的需求，因此含量相对较低；

（3）厨余垃圾：生活垃圾中厨余物含量较大，其含水率高，且含有部分油污。

由于生活垃圾未进行分类收集，使得填埋场填埋垃圾成分复杂且不均匀，垃圾性质随季节波动较大。随着居民生活水平日益提升，生活垃圾中有机物含量逐步增加，且塑料等高热值废弃物含量逐渐上升。

#### 4.4.2 填埋工艺

根据生活垃圾卫生填埋技术规范的要求，填埋作业区划分为若干相对独立的作业区，然后按顺序逐区进行“单元式”填埋作业，单元数量和大小在设计过程中视具体情况而定，一般以一日一层作业量为一单元，每日一覆盖，魏县垃圾处理厂作业以实行分区分单元填埋为前提，然后再考虑分层的填埋作业，其目的是最大限度的实现填埋区的清污分流，减少渗滤液的产生量，确保填埋库区的成功运行，成功解决雨污分流问题。根据本填埋库区实际地形情况，填埋场整平后场地面积较大，对填埋库区实行水平分区比较容易，所以本填埋库区在考虑水平分区的前提下，实行分单元填埋作业。填埋场日处理规模 300t。

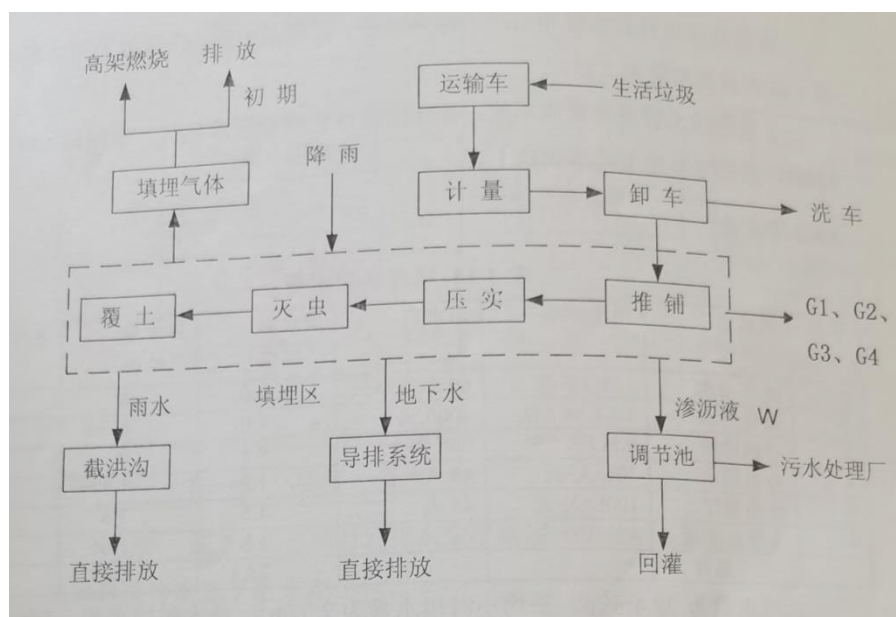


图 4-4 魏县垃圾处理厂工艺流程

#### 4.4.3 防渗工程

填埋场的防渗处理包含垂直防渗和水平防渗两种方式，垂直防渗是指防渗层竖向布置，防止垃圾渗滤液向周围渗透污染地下水；水平防渗是指防渗层水平方向布置，防止垃圾渗滤液向下渗透污染地下水。

该场地稳定地下水位标高 22.3-23.3m，库区经清库处理后，库区基底构建平均标高 36.3m，在稳定地下水位之上，地下水对库区经清库和土工膜铺设几乎无影响。因此对填埋库区选择只做水平防渗系统，不做垂直防渗系统。

根据《城市生活垃圾卫生填埋技术规范》，填埋场人工合成衬里的防渗系统应采用复合衬里防渗系统，因此，本工程选择的防渗方案为规范要求的双层复合衬里防渗系统。

根据厂区水文地质资料，本垃圾填埋场拟采用土工膜进行水平防渗，土工膜采用 1.5mm 厚的高密度聚乙烯（HDPE），防渗方案采用双层复合衬里防渗系统，参考规范要求，双层复合防渗系统主要由基础层、地下水导流层、膜下保护层、土工膜、膜上保护层、渗滤液导流层、土工织物层等组成。

库区底部和库区边坡复合衬里防渗系统的防渗层结构如表 4-5 和表 4-6 所示。

表 4-5 魏县垃圾处理厂场底防渗结构表

| 序号 | 防渗结构名称   | 采用材料                                           | 厚度    |
|----|----------|------------------------------------------------|-------|
| 1  | 土工织物层    | 300g/m <sup>2</sup> 织制土工布                      | /     |
| 2  | 渗滤液导流层   | 砾石、卵石、流石等，渗透系数<br>≥10-3cm/s                    | 0.3m  |
| 3  | 膜上保护层    | 300g/m <sup>2</sup> 织制土工布                      | /     |
| 4  | HDPE 土工膜 | 聚乙烯土工膜                                         | 1.5mm |
| 5  | 膜下保护层    | 4800g/m <sup>2</sup> GCL，渗透系数<br>≤5.0×10-9cm/s | 5.0mm |
|    |          | 粘土                                             | 0.8m  |
| 6  | 基础层      | 厂区剥离表层土后的自然层，夯实                                | /     |

表 4-6 魏县垃圾处理厂边坡防渗结构表

| 序号 | 防渗结构名称   | 采用材料                                                         | 厚度    |
|----|----------|--------------------------------------------------------------|-------|
| 1  | 土工织物层    | 300g/m <sup>2</sup> 织制土工布                                    | /     |
| 2  | 渗滤液导流层   | 符合土工排水网                                                      | /     |
| 3  | 膜上保护层    | 300g/m <sup>2</sup> 无纺布                                      | /     |
| 4  | HDPE 土工膜 | 聚乙烯土工膜                                                       | 1.5mm |
| 5  | 膜下保护层    | 4800g/m <sup>2</sup> GCL, 渗透系数<br>≤5.0×10 <sup>-9</sup> cm/s | 5.0mm |
|    |          | 粘土                                                           | 0.75m |
| 6  | 基础层      | 厂区剥离表层土后的自然层, 夯实                                             | /     |

#### 4.4.4 地下水导排系统

雨水导排系统由场外径流截排设施和场内径流截排设施等组成，可有效地减少进入垃圾填埋体的径流量。其中场外径流截排设施包括沿库区垃圾最终填埋边界线设置的环库截洪沟和在库区车道上设置的排水边沟，可将垃圾填埋体以外区域的池表径流截排至场外天然水沟。场内径流截排设施即填埋平台面排水设施，其作用是减少雨水对覆盖土的冲刷和向垃圾堆体的渗漏。已完成填埋作业坡面上的径流由各分层平台内侧的 DN400 半圆形排水沟分别接入环库截洪沟，然后排入场外天然水沟。

#### 4.4.5 渗滤液收集和外排系统

魏县垃圾处理厂填埋区的汇水面积为 8.5 公顷，填埋区以外的雨水利用填埋区外侧的排水沟截留，排至场区外雨水沟内，以减少渗滤液的产生量。场底集水采用砾石（直径 5-10mm），在填埋区底部满铺，厚度 300mm，大石在下小石在上，防止垃圾堵塞石缝而影响导流。同时设置渗滤液收集盲沟，在盲沟中填充碎石。场底由 HDPE 管穿过垃圾坝将渗滤液导入调节池，为储存雨季不能及时处理的渗滤

---

液，在大坝下游设置调节池。

根据前期测算，本垃圾处理中心管理区产生的生活污水约为  $14.7\text{m}^3/\text{d}$ ，垃圾渗滤液量按本地年均降雨量计算约  $61.2\text{m}^3/\text{d}$ ，考虑到丰水年及其他未见因素，故垃圾填埋场产生的污水总量按  $100\text{m}^3/\text{d}$  设计。

在对渗滤液处理处置中，考虑到投资与管理等问题，在蒸发量大的旱季，将渗滤液进行回灌处理；在蒸发量小的雨季，将渗滤液经场内污水处理站处理后运往魏县污水处理厂进行处理。场内污水处理站采用的是混凝沉淀+A/O+MBR+纳滤+反渗透工艺处理，渗滤液及场内产生的生活污水经场内污水处理装置处理后，总排水口 COD、BOD、SS 和氨氮的排放浓度可达到魏县污水处理厂进水水质要求。

#### 4.4.6 渗滤液调节池

由于决定垃圾渗滤液产生量的主要因素是大气降水，而一年内同一地区大气降水量极不均匀，因此为恒定渗滤液水量与水质，需设置渗滤液调节池。本场地根据多年逐月降雨量计算出每月渗滤液产生量，计算得调节池最小容积为  $5160.3\text{m}^3$ ，考虑到不可预见因素，本场地渗滤液调节池有效容积为  $8000\text{m}^3$ 。

渗滤液调节池设在填埋区西侧，池体全部做防渗层，由下至上分别为压实粉质粘土地基；300mm 厚的黏土层；300g/m<sup>2</sup> 的土工布；2mm 厚 HDPE 防渗膜；300mm 厚的黏土层；300mm 厚的渗滤液导流层；300g/m<sup>2</sup> 的土工布；填埋垃圾层。池体四周设有防护栏，并设有警示板。渗滤液调节池尺寸：50m×40m×4.5m，有效池容积为  $8000\text{m}^3$ 。

---

#### 4.4.7 主要产排污情况

##### (1) 废水

垃圾填埋场的废水主要来源于垃圾渗滤液和生活污水。垃圾渗滤液是垃圾发酵分解后产生的液体和外来水分（包括大气降水、地表径流水和地下水入侵）混合而成的一种含有高浓度悬浮物和高浓度有机和无机成份的液体，如果渗滤液进入地表水系或地下水系，将会造成严重污染。垃圾渗滤液主要有两个来源，一是周边降水的渗入；另一是因垃圾受压、降解过程中固体含量的减少和有机物转化为无机物，使垃圾持水能力降低，导致部分初始含水的释放。垃圾渗沥液来源有以下几个方面：大气降水、地表径流、地下水、垃圾中的水分、覆盖材料中的水分、垃圾中有机物降解所产生的水分等。根据前期测算，该场区垃圾渗滤液产生量在  $60\text{m}^3/\text{d}$  左右。

考虑到生活垃圾主要成分，结合文献调研及《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）关于生活垃圾填埋场地下水监测指标要求，核实本地块渗滤液污染物成分包括：六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、苯酚、氨氮。

本场区产生的生活污水约为  $15\text{ m}^3/\text{d}$ ，生活污水主要污染物成分为 COD、BOD、氨氮。

##### (2) 废气

垃圾填埋气体的产生往往要历经数十年，其产量与垃圾量、垃圾中有机质含量、水分、温度、pH 值、填埋时间和垃圾分解速率等因素有关，很难准确估算。根据国内已建成运行的城市垃圾垃圾填埋场

---

的经验，垃圾填埋气体年产量约为 6-12m<sup>3</sup>/t。由于填埋的垃圾中含有相当比例的有机物，在其降解过程中会产生一定量的填埋气，填埋气体主要成分为甲烷、二氧化碳、氢气、氮气和氧气，还有一些微量气体，如硫化氢、氨气、庚烷、丙酮、苯、乙基硫醇、氯苯、氯乙烯等。本填埋场设有填埋气体导排系统，在填埋场区行走，无明显恶臭感。

## 4.5 地块现场踏勘情况

该填埋场按功能分区分为填埋区、综合管理区（办公楼）、渗滤液收集处理区三个部分。各区域之间由场区内道路相互连接，形成一个整体。

### 4.5.1 填埋区

填埋库区位于该场区东侧，占地面积为 75028.80m<sup>2</sup>，是主要的垃圾填埋和处理区域。主要包括：填埋区防渗系统、渗沥液收集导排系统、填埋气体收集导排系统、环境监测系统、填埋作业设施和设备等。

该区域主要堆存生活垃圾，有长期堆放垃圾造成的渗滤液和气体泄漏风险。



图 4-5 填埋区垃圾



图 4-6 正在进行工作的设备



图 4-7 地下水监测井

#### 4.5.2 综合管理区

在场区西南侧区域设置综合管理区，与填埋区之间有绿化带隔离，保证了相对舒适的工作环境。综合管理区内环境相对整洁，且地面均已硬化，潜在污染风险较小。

#### 4.5.3 渗滤液收集处理区

渗滤液收集处理区位于场区西侧，综合管理区南部，包括渗滤液收集池、渗滤液处理站和调节池等。渗滤液调节池和污水处理设施设有严密的防渗处理，可避免渗滤液外漏造成污染。本区域主要储存的经过导排系统输出的渗滤液和处理后净化水，存在外漏风险。



图 4-8 渗滤液调节池



图 4-9 渗滤液处理车间

#### 4.6 信息采集阶段资料汇总情况

信息采集工作中资料收集、重点区域影像记录、调查表填报等情况见表 4-7、4-8。

表 4-7 资料收集情况一览表

| 序号 | 资料名称           | 收集情况 | 备注   |
|----|----------------|------|------|
| 1  | 营业执照           | √    | 2008 |
| 2  | 环境影响报告书        | √    | 2009 |
| 3  | 环境影响报告书批复      | √    | 2009 |
| 4  | 企业排放污染物许可证监测报告 | √    | 2008 |
| 5  | 岩土工程勘察报告       | √    | 2009 |
| 6  | 土地证            | √    |      |

表 4-8 现场照片拍摄汇总表

| 序号 | 拍照区域 | 张数 | 备注 |
|----|------|----|----|
| 1  | 企业正门 | 2  |    |
| 2  | 生产车间 | 10 |    |
| 3  | 填埋区  | 5  |    |

## 4.7 特征污染物

基础信息调查确认的地块特征污染物见图 4-10 所示。经过再次核实进入该填埋场的生活垃圾成分，填埋方式、渗滤液处理工艺和处置状况，该地块特征污染物挥发酚类中硝基酚、二甲基酚、二氯酚在渗滤液中含量很低，且挥发酚类中主要以苯酚影响为主，《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中挥发酚类（以苯酚计），故特征污染物删去硝基酚、二甲基酚、二氯酚。前期基础信息调查确认的地块特征污染物主要参考文献《生活垃圾填埋场地下水污染物识别与质量评价》，根据该文献，三氯苯为点源性污染物，且根据文献采样区域，三氯苯检出地全为华中地区，由于基础 45 项中已经包括 1,2-二氯苯和 1,4-二氯苯，故特征污染物删除三氯苯。根据生活垃圾来源，该填埋场渗滤液中应包含一定的重金属，包括汞、砷、镉等，且氨氮含量较高，经本地调查核实，该地块特征污染物确定为六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、苯酚、氨氮。同时，根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB/T 16889-2008）中对于垃圾填埋场地下水的监测

要求，在本方案中，增加地下水监测中的总铬项目。

| 13、序号 | 14、特征污染物名称 *                       |
|-------|------------------------------------|
| 1     | 六价铬(Cr(VI))                        |
| 2     | 铅(铅粉；铅的无机盐)                        |
| 3     | 镉(海绵镉；镉的氧化物；镉的无机盐)                 |
| 4     | 汞(水银)                              |
| 5     | 锰(锰粉)                              |
| 6     | 氯化钠                                |
| 7     | 1, 2, 3-三氯代苯(1, 2, 3-三氯苯；三氯代苯；三氯苯) |
| 8     | 苯酚(酚；石炭酸；苯酚溶液)                     |
| 9     | 硝基酚                                |
| 10    | 二甲苯酚                               |
| 11    | 2, 3-二甲苯酚                          |
| 12    | 3, 5-二甲苯酚                          |
| 13    | 2, 5-二甲苯酚                          |
| 14    | 2, 6-二甲苯酚                          |
| 15    | 3, 4-二甲苯酚                          |
| 16    | 二氯酚                                |

图 4-10 基础信息采集阶段特征污染物

#### 4.8 地块周边敏感受体

根据现场踏勘和调查情况，地块周边敏感受体分别列示如下：垃圾填埋场范围及项目占地范围内没有自然保护区、风景名胜区、国家和地方公告的文物保护单位、重要保护动植物栖息地等需要特殊保护的环境敏感区域。

地块周边 1km 范围内敏感受体有：学校、居民区、食用农产品产地、饮用水井。人口主要分布在地块四周，500m 范围内人口数量 <100 人。

表 4-9 魏县垃圾处理厂地块周边敏感受体分布情况汇总表

| 序号 | 方向 | 距离 (m) | 敏感目标    | 备注 |
|----|----|--------|---------|----|
| 1  | 西  | 536    | 学校      |    |
| 2  | 东北 | 637    | 居民区     |    |
| 3  | 西  | 75     | 饮用水井    |    |
| 4  | 西  | 13     | 食用农产品产地 |    |

---

#### 4.9 基础信息调查表修改建议

通过调研其他生活垃圾填埋场特征污染物，结合文献调研和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），魏县垃圾处理厂基础信息调查表以下内容需修改：

- 1、确认该地块特征污染物为六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、苯酚、氨氮，删去硝基酚、二甲基酚、二氯酚和三氯苯。
- 2、将该地块基础信息调查表中地下水埋深为 20.0m 修改为 25.0m。

---

## 5 点位布设

### 5.1 识别疑似污染区域

#### 5.1.1 疑似污染区域识别原则

识别疑似污染区域原则参考生态环境部《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定(试行)》相关要求,重点关注以下区域:

- (1) 根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域;
- (2) 曾发生泄露或环境污染事故的区域。
- (3) 各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域。
- (4) 固体废物堆放或填埋区域;
- (5) 原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置区域;
- (6) 其他存在明显污染痕迹或异味的区域;

根据对魏县垃圾处理厂的基础信息收集、现场踏勘了解情况及人员访谈成果,可以确定该公司地块内不存在如下区域:(2)曾发生泄露或环境污染事故的区域。

了解垃圾填埋工艺、生产设施布局等,重点关注污染物排放点及污染防治设施区域,包括垃圾填埋点、渗沥液收集和处理系统等。

#### 5.1.2 疑似污染区域识别结果

本地块共识别出2处疑似污染区域,分别编号为1A和1B现分述如下:

1A(填埋区):该区域填埋时间12年(2008年至今),填埋物主要为生活垃圾,填埋场底部铺有防渗层,在填埋过程中会产生渗滤

---

液，虽通过导排系统进入渗滤液收集池，在填埋过程中可能发生渗漏及水槽、管线等设施长期使用过程易产生“跑冒滴漏”，造成土壤和地下水的污染，存在潜在风险。特征污染物是六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、苯酚、氨氮。

1B（渗滤液收集处理区）：用于收集填埋区渗滤液，并经渗滤液处理车间进行处理。根据填埋物分析渗滤液在存储过程中可能发生渗漏造成地块土壤和地下水的污染，存在潜在风险。特征污染物是六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、苯酚、氨氮。

此外本地块内其他区域，主要包括综合办公楼、维修仓库等，由于区域不涉及有毒有害物质和产污环节，因此，不纳入疑似污染区。该地块内不存在曾发生泄漏或环境污染事故的区域。

### 5.1.3 疑似污染区域识别汇总

本地块共识别出 2 处疑似污染区域，疑似污染区域地块区域平面图见图 5-1。



图 5-1 疑似污染区域平面布置图

## 5.2 筛选布点区域

### 5.2.1 布点区域筛选要求

依据筛选表指标存在情况的数量，同时结合经验判断等方法，综合筛选出最优布点区域，不遗漏高风险疑似污染区域。

(1) 筛选表：根据“疑似污染区域地块土壤布点位置参考表”筛选地块存在污染区域、潜在污染区域、高风险污染区域，见表 5-2。

(2) 经验判断：结合筛选表，利用场地调查经验筛选布点区域。  
重点考虑：①裸露土壤具有明显污染痕迹；②现场快速检测土壤污染物含量明显高于清洁土壤；③访谈或已有记录表明区域曾发生过泄漏事件；④同一区域存在多种污染物类型，且现场管理水平差；⑤存在地下构筑物的三废处理区域等。

(3) 类比法：依据疑似污染区域污染物类型的差异，布点区域尽可能涵盖较多污染物类型，筛选完成的布点区域后需涵盖地块全部特征污染物。

根据上述筛选要求并结合地块实际情况形成布点区域筛选矩阵表，如表 5-1、5-2 所示。

表 5-1 疑似污染区域地块土壤布点位置参考表

| 疑似污染区域<br>布点位置   | 1A<br>填埋区 | 1B<br>渗滤液收集处理区 |
|------------------|-----------|----------------|
| 已知可能存在污染区域       | √         | √              |
| 事故泄漏点            |           |                |
| 事故发生地点           |           |                |
| 地面裂缝             |           |                |
| 桩柱基础边缝           |           |                |
| 生产装置腐蚀痕迹处        |           |                |
| 有毒有害物质装卸点        |           |                |
| 运输过程中可能发生跑冒滴漏的位置 |           |                |
| 排水管线出口四周         |           | √              |
| 堆放区洼地            |           |                |
| 地面未硬化区域          | √         |                |
| 堆放区硬化地面裂缝位置      |           |                |
| 土壤颜色异常点          |           |                |
| 其他异常情况（植被生长异常等）  |           |                |
| 现场快速检测辅助判断异常点    |           |                |
| 合计               | 2         | 2              |

表 5-2 地块布点区域筛选矩阵表

| 疑似污染区域 | 编号 | 特征污染物 |     |     | 采样<br>条件 | 方案 1 |
|--------|----|-------|-----|-----|----------|------|
|        |    | SVOC  | VOC | HM  |          |      |
| 填埋区    | 1A | ++    | +++ | +++ | 具备       | √    |
| 渗滤液收集区 | 1B | ++    | +++ | +++ | 具备       | √    |
|        |    |       |     |     |          | 最佳   |

### 5.2.2 布点区域筛选

依据布点区域筛选原则，企业地块存在疑似污染区域 6 条筛选原则之一的应筛选作为布点区域。因此以上识别出的疑似污染区域均作

为布点区域。布点区域筛选信息表详见表 5-3 及图 5-2:

表 5-3 布点区域筛选信息表

| 编号 | 疑似污染区域类型、名称 | 是否为布点区域                                                             | 识别依据/筛选依据                                                                                                                                  | 特征污染物<br>(词典名称)         |
|----|-------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1A | 填埋区         | <input checked="" type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | 位于厂区东侧，填埋物主要为生活垃圾，填埋年限长达 12 年(2008 年-2020 年)，在填埋过程中会产生渗滤液，通过导排系统进入渗滤液收集池，在填埋过程中可能发生渗漏及水槽、管线等设施长期使用过程易产生“跑冒滴漏”，造成土壤和地下水的污染，潜在风险大，故将其列为布点区域。 | 六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、苯酚、氨氮 |
| 1B | 渗滤液收集处理区    | <input checked="" type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | 位于厂区西部偏南位置，建设时间为 2008 年，使用年限 12 年(2008-2020)，主用功能为收集填埋区渗滤液，并经渗滤液处理车间进行处理。根据处理工艺分析渗滤液在存储、处理过程中可能渗漏造成地块土壤和地下水的污染，潜在风险大，故列为布点区域。              | 六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、苯酚、氨氮 |



图 5-2 布点区域平面图

### 5.3 布点计划

#### 5.3.1 布点位置及数量

##### 5.3.1.1 土壤布点位置

本地块共布筛选出 2 个布点区域，分别为填埋区（2A）、渗滤液收集处理区（2B）。各布点区域土壤点位布设情况及依据如下。

1、2A 填埋区布点区域：建设时间为 2008 年，使用年限 12 年（2008 年-2020 年），由于企业处于在产状态，填埋区有防渗设施，在不影响企业正常生产，且不造成安全隐患及二次污染的情况下，在填埋区

外紧挨防护网周围未硬化地面处、无地下管线处布设土壤采样点 4 个。同时考虑到地下水流向，在填埋区东侧和南侧分别布设两个采样点，分别命名为 1A01、1A02、1A03 和 1A04，这两处位于地下水流向下游，为最有可能捕捉污染的地方。四个点位具体位置见表 5-4 和图 5-3。在现场采样过程中，如采样点位需变化调整，则只要在防护网外点位 3m 范围内区域均可。

2、2B 渗滤液收集处理区：建设时间为 2008 年，使用年限 12 年（2008 年-2020 年），主要作用为处理全场渗滤液和废水等，主要包括渗滤液收集调节池、渗滤液处理车间和浓缩池三处。根据现场实际踏勘情况，分别在三处区域布设 1 个点位，具体位置见图 5-4。在现场采样过程中，如采样点位需变化调整，则只要在原点位 3m 范围内区域均可。

3、对照点：对照点位设在场区外东侧 5 米处。

表 5-4 布点区域土壤点位布设情况表

| 区域编号 | 布点区域名称      | 点位编号 | 点位位置          | 经度            | 纬度           | 特征污染物                   |
|------|-------------|------|---------------|---------------|--------------|-------------------------|
| A    | 2A 填埋区      | 1A01 | 填埋区东侧北头 50 米  | 114°59'40.98" | 36°20'06.15" | 六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、苯酚、氨氮 |
|      |             | 1A02 | 填埋区东侧中间位置     | 114°59'39.46" | 36°19'59.89" |                         |
|      |             | 1A03 | 填埋区南侧东头 20 米  | 114°59'37.98" | 36°19'56.37" |                         |
|      |             | 1A04 | 填埋区南侧西头 5 米   | 114°59'30.18" | 36°19'57.95" |                         |
| B    | 2B 渗滤液收集处理区 | 1B01 | 调节池东侧 3.5 米   | 114°59'30.74" | 36°20'05.49" |                         |
|      |             | 1B02 | 渗滤液车间东北 1 米   | 114°59'28.86" | 36°20'06.66" |                         |
|      |             | 1B03 | 水池西北侧 2 米处    | 114°59'27.74" | 36°20'05.56" |                         |
| C    | 对照点         | DZ01 | 填埋区北部东 15 米荒地 | 114°59'38.65" | 36°20'05.80" |                         |

### 5.3.1.2 地下水布点位置

魏县垃圾处理厂地块共布设地下水点位 4 个，其中 3 个利用厂区

内原有监测井。经访谈垃圾处理厂相关人员，得知厂区现有的监测井是于 2014 年建设，井深 40 米左右，监测井建设基于建厂初期环境影响评价报告要求建设，计划用于地下水长期监测，年限不长且保护较好，水位稳定，水质未曾受到其他外来污染，满足地下水取样要求，可以利用，由于地块内有 4 个长期地下水监测井（2A01，2A02,2A03 和 2A04），其中 1 个监测井（2A01）已损坏，且位于场区地下水流上游方向，不再采取地下水样品；其余 3 个分别位于填埋区东、南两个个方向，处于地下水流向下游方位，可以采取地下水样品。另外只需在渗滤液处理区布设一个水井即可，4 个取水样井具体位置及坐标见表 5-5。

根据本次土壤环境自行监测要求，需在每个重点污染区进行地下水样采集，故在该区域设置一个水土共用点位，即土壤点位的 1B01。

表 5-5 布点区域地下水点位布设情况表

| 区域编号 | 布点区域名称 | 点位编号 | 点位位置       | 经度            | 纬度           | 特征污染物                      |
|------|--------|------|------------|---------------|--------------|----------------------------|
| 2A   | 填埋区    | 2A02 | 填埋区东侧偏北    | 114°59'41.74" | 36°20'06.02" | 六价铬、铅、砷、镉、汞、锰、氟化物、苯酚、氨氮、总铬 |
|      | 填埋区    | 2A03 | 填埋区东侧偏南    | 114°59'39.60" | 36°19'59.85" |                            |
|      | 填埋区    | 2A04 | 填埋区南侧偏东    | 114°59'37.01" | 36°19'56.28" |                            |
| 2B   | 渗滤液处理区 | 2B01 | 调节池东 3.5 米 | 114°59'30.74" | 36°20'05.49" |                            |

5.3.1.3 布点位置汇总

点位布设位置汇总如表 5-6，点位布设位置如图 5-5。

表 5-6 点位布设位置汇总表

| 点位类型 | 点位编号         | 所属布点区域 | 点位位置          | 经度            | 纬度           |
|------|--------------|--------|---------------|---------------|--------------|
| 土壤   | 2A<br>填埋区    | 1A01   | 填埋区东侧北头 50 米  | 114°59'40.98" | 36°20'06.15" |
|      |              | 1A02   | 填埋区东侧中间位置     | 114°59'39.46" | 36°19'59.89" |
|      |              | 1A03   | 填埋区南侧东头 20 米  | 114°59'37.98" | 36°19'56.37" |
|      |              | 1A04   | 填埋区南侧西头 5 米   | 114°59'30.18" | 36°19'57.95" |
|      | 2B<br>渗滤液处理区 | 1B01   | 调节池东侧 3.5 米   | 114°59'30.74" | 36°20'05.49" |
|      |              | 1B02   | 渗滤液车间东北 1 米   | 114°59'28.86" | 36°20'06.66" |
|      |              | 1B03   | 水池西北侧 2 米处    | 114°59'27.74" | 36°20'05.56" |
|      | 对照点          | DZ01   | 填埋区北部东 15 米荒地 | 115°00'27.23" | 36°33'24.45" |
| 地下水  | 2A<br>填埋区    | 2A02   | 填埋区东侧偏北       | 114°59'41.74" | 36°20'06.02" |
|      |              | 2A03   | 填埋区东侧偏南       | 114°59'39.60" | 36°19'59.85" |
|      |              | 2A04   | 填埋区南侧偏东       | 114°59'37.01" | 36°19'56.28" |
|      | 2B<br>渗滤液处理区 | 2B01   | 调节池东侧 3.5 米   | 114°59'30.74" | 36°20'05.49" |



图 5-5 点位布设示意图

### 5.3.2 布点数量

魏县垃圾处理厂地块共筛选 2 个布点区域，共设置 7 个土壤采样点，4 个地下水采样点，符合《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规范（试行）》中有关点位数量要求。

### 5.3.3 钻探深度

#### 5.3.3.1 土壤钻孔深度

根据《魏县垃圾处理厂岩土工程勘察报告（2009）》，勘察范围内所见土层以粉质粘土和粉土组成，在勘察范围内未见地下水，地块地层土壤分层情况详见表 5-7。

表 5-7 地块地层信息一览表

| 序号 | 土层性质 | 顶层埋深（米）     | 层厚（米）     | 地下水初见水位（米）  |
|----|------|-------------|-----------|-------------|
| 2  | 粉质粘土 | 43.21-47.51 | 1.9-6.5   | 在勘察范围内未见地下水 |
| 3  | 粉土   | 38.39-42.25 | 1.9-5.0   |             |
| 4  | 粉质粘土 | 36.19-38.65 | 2.1-3.7   |             |
| 5  | 细砂   | 33.59-35.85 | 2.2-3.7   |             |
| 6  | 粉质粘土 | 30.39-32.11 | 2.5-4.0   |             |
| 7  | 粉质粘土 | 27.09-28.73 | 最大揭露层厚6.6 |             |

根据现场踏勘调查结果，该场地填埋深度在 11m 左右，地下水埋深在 25m 左右。土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位；若地下水埋深大且土壤无明显污染特征，土壤采样孔深度原则上不超过 15 m。

该地块以粉土、粘土层为主,第五层为粘土，钻探深度达到该弱透水层即,可根据现场实际情况进行调整。如果现场钻孔过程中，发现预定深度的土壤仍有疑似污染(结合快速检测、颜色、气味等判断)，则采样孔位深度一直到现场快筛和颜色气味均正常为止。土壤钻探深度及阐述理由详见表 5-8,最终孔深视场地地层钻探情况进行调整。

表 5-8 土壤钻探深度一览表

| 点位编号 | 布点位置           | 钻探深度     | 理由           | 备注           |
|------|----------------|----------|--------------|--------------|
| 1A01 | 填埋区东侧北头 50 米   | 12m      | 钻探深度达到弱透水层即可 | 根据孔位污染情况进行调整 |
| 1A02 | 填埋区东侧中间位置      |          |              |              |
| 1A03 | 填埋区南侧东头 20 米   |          |              |              |
| 1A04 | 填埋区南侧西头 5 米    |          |              |              |
| 1B01 | 调节池东侧 3.5 米    | 30m（含井深） |              |              |
| 1B02 | 渗滤液车间东北 1 米    | 8m       |              |              |
| 1B03 | 水池西北侧 2 米处     |          |              |              |
| DZ01 | 填埋区北部东 15 米荒地里 | 0.5m     |              |              |

### 5.3.3.2 地下水采样深度

本地块自有地下水监测水井，根据调研，监测水井可作为本次布点的地下水共用点位。在渗滤液收集处理区的水土共用点位计划钻探深度根据本地块地下水位，暂定为 30m，实际为初见浅水层为准。根据地块填埋工艺及特征污染物分析，地块存在非水相液体污染物可能性较低，根据技术规定相关要求，地下水样品采样深度初步设置在地下水液面以下 0.5m。

### 5.3.4 采样深度

#### 5.3.4.1 土壤样品采集深度

土壤样品采集深度原则上考虑《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》中提到的有关因素，同时结合污染物特征及地层分布情况。

（1）原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品，若地下水埋深较浅（<3 m），至少采集 2 个土壤样品。

（2）采样深度原则上应包括表层 0cm~50cm、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。

本地块既存在的重金属类不易迁移的污染物又存在石油烃等易迁移的污染物，根据本地块污染物的特点设置采样深度为：① 0-0.5 m 表层样品；② 现场快速检测数值较大的位置采集样品；③弱透水层。选择污染情况明显位置取样。

#### 5.3.4.2 地下水样品采集深度

地下水样品采样深度在地下水水位线以下 0.5m，以最大程度的捕获污染为目的。

土壤和地下水点位样品采集深度及依据如表 5-9 所示：

表 5-9 土壤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（范围）   | 样品数量 | 采样依据       |
|----------|------|--------------|------------|------|------------|
| 土壤<br>点位 | 1A01 | 填埋区东侧北头 50 米 | 0-0.5 m    | 5    | 表层样品       |
|          |      |              | 速测异常点      |      | 推测污染相对较重位置 |
|          |      |              | 11.5-12.0m |      | 弱透水层       |
|          | 1A02 | 填埋区东侧中间位置    | 0-0.5 m    | 3    | 表层样品       |
|          |      |              | 速测异常点      |      | 推测污染相对较重位置 |
|          |      |              | 11.5-12.0m |      | 弱透水层       |
|          | 1A03 | 填埋区南侧东头 20 米 | 0-0.5 m    | 3    | 表层样品       |
|          |      |              | 速测异常点      |      | 推测污染相对较重位置 |
|          |      |              | 11.5-12.0m |      | 弱透水层       |
|          | 1A04 | 填埋区南侧西头 5 米  | 0-0.5 m    | 5    | 表层样品       |
|          |      |              | 速测异常点      |      | 推测污染相对较重位置 |
|          |      |              | 11.5-12.0m |      | 弱透水层       |
|          | 1B01 | 调节池东侧 3.5 米  | 0-0.5 m    | 5    | 表层样品       |
|          |      |              | 速测异常点      |      | 推测污染相对较重位置 |
|          |      |              | 7.5-8.0m   |      | 弱透水层       |
|          | 1B02 | 渗滤液车间东北 1 米  | 0-0.5 m    | 3    | 表层样品       |
|          |      |              | 速测异常点      |      | 推测污染相对较重位置 |
|          |      |              | 7.5-8.0m   |      | 弱透水层       |

| 点位类型 | 点位编号        | 所属区域和点位位置     | 采样深度（范围）   | 样品数量 | 采样依据       |
|------|-------------|---------------|------------|------|------------|
|      | 1B03        | 水池西北侧 2 米处    | 0-0.5 m    | 3    | 表层样品       |
|      |             |               | 速测异常点      |      | 推测污染相对较重位置 |
|      |             |               | 7.5-8.0m   |      | 弱透水层       |
|      | DZ01        | 填埋区东侧 15 米荒地内 | 0-0.5m     | 1    | 对照点        |
|      | 总计土壤样品数量：28 |               |            |      |            |
|      | 2A02        | 填埋区东侧偏北位置     | 水位线以下 0.5m | 3    | 相关技术规定     |
|      | 2A03        | 填埋区南侧偏东位置     | 水位线以下 0.5m | 1    | 相关技术规定     |
|      | 2A04        | 填埋区南侧偏西位置     | 水位线以下 0.5m | 1    | 相关技术规定     |
|      | 2B01        | 调节池东侧 3.5 米   | 水位线以下 0.5m | 1    | 相关技术规定     |
|      | 总计地下水样品数量：6 |               |            |      |            |

## 5.4 采样点现场确定

### 5.4.1 现场定点过程中的点位调整原则

理论布点和现场实际布点不一致的情况，需要进行点位调整，原则为：

1、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。

2、应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重新调整（例如钻探过程可能引起爆炸、坍塌、打穿管线或防渗层等）。

3、原则上土壤点位调整不得超过 3 米，并充分分析调整后合理性，地下水点位应位于地下水流向方向就近位置。

### 5.4.2 点位现场确认

#### 5.4.2.1 采样点地下情况探查

在点位确认时，有地块使用权人在现场，通过人员访谈并利用管线探测仪对采样点下部情况进行探查，查看采样点下部有无地下罐槽、管线、集水井、检查井及电缆电线等设施。

---

#### 5.4.2.2 采样点现场确认

在初步编制《魏县垃圾处理厂地块土壤环境自行监测工作方案》后，与地块使用权人沟通，在地块使用权人确定地下无构建物的前提下，进行点位现场确认，最终填写布点采样点位现场确认单，详见图 5-6（附录 3）采样点位现场确认单。现场对确定的采样位置用油漆进行标识，并测量坐标，现场照片见上文中的图 5-3 和图 5-4。

图 5-6 采样点位现场确认单

布点采样点位现场确认表

| 地块名称                 | 魏县垃圾处理厂地块     |             |      |                  |             |         |                                 |
|----------------------|---------------|-------------|------|------------------|-------------|---------|---------------------------------|
| 地块编码                 | 1304343780030 |             |      |                  |             |         |                                 |
| 布点单位                 | 北京远森环保科技有限公司  |             |      |                  |             |         |                                 |
| 类别                   | 点位编号          | 理论布点位置      | 钻探深度 | 是否需调整            | 调整点位置(实际)   | 调整距离(m) | 最终坐标                            |
| 土壤点位                 | 1A01          | 填埋区东侧北头50米  | 12m  | 否                | 填埋区东侧北头50米  |         | 114°59'40.98"E<br>36°20'06.15"N |
|                      | 1A02          | 填埋区东侧中间位置   | 12m  | 否                | 填埋区东侧中间位置   |         | 114°59'39.46"E<br>36°19'59.89"N |
|                      | 1A03          | 填埋区南侧东头20米  | 12m  | 否                | 填埋区南侧东头20米  |         | 114°59'37.98"E<br>36°19'56.37"N |
|                      | 1A04          | 填埋区南侧西头5米   | 12m  | 否                | 填埋区南侧西头5米   |         | 114°59'30.18"E<br>36°19'57.95"N |
|                      | 1B01          | 调节池东侧3.5米   | 8m   | 否                | 调节池东侧3.5米   |         | 114°59'30.74"E<br>36°20'05.49"N |
|                      | 1B02          | 渗滤液车间东北1米   | 8m   | 否                | 渗滤液车间东北1米   |         | 114°59'28.86"E<br>36°20'06.66"N |
|                      | 1B03          | 水池西北侧2米处    | 8m   | 否                | 水池西北侧2米处    |         | 114°59'27.74"E<br>36°20'05.56"N |
|                      | DZ01          | 填埋区东侧15米荒地内 | 0.5m | 否                | 填埋区东侧15米荒地内 |         | 114°59'38.65"E<br>36°20'05.80"N |
| 地下水点位                | 2A02          | 填埋区东侧偏北位置   | ---  | 否                | 填埋区东侧偏北位置   |         | 114°59'41.74"E<br>36°20'06.02"N |
|                      | 2A03          | 填埋区东侧偏南位置   | ---  | 否                | 填埋区南侧偏东位置   |         | 114°59'39.60"E<br>36°19'59.85"N |
|                      | 2A04          | 填埋区南侧偏东位置   | ---  | 否                | 填埋区南侧偏西位置   |         | 114°59'37.01"E<br>36°19'56.28"N |
|                      | 2B01          | 调节池东侧3.5米   | 30m  | 否                | 调节池东侧3.5米   |         | 114°59'30.74"E<br>36°20'05.49"N |
| 对于需要进行调整点位的说明(可另附页): |               |             |      |                  |             |         |                                 |
| 现场勘查人员(签字):          |               |             |      | 确认日期: 2020年6月19日 |             |         |                                 |
| 布点负责人(签字):           |               |             |      | 地块使用权人(签字):      |             |         |                                 |

注: 需要进行调整的点位, 应填写表中调整理由和依据, 并按照规定流程完成确认表并签字。



1A01 点位照片



1A02 点位照片



1A03 点位照片



1A04 点位照片



1B01 点位照片



1B02 点位照片

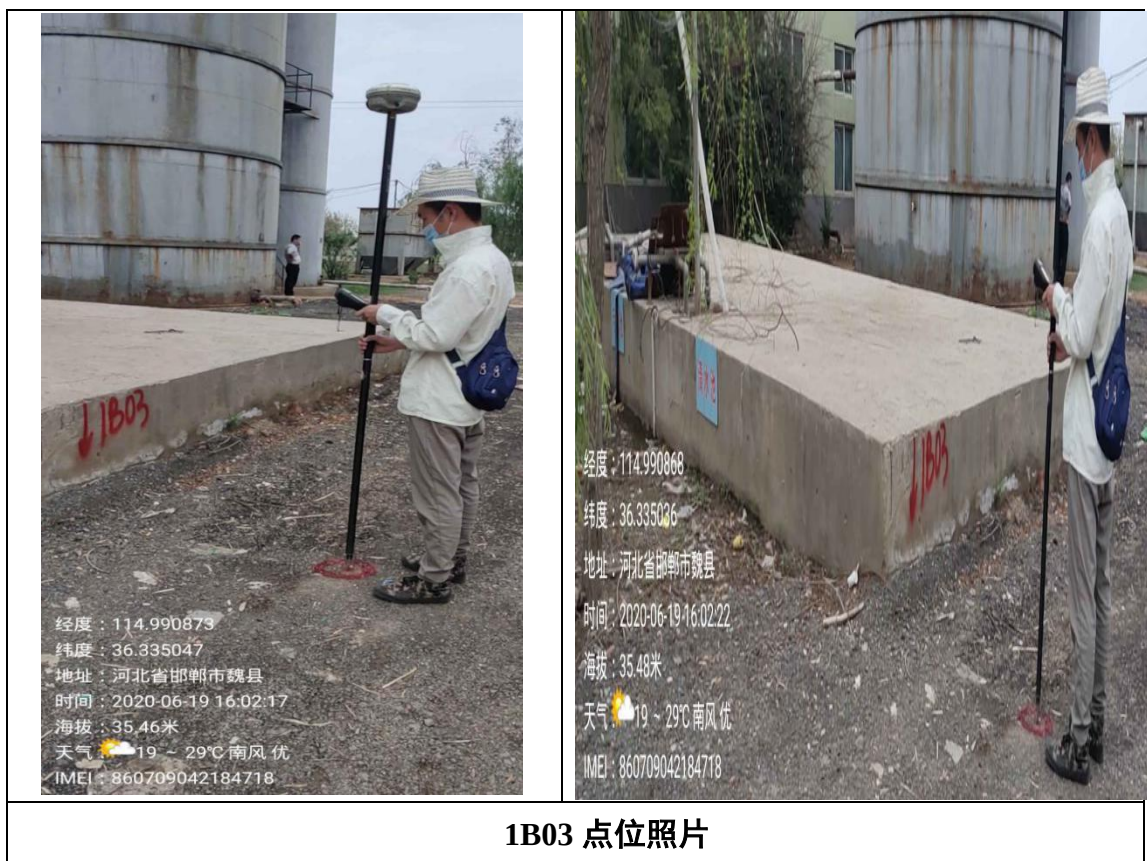


图 5-6 现场布点照片

## 5.5 现场采样过程中点位调整流程

主要针对现场采样可能出现的不可预见情况,致使布点方案中原定点位无法实施,确定需要在施工过程中进行点位调整的情况。需在布点方案中明确点位调整的原则与过程。原则上要求在点位调整方向为场地地下水流场下游,调整距离不超过 3 米情况下,由施工单位填写魏县垃圾厂地块采样点位变更记录表。经施工负责人、单位内审人和地块使用权人签字确认后,即可施工,现场点位调整联系人信息: 杨雷 18810383341。

若土壤点位调整距离超过 3 米,应由施工单位填写表 5-9 地块采样点位变更记录表,由邯郸市生态环境局质控人员签字确认,若质控人员认为需要重新编制布点采样方案的,应重新修改布点采样方案后,

通过专家审核后实施。

表 5-9 地块采样点位调整记录表

|               |        |           |   |                                                                   |           |   |                 |                 |              |                 |          |          |
|---------------|--------|-----------|---|-------------------------------------------------------------------|-----------|---|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|----------|----------|
| 地块<br>编码      |        |           |   |                                                                   |           |   | 地块<br>名称        |                 |              |                 | 日期       |          |
| 土壤<br>点位      | 编<br>号 | 原点位<br>位置 |   | 调整后点位位置                                                           |           |   |                 |                 |              |                 |          |          |
|               |        | E         | N | 位置描述<br>以及调整后合理性分析                                                | E         | N | 钻探<br>深度<br>(m) | 采样<br>深度<br>(m) | 测试<br>项目     | 偏移<br>距离<br>(m) | 偏移<br>方位 | 调整<br>原因 |
|               |        |           |   | 描 述 点 位 位 于 什<br>么工作单元、污 染 风<br>险（如裂缝、跑冒滴漏、<br>未硬化、未防渗、裸露土<br>壤等） |           |   |                 |                 |              |                 |          |          |
|               |        |           |   |                                                                   |           |   |                 |                 |              |                 |          |          |
|               |        |           |   |                                                                   |           |   |                 |                 |              |                 |          |          |
| 地下<br>水点<br>位 | 编<br>号 | 原点位<br>位置 |   | 调整后点位位置                                                           |           |   |                 |                 |              |                 |          |          |
|               |        | E         | N | 位置描述<br>以及调整后合理性分析                                                | E         | N | 钻探<br>深度<br>(m) | 采样<br>深度<br>(m) | 测试<br>项目     | 偏移<br>距离<br>(m) | 偏移<br>方位 | 调整<br>原因 |
|               |        |           |   |                                                                   |           |   |                 |                 |              |                 |          |          |
|               |        |           |   |                                                                   |           |   |                 |                 |              |                 |          |          |
|               |        |           |   |                                                                   |           |   |                 |                 |              |                 |          |          |
| 施工负责<br>人     |        |           |   |                                                                   | 单位内<br>审人 |   |                 |                 | 地块使用权<br>人签字 |                 |          |          |

## 5.6 采样点布设信息汇总

表 5-10 采样点布设信息汇总表

| 点位类别 | 点位编号 | 布点区域<br>编号 | 坐标点位变更情况 |      |      | 实际布点位置           | 坐标<br>(经纬度)          | 钻探深度<br>(m) | 样品数量<br>(个) | 采样深度       | 测试项目                    |
|------|------|------------|----------|------|------|------------------|----------------------|-------------|-------------|------------|-------------------------|
|      |      |            | 点位调整理由   | 偏移方向 | 偏移距离 |                  |                      |             |             |            |                         |
| 土壤点位 | 1A01 | 2A         | 无调整      | 无偏移  |      | 填埋区东侧<br>北头 50 米 | 114.994644,36.335159 | 12m         | 3           | 0-0.5 m    | 45 项,pH,锰,氨氮,氟<br>化物,苯酚 |
|      |      |            |          |      |      |                  |                      |             |             | 速测异常点      |                         |
|      |      |            |          |      |      |                  |                      |             |             | 11.5-12.0m |                         |
| 土壤点位 | 1A02 | 2A         | 无调整      | 无偏移  |      | 填埋区东侧<br>中间位置    | 114.994223,36.333432 | 12m         | 5           | 0-0.5 m    | 45 项,pH,锰,氨氮,氟<br>化物,苯酚 |
|      |      |            |          |      |      |                  |                      |             |             | 速测异常点      |                         |
|      |      |            |          |      |      |                  |                      |             |             | 11.5-12.0m |                         |
| 土壤点位 | 1A03 | 2A         | 无调整      | 无偏移  |      | 填埋区南侧<br>东头 20 米 | 114.993825,36.332445 | 12m         | 3           | 0-0.5 m    | 45 项,pH,锰,氨氮,氟<br>化物,苯酚 |
|      |      |            |          |      |      |                  |                      |             |             | 速测异常点      |                         |
|      |      |            |          |      |      |                  |                      |             |             | 11.5-12.0m |                         |
| 土壤点位 | 1A04 | 2A         | 无调整      | 无偏移  |      | 填埋区南侧<br>西头 5 米  | 114.991619,36.332883 | 12m         | 5           | 0-0.5 m    | 45 项,pH,锰,氨氮,氟<br>化物,苯酚 |
|      |      |            |          |      |      |                  |                      |             |             | 速测异常点      |                         |
|      |      |            |          |      |      |                  |                      |             |             | 11.5-12.0m |                         |
| 土壤点位 | 1B01 | 2B         | 无调整      | 无偏移  |      | 调节池东侧<br>3.5 米   | 114.991794,36.334956 | 30m         | 5           | 0-0.5m     | 45 项,pH,锰,氨氮,氟<br>化物,苯酚 |
|      |      |            |          |      |      |                  |                      |             |             | 速测异常点      |                         |
|      |      |            |          |      |      |                  |                      |             |             | 7.5-8.0m   |                         |
| 土壤点位 | 1B02 | 2B         | 无调整      | 无偏移  |      | 渗滤液车间<br>东北 1 米  | 114.991296,36.335348 | 8m          | 3           | 0-0.5m     | 45 项,pH,锰,氨氮,氟<br>化物,苯酚 |
|      |      |            |          |      |      |                  |                      |             |             | 速测异常点      |                         |
|      |      |            |          |      |      |                  |                      |             |             | 7.5-8.0m   |                         |

| 点位类别 | 点位编号 | 布点区域<br>编号 | 坐标点位变更情况 |      |      | 实际布点位置          | 坐标<br>(经纬度)           | 钻探深度<br>(m)   | 样品数量<br>(个) | 采样深度          | 测试项目                    |
|------|------|------------|----------|------|------|-----------------|-----------------------|---------------|-------------|---------------|-------------------------|
|      |      |            | 点位调整理由   | 偏移方向 | 偏移距离 |                 |                       |               |             |               |                         |
| 土壤点位 | 1B03 | 2B         | 无调整      | 无偏移  |      | 水池西北侧<br>2米处    | 114.990873,36.335047  | 8m            | 3           | 0-0.5m        | 45项,pH,锰,氨氮,氟化物,苯酚      |
|      |      |            |          |      |      |                 |                       |               |             | 速测异常点         |                         |
|      |      |            |          |      |      |                 |                       |               |             | 7.5-8.0m      |                         |
| 土壤点位 | DZ01 | DZ01       | 无调整      | 无偏移  |      | 填埋区东侧<br>15米荒地内 | 115.002723, 36.332445 | 0.5m          | 1           | 0-0.5m        | 45项,pH,锰,氨氮,氟化物,苯酚      |
| 地下水  | 2A02 | 2A         | 无调整      | 无偏移  |      | 填埋区东侧<br>偏北位置   | 114.994928,36.335004  | 水位线以下<br>0.5m | 1           | 水位线以下<br>0.5m | 46项必测项目, 氨氮,锰,氟化物,苯酚、总铬 |
| 地下水  | 2A03 | 2A         | 无调整      | 无偏移  |      | 填埋区南侧<br>偏东位置   | 114.994332,36.333293  | 水位线以下<br>0.5m | 1           | 水位线以下<br>0.5m | 46项必测项目, 氨氮,锰,氟化物,苯酚、总铬 |
| 地下水  | 2A04 | 2A         | 无调整      | 无偏移  |      | 填埋区南侧<br>偏西位置   | 114.993615,36.332301  | 水位线以下<br>0.5m | 1           | 水位线以下<br>0.5m | 46项必测项目, 氨氮,锰,氟化物,苯酚、总铬 |
| 地下水  | 2B01 | 2B         | 无调整      | 无偏移  |      | 调节池东侧<br>3.5米   | 114.991794 36.335348  | 水位线以下<br>0.5m | 1           | 水位线以下<br>0.5m | 46项必测项目, 氨氮,锰,氟化物,苯酚、总铬 |

表 5-11 地块土壤和地下水调查点位信息汇总表

地块编码：1304343780030

地块名称：魏县垃圾处理厂地块

| 布点区域编号 | 筛选依据                                                                                                                                       | 点位编号 | 位置           | 经度         | 纬度        | 点位类型 | 计划钻探深度 | 测试项目 1                  | 深层土壤测试项目 2 |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|------------|-----------|------|--------|-------------------------|------------|
| 2A     | 位于厂区东侧，填埋物主要为生活垃圾，填埋年限长达 12 年（2008 年-2020 年），在填埋过程中会产生渗滤液，通过导排系统进入渗滤液收集池，在填埋过程中可能发生渗漏及水槽、管线等设施长期使用过程易产生“跑冒滴漏”，造成土壤和地下水的污染，潜在风险大，故将其列为布点区域。 | 1A01 | 填埋区东侧北头 50 米 | 114.994644 | 36.335159 | 土壤   | 12m    | 45 项,pH, 锰, 氨氮, 氟化物, 苯酚 |            |
| 2A     | 位于厂区东侧，填埋物主要为生活垃圾，填埋年限长达 12 年（2008 年-2020 年），在填埋过程中会产生渗滤液，通过导排系统进入渗滤液收集池，在填埋过程中可能发生渗漏及水槽、管线等设施长期使用过程易产生“跑冒滴漏”，造成土壤和地下水的污染，潜在风险大，故将其列为布点区域。 | 1A02 | 填埋区东侧中间位置    | 114.994223 | 36.333432 | 土壤   | 12m    | 45 项,pH, 锰, 氨氮, 氟化物, 苯酚 |            |
| 2A     | 位于厂区东侧，填埋物主要为生活垃圾，填埋年限长达 12 年（2008 年-2020 年），在填埋过程中会产                                                                                      | 1A03 | 填埋区南侧东头 20 米 | 114.993825 | 36.332445 | 土壤   | 12m    | 45 项,pH, 锰, 氨氮, 氟化物, 苯酚 |            |

| 布点区域编号 | 筛选依据                                                                                                                                       | 点位编号 | 位置          | 经度         | 纬度        | 点位类型 | 计划钻探深度 | 测试项目 1                  | 深层土壤测试项目 2 |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------|------------|-----------|------|--------|-------------------------|------------|
|        | 生渗滤液，通过导排系统进入渗滤液收集池，在填埋过程中可能发生渗漏及水槽、管线等设施长期使用过程易产生“跑冒滴漏”，造成土壤和地下水的污染，潜在风险大，故将其列为布点区域。                                                      |      |             |            |           |      |        |                         |            |
| 2A     | 位于厂区东侧，填埋物主要为生活垃圾，填埋年限长达 12 年（2008 年-2020 年），在填埋过程中会产生渗滤液，通过导排系统进入渗滤液收集池，在填埋过程中可能发生渗漏及水槽、管线等设施长期使用过程易产生“跑冒滴漏”，造成土壤和地下水的污染，潜在风险大，故将其列为布点区域。 | 1A04 | 填埋区南侧西头 5 米 | 114.991619 | 36.332883 | 土壤   | 12m    | 45 项,pH, 锰, 氨氮, 氟化物, 苯酚 |            |
| 2B     | 位于厂区西部偏南位置，建设时间为 2008 年，使用年限 12 年（2008-2020），主用功能为收集填埋区渗滤液，并经渗滤液处理车间进行处理。根据处理工艺分析渗滤液在存储、处理过程中可能渗漏造成地块土壤和地下水的污染，潜在风险大，故列为布点区域。              | 1B01 | 调节池东侧 3.5 米 | 114.991794 | 36.334956 | 土壤   | 35m    | 45 项,pH, 锰, 氨氮, 氟化物, 苯酚 |            |

| 布点区域编号 | 筛选依据                                                                                                                          | 点位编号 | 位置            | 经度         | 纬度        | 点位类型 | 计划钻探深度     | 测试项目 1                  | 深层土壤测试项目 2 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------|------------|-----------|------|------------|-------------------------|------------|
| 2B     | 位于厂区西部偏南位置，建设时间为 2008 年，使用年限 12 年（2008-2020），主用功能为收集填埋区渗滤液，并经渗滤液处理车间进行处理。根据处理工艺分析渗滤液在存储、处理过程中可能渗漏造成地块土壤和地下水的污染，潜在风险大，故列为布点区域。 | 1B02 | 渗滤液车间东北 1 米   | 114.991296 | 36.335348 | 土壤   | 8m         | 45 项,pH, 锰, 氨氮, 氟化物, 苯酚 |            |
| 2B     | 位于厂区西部偏南位置，建设时间为 2008 年，使用年限 12 年（2008-2020），主用功能为收集填埋区渗滤液，并经渗滤液处理车间进行处理。根据处理工艺分析渗滤液在存储、处理过程中可能渗漏造成地块土壤和地下水的污染，潜在风险大，故列为布点区域。 | 1B03 | 水池西北侧 2 米处    | 114.990873 | 36.335047 | 土壤   | 8m         | 45 项,pH, 锰, 氨氮, 氟化物, 苯酚 |            |
| DZ     | 对照点位                                                                                                                          | DZ01 | 填埋区东侧 15 米荒地内 | 115.002723 | 36.332445 | 土壤   | 0.5m       | 45 项,pH, 锰, 氨氮, 氟化物, 苯酚 |            |
| 2A     | 位于厂区东侧，填埋物主要为生活垃圾，填埋年限长达 12 年（2008 年-2020 年），在填埋过程中会产生渗滤液，通过导排系统进入渗滤液收集池，在填埋过程中可能发生                                           | 2A02 | 填埋区东侧偏北位置     | 114.994928 | 36.335004 | 地下水  | 水位线以下 0.5m | 46 项必测项目，氨氮，锰，氟化物，苯酚，总铬 |            |

| 布点区域编号 | 筛选依据                                                                                                                                       | 点位编号 | 位置        | 经度         | 纬度        | 点位类型 | 计划钻探深度     | 测试项目 1                  | 深层土壤测试项目 2 |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------|------------|-----------|------|------------|-------------------------|------------|
|        | 渗漏及水槽、管线等设施长期使用过程易产生“跑冒滴漏”，造成土壤和地下水的污染，潜在风险大，故将其列为布点区域。                                                                                    |      |           |            |           |      |            |                         |            |
| 2A     | 位于厂区东侧，填埋物主要为生活垃圾，填埋年限长达 12 年（2008 年-2020 年），在填埋过程中会产生渗滤液，通过导排系统进入渗滤液收集池，在填埋过程中可能发生渗漏及水槽、管线等设施长期使用过程易产生“跑冒滴漏”，造成土壤和地下水的污染，潜在风险大，故将其列为布点区域。 | 2A03 | 填埋区南侧偏东位置 | 114.994332 | 36.333293 | 地下水  | 水位线以下 0.5m | 46 项必测项目，氨氮，锰，氟化物，苯酚，总铬 |            |
| 2A     | 位于厂区东侧，填埋物主要为生活垃圾，填埋年限长达 12 年（2008 年-2020 年），在填埋过程中会产生渗滤液，通过导排系统进入渗滤液收集池，在填埋过程中可能发生渗漏及水槽、管线等设施长期使用过程易产生“跑冒滴漏”，造成土壤和地下水的污染，潜在风险大，故将其列为布点区域。 | 2A04 | 填埋区南侧偏西位置 | 114.993615 | 36.332301 | 地下水  | 水位线以下 0.5m | 46 项必测项目，氨氮，锰，氟化物，苯酚，总铬 |            |

| 布点区域编号 | 筛选依据                                                                                                                          | 点位编号 | 位置          | 经度         | 纬度        | 点位类型 | 计划钻探深度     | 测试项目 1                  | 深层土壤测试项目 2 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------|------------|-----------|------|------------|-------------------------|------------|
| 2B     | 位于厂区西部偏南位置，建设时间为 2008 年，使用年限 12 年（2008-2020），主用功能为收集填埋区渗滤液，并经渗滤液处理车间进行处理。根据处理工艺分析渗滤液在存储、处理过程中可能渗漏造成地块土壤和地下水的污染，潜在风险大，故列为布点区域。 | 1B01 | 调节池东侧 3.5 米 | 114.991794 | 36.334956 | 地下水  | 水位线以下 0.5m | 46 项必测项目，氨氮，锰，氟化物，苯酚，总铬 |            |

## 6 测试项目

### 6.1 土壤测试项目

#### 6.1.1 土壤测试项目确定

表 6-1 地块特征污染物分析表

| 编号 | 特征污染物名称 | 是否在 46 项必测项中 | 是否在选测 40 项中 | 是否纳入检测 | 原因说明 |
|----|---------|--------------|-------------|--------|------|
| 1  | 苯酚      | 否            | -           | 是      |      |
| 2  | 氟化物     | 否            | -           | 是      |      |
| 3  | 六价铬     | 是            | -           | 是      |      |
| 4  | 铅       | 是            | -           | 是      |      |
| 5  | 砷       | 是            | -           | 是      |      |
| 6  | 镉       | 是            | -           | 是      |      |
| 7  | 锰       | 否            | -           | 是      |      |
| 8  | 汞       | 是            | -           | 是      |      |
| 9  | 氨氮      | 否            | -           | 是      |      |

表6-2土壤样品测试项目确定表

|      | 46 项必测项目 |                                                                                                                                                                                                           | 其它指标     | 合计(项) |
|------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|
| 土壤样品 | 重金属与无机物  | 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍共 7 项                                                                                                                                                                                    | 锰，氨氮、氟化物 | 10    |
|      | 挥发性有机物   | 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、萘共 28 项 | 苯酚       | 29    |
|      | 半挥发性有机物  | 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘共 10 项                                                                                                                                   |          | 10    |
|      | 其它       | pH值                                                                                                                                                                                                       |          | 1     |
| 合计   |          |                                                                                                                                                                                                           |          | 50    |

### 6.1.2 土壤分析测试方法与检出限

表6-3 土壤样品分析方法一览表

| 序号 | 样品分类    | 污染物项目 | 检测实验室<br>(天津津滨华测产品检测中心有限公司)                              | 检出限<br>(mg/kg) | 质控实验室<br>(河北地质实验测试中心)                                                | 检出限<br>(mg/kg) | 评价标准<br>(mg/kg) |
|----|---------|-------|----------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|
| 1  | 重金属和无机物 | 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<br>GB/T 22105.2-2008 | 0.01           | 全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范 第一部分 土壤样品无机项目分析测试方法 3<br>总砷 3-1 原子荧光法       | 0.01           | 20              |
| 2  |         | 镉     | GBT 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定<br>石墨炉原子吸收分光光度法               | 0.01           | 全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范 第一部分 土壤样品无机项目分析测试方法 2<br>总镉 2-1 电感耦合等离子体质谱法 | 0.02           | 20              |
| 3  |         | 铬(六价) | 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法<br>HJ 1082-2019          | 0.5            | HJ1082-2019                                                          | 0.5            | 3               |
| 4  |         | 铜     | HJ 491-2019 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              | 1              | 全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范 第一部分 土壤样品无机项目分析测试方法 2<br>总铜 2-1 电感耦合等离子体质谱法 | 0.2            | 2000            |
| 5  |         | 铅     | GBT 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定<br>石墨炉原子吸收分光光度法               | 0.1            | 全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范 第一部分 土壤样品无机项目分析测试方法 2<br>总铅 2-1 电感耦合等离子体质谱法 | 0.1            | 400             |
| 6  |         | 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                      | 0.002          | 全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范 第一部分 土                                      | 0.002          | 8               |

| 序号 | 样品分类   | 污染物项目     | 检测实验室<br>(天津津滨华测产品检测中心有限公司)                     | 检出限<br>(mg/kg) | 质控实验室<br>(河北地质实验测试中心)                                                | 检出限<br>(mg/kg) | 评价标准<br>(mg/kg) |
|----|--------|-----------|-------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|
|    |        |           | GB/T 22105.1-2008                               |                | 壤样品无机项目分析测试方法 5<br>总汞 5-1 原子荧光法                                      |                |                 |
| 7  |        | 镍         | HJ 491-2019 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     | 3              | 全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规范 第一部分 土壤样品无机项目分析测试方法 2<br>总镍 2-1 电感耦合等离子体质谱法 | 0.3            | 150             |
| 8  |        | 锰         | 《土壤元素的近现代分析方法》5.7.1 原子吸收法                       | 10.0           | HJ780-2015                                                           | 10.0           |                 |
| 9  |        | 氟化物       | GB/T 22104-2008 土壤质量 氟化物的测定 离子选择性电极法            | 12.5           | GB/T 22104—2008                                                      | 12.5           |                 |
| 10 |        | 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<br>HJ634-2012 | 0.1            | 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<br>HJ634-2012                      | 0.1            |                 |
| 11 | 挥发性有机物 | 四氯化碳      | HJ 605-2011                                     | 0.0013         | HJ 605-2011                                                          | 0.0013         | 0.9             |
| 12 |        | 氯仿        | HJ 605-2011                                     | 0.0011         | HJ 605-2011                                                          | 0.0011         | 0.3             |
| 13 |        | 氯甲烷       | HJ 605-2011                                     | 0.0010         | HJ 605-2011                                                          | 0.0010         | 12              |
| 14 |        | 1, 1-二氯乙烷 | HJ 605-2011                                     | 0.0012         | HJ 605-2011                                                          | 0.0012         | 3               |
| 15 |        | 1, 2-二氯乙烷 | HJ 605-2011                                     | 0.0013         | HJ 605-2011                                                          | 0.0012         | 0.52            |
| 16 |        | 1, 1-二氯乙烯 | HJ 605-2011                                     | 0.0010         | HJ 605-2011                                                          | 0.0010         | 12              |
| 17 |        | 顺-1, 2-   | HJ 605-2011                                     | 0.0013         | HJ 605-2011                                                          | 0.0013         | 66              |

| 序号 | 样品分类 | 污染物项目                  | 检测实验室<br>(天津津滨华测产品检测中心有限公司) | 检出限<br>(mg/kg) | 质控实验室<br>(河北地质实验测试中心) | 检出限<br>(mg/kg) | 评价标准<br>(mg/kg) |
|----|------|------------------------|-----------------------------|----------------|-----------------------|----------------|-----------------|
|    |      | 二氯乙<br>烯               |                             |                |                       |                |                 |
| 18 |      | 反-1, 2-<br>二氯乙<br>烯    | HJ 605-2011                 | 0.0014         | HJ 605-2011           | 0.0013         | 10              |
| 19 |      | 二氯甲<br>烷               | HJ 605-2011                 | 0.0015         | HJ 605-2011           | 0.0015         | 94              |
| 20 |      | 1, 2-二<br>氯丙烷          | HJ 605-2011                 | 0.0011         | HJ 605-2011           | 0.0011         | 1               |
| 21 |      | 1, 1, 1,<br>2-四氯<br>乙烷 | HJ 605-2011                 | 0.0012         | HJ 605-2011           | 0.0012         | 2.6             |
| 22 |      | 1, 1, 2,<br>2-四氯<br>乙烷 | HJ 605-2011                 | 0.0012         | HJ 605-2011           | 0.0012         | 1.6             |
| 23 |      | 四氯乙<br>烯               | HJ 605-2011                 | 0.0014         | HJ 605-2011           | 0.0014         | 11              |
| 24 |      | 1, 1, 1-<br>三氯乙<br>烷   | HJ 605-2011                 | 0.0013         | HJ 605-2011           | 0.0012         | 701             |
| 25 |      | 1, 1, 2-<br>三氯乙<br>烷   | HJ 605-2011                 | 0.0012         | HJ 605-2011           | 0.0012         | 0.6             |
| 26 |      | 三氯乙                    | HJ 605-2011                 | 0.0012         | HJ 605-2011           | 0.0012         | 0.7             |

| 序号 | 样品分类    | 污染物项目        | 检测实验室<br>(天津津滨华测产品检测中心有限公司)              | 检出限<br>(mg/kg) | 质控实验室<br>(河北地质实验测试中心) | 检出限<br>(mg/kg) | 评价标准<br>(mg/kg) |
|----|---------|--------------|------------------------------------------|----------------|-----------------------|----------------|-----------------|
|    |         | 烯            |                                          |                |                       |                |                 |
| 27 |         | 1, 2, 3-三氯丙烷 | HJ 605-2011                              | 0.0012         | HJ 605-2011           | 0.0012         | 0.05            |
| 28 |         | 氯乙烯          | HJ 605-2011                              | 0.0010         | HJ 605-2011           | 0.0010         | 0.12            |
| 29 |         | 苯            | HJ 605-2011                              | 0.0019         | HJ 605-2011           | 0.0019         | 1               |
| 30 |         | 氯苯           | HJ 605-2011                              | 0.0012         | HJ 605-2011           | 0.0012         | 68              |
| 31 |         | 1, 2-二氯苯     | HJ 605-2011                              | 0.0015         | HJ 605-2011           | 0.0015         | 560             |
| 32 |         | 1, 4-二氯苯     | HJ 605-2011                              | 0.0015         | HJ 605-2011           | 0.0015         | 5.6             |
| 33 |         | 乙苯           | HJ 605-2011                              | 0.0012         | HJ 605-2011           | 0.0012         | 7.2             |
| 34 |         | 苯乙烯          | HJ 605-2011                              | 0.0011         | HJ 605-2011           | 0.0011         | 1290            |
| 35 |         | 甲苯           | HJ 605-2011                              | 0.0013         | HJ 605-2011           | 0.0012         | 1200            |
| 36 |         | 间二甲苯+对二甲苯    | HJ 605-2011                              | 0.0012         | HJ 605-2011           | 0.0012         | 163             |
| 37 |         | 邻二甲苯         | HJ 605-2011                              | 0.0012         | HJ 605-2011           | 0.0012         | 222             |
| 38 |         | 苯酚           | HJ703-2014 土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法         |                | HJ 703-2014           | 0.04           |                 |
| 39 | 半挥发性有机物 | 硝基苯          | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 (HJ 834-2017) | 0.09           | HJ 834-2017           | 0.09           | 34              |
| 40 |         | 苯胺           | 气相色谱法/质谱分析法(气质联用仪)测                      | 0.1            | EPA8270E-2018         | 0.3            | 92              |

| 序号 | 样品分类 | 污染物项目                  | 检测实验室<br>(天津津滨华测产品检测中心有限公司)                 | 检出限<br>(mg/kg) | 质控实验室<br>(河北地质实验测试中心)                                                | 检出限<br>(mg/kg) | 评价标准<br>(mg/kg) |
|----|------|------------------------|---------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|
|    |      |                        | 试半挥发性有机化合物<br>US EPA 8270E: 2018            |                |                                                                      |                |                 |
| 41 |      | 2-氯酚                   | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气<br>相色谱-质谱法 (HJ 834-2017) | 0.06           | HJ 703-2014                                                          | 0.04           | 250             |
| 42 |      | 苯并[a]<br>蒽             | HJ 834-2017                                 | 0.1            | HJ 834-2017                                                          | 0.10           | 5.5             |
| 43 |      | 苯并[a]<br>芘             | HJ 834-2017                                 | 0.1            | HJ 834-2017                                                          | 0.05           | 0.55            |
| 44 |      | 苯并[b]<br>荧蒽            | HJ 834-2017                                 | 0.2            | HJ 834-2017                                                          | 0.10           | 5.5             |
| 45 |      | 苯并[k]<br>荧蒽            | HJ 834-2017                                 | 0.1            | HJ 834-2017                                                          | 0.10           | 55              |
| 46 |      | 蒽                      | HJ 834-2017                                 | 0.1            | HJ 834-2017                                                          | 0.10           | 490             |
| 47 |      | 二苯并<br>[a, h]蒽         | HJ 834-2017                                 | 0.1            | HJ 834-2017                                                          | 0.05           | 0.55            |
| 48 |      | 茚并[1,<br>2, 3-cd]<br>芘 | HJ 834-2017                                 | 0.1            | HJ 834-2017                                                          | 0.10           | 5.5             |
| 49 |      | 萘                      | HJ 834-2017                                 | 0.09           | HJ 605-2011                                                          | 0.0004         | 25              |
| 50 | 其他   | pH                     | 土壤 pH 值的测定 电位法<br>HJ 962-2018               | 0.1 (无量<br>纲)  | 全国土壤污染状况详查 土壤样品<br>分析测试方法技术规范 第三部分<br>土壤理化性质分析测试方法 1 pH<br>1-1 玻璃电极法 | 0.1 (无量<br>纲)  | ---             |



## 6.2 地下水测试项目

### 6.2.1 地下水测试项目确定

表6-4 地下水样品分析项目情况一览表

|       |             |                                                                                                                                                                                                           |          |       |
|-------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|
| 地下水样品 | 46 项必测项目+氨氮 |                                                                                                                                                                                                           | 其它指标     | 合计（项） |
|       | 重金属与无机物     | 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍共 7 项                                                                                                                                                                                    | 锰、氟化物、总铬 | 10    |
|       | 挥发性有机物      | 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2- 二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2- 二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯共 27 项 | 苯酚       | 28    |
|       | 半挥发性有机物     | 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、茈、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 11 项                                                                                                                             |          | 11    |
|       | 其它          | pH 值、氨氮                                                                                                                                                                                                   |          | 2     |
| 合计    |             |                                                                                                                                                                                                           |          | 51    |

## 6.2.2 地下水分析测试方法与检出限

表6-5地下水样品分析方法一览表

| 序号 | 样品分类    | 污染物项目 | 检测实验室<br>(天津津滨华测产品检测中心有限公司)                             | 检出限       | 质控实验室<br>(河北地质实验测试中心)               | 检出限<br>(mg/kg) | 评价标准<br>(mg/kg) |
|----|---------|-------|---------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------|----------------|-----------------|
| 1  | 重金属和无机物 | 砷     | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014                        | 0.04µg/L  | HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 | 0.00012        | 0.01            |
| 2  |         | 镉     | 生活饮用水标准检验方法 GB/T 5750.6-2006 金属指标中的 9.1 无火焰原子吸收分光光度法    | 1µg/L     | HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 | 0.00005        | 0.005           |
| 3  |         | 铬(六价) | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 中的 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法   | 0.004mg/L | GB/T 7467-1987 水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法  | 0.004          | 0.05            |
| 4  |         | 铜     | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 中的 4.2 火焰原子吸收分光光度法直接法 | 0.2mg/L   | HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 | 0.00008        | 1.00            |
| 5  |         | 铅     | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 中的 11.1 无火焰原子吸收分光光度法  | 2.5µg/L   | HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 | 0.00009        | 0.01            |
| 6  |         | 汞     | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014                        | 0.04µg/L  | HJ 694-2014 水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法     | 0.00004        | 0.001           |
| 7  |         | 镍     | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 中的 15.1 无火焰原子吸收分光光度法  | 5µg/L     | HJ 700-2014 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 | 0.00006        | 0.02            |
| 8  |         | 锰     | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法                                   |           | HJ 776-2015 水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 | 0.01           |                 |

| 序号 | 样品分类   | 污染物项目               | 检测实验室<br>(天津津滨华测产品检测中心有限公司)                                              | 检出限       | 质控实验室<br>(河北地质实验测试中心)                             | 检出限<br>(mg/kg) | 评价标准<br>(mg/kg) |
|----|--------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------|----------------|-----------------|
|    |        |                     | 度法 GB/T 11911-1989                                                       |           | 耦合等离子体发射光谱法                                       |                |                 |
| 9  |        | 氟化物                 | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法<br>GB/T 7484-1987                                      |           | 离子选择电极法 GB/T22104-2008                            | 12.5           |                 |
| 10 |        | 总铬                  | 电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014                                                   |           | 电感耦合等离子体质谱法 HJ700-2014                            |                |                 |
| 11 | 挥发性有机物 | 四氯化碳                | 《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》<br>GB/T 5750.8-2006 附录 A 吹脱捕集/气<br>相色谱-质谱法测定挥发性有机化合物 | 0.21 µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法          | 0.0004         | 0.0020          |
| 12 |        | 氯仿                  |                                                                          | 0.03 µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法          | 0.0004         | 0.060           |
| 13 |        | 氯甲烷                 |                                                                          | 0.13 µg/L | GB/T 5750.8-2006 附录 A 吹脱捕集/气<br>相色谱-质谱法测定挥发性有机化合物 | 0.0007         |                 |
| 14 |        | 1, 1-二<br>氯乙烷       |                                                                          | 0.04 µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法          | 0.0004         |                 |
| 15 |        | 1, 2-二<br>氯乙烷       |                                                                          | 0.06 µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法          | 0.0004         | 0.030           |
| 16 |        | 1, 1-二<br>氯乙烯       |                                                                          | 0.12 µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法          | 0.0004         | 0.0300          |
| 17 |        | 顺-1, 2-<br>二氯乙<br>烯 |                                                                          | 0.12 µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法          | 0.0004         |                 |
| 18 |        | 反-1, 2-<br>二氯乙<br>烯 |                                                                          | 0.06 µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法          | 0.0003         |                 |
| 19 |        | 二氯甲                 |                                                                          | 0.03 µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定                           | 0.0005         | 0.020           |

| 序号 | 样品分类 | 污染物项目           | 检测实验室<br>(天津津滨华测产品检测中心有限公司)                                          | 检出限       | 质控实验室<br>(河北地质实验测试中心)                    | 检出限<br>(mg/kg) | 评价标准<br>(mg/kg) |
|----|------|-----------------|----------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------|----------------|-----------------|
|    |      | 烷               |                                                                      |           | 吹扫捕集/气相色谱-质谱法                            |                |                 |
| 20 |      | 1, 2-二氯丙烷       |                                                                      | 0.04 µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0004         | 0.0050          |
| 21 |      | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | 《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》<br>GB/T 5750.8-2006 附录 A 吹脱捕集/气相色谱-质谱法测定挥发性有机化合物 | 0.05 µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0003         |                 |
| 22 |      | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 |                                                                      | 0.04 µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0004         |                 |
| 23 |      | 四氯乙烯            |                                                                      | 0.14 µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0002         | 0.0400          |
| 24 |      | 1, 1, 1-三氯乙烷    |                                                                      | 0.08 µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0004         | 2.000           |
| 25 |      | 1, 1, 2-三氯乙烷    |                                                                      | 0.10 µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0004         | 0.0050          |
| 26 |      | 三氯乙烯            |                                                                      | 0.19 µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0004         | 0.0700          |
| 27 |      | 1, 2, 3-三氯丙烷    |                                                                      | 0.32 µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0002         |                 |
| 28 |      | 氯乙烯             |                                                                      | 0.17 µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0005         | 0.0050          |

| 序号 | 样品分类 | 污染物项目     | 检测实验室<br>(天津津滨华测产品检测中心有限公司)                                              | 检出限      | 质控实验室<br>(河北地质实验测试中心)                    | 检出限<br>(mg/kg) | 评价标准<br>(mg/kg) |
|----|------|-----------|--------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------|----------------|-----------------|
| 29 |      | 苯         |                                                                          | 0.04µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0004         | 0.0100          |
| 30 |      | 氯苯        |                                                                          | 0.04µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0002         | 0.300           |
| 31 |      | 1, 2-二氯苯  |                                                                          | 0.03µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0004         | 1.000           |
| 32 |      | 1, 4-二氯苯  |                                                                          | 0.03µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0004         | 0.300           |
| 33 |      | 乙苯        | 《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》<br>GB/T 5750.8-2006 附录 A 吹脱捕集/气<br>相色谱-质谱法测定挥发性有机化合物 | 0.06µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0003         | 0.300           |
| 34 |      | 苯乙烯       |                                                                          | 0.04µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0002         | 0.0200          |
| 35 |      | 甲苯        |                                                                          | 0.11µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0003         | 0.700           |
| 36 |      | 间二甲苯+对二甲苯 |                                                                          | 0.05µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0005         |                 |
| 37 |      | 邻二甲苯      |                                                                          | 0.11µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0002         |                 |
| 38 |      | 萘         | 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取<br>高效液相色谱法<br>HJ 478-2009                           | 0.01µg/L | HJ 639-2012 水质挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | 0.0001         | 0.100           |
| 39 | 硝基苯类 | 硝基苯       | 水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-<br>质谱法 HJ 716-2014                                   | 0.3µg/L  | HJ 716 水质硝基苯类化合物的测定气相<br>色谱-质谱法          | 0.00004        |                 |

| 序号 | 样品分类    | 污染物项目     | 检测实验室<br>(天津津滨华测产品检测中心有限公司)             | 检出限       | 质控实验室<br>(河北地质实验测试中心)                               | 检出限<br>(mg/kg) | 评价标准<br>(mg/kg) |
|----|---------|-----------|-----------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------|----------------|-----------------|
| 40 | 酚类      | 苯酚        | 水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法 HJ676-2013       |           | HJ 744-2015 水质酚类化合物的测定气相色谱-质谱法                      | 0.0001         |                 |
| 41 | 半挥发性有机物 | 苯胺        | 水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 822-2017       | 0.057μg/L | HJ 1048-2019 水质 17 种苯胺类化合物的测定液相色谱-三重四级杆质谱法          | 0.0002         |                 |
| 42 |         | 2-氯酚      | 水质 酚类化合物的测定 液液萃取气相色谱法 HJ 676-2013       | 1.1μg/L   | HJ 744-2015 水质酚类化合物的测定气相色谱-质谱法                      | 0.0001         |                 |
| 43 |         | 苯并[a]蒽    | 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009 | 0.012μg/L | 全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》第二部分 1 多环芳烃类 1.1 气相色谱-质谱法 | 0.00001        |                 |
| 44 |         | 苯并[a]芘    | 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009 | 0.004μg/L | 全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》第二部分 1 多环芳                | 0.000005       | 0.00001         |
| 45 |         | 苯并[b]荧蒽   | 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009 | 0.004μg/L | 全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》第二部分 1 多环芳烃类 1.1 气相色谱-质谱法 | 0.00001        | 0.0040          |
| 46 |         | 苯并[k]荧蒽   | 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009 | 0.004μg/L | 全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》第二部分 1 多环芳烃类 1.1 气相色谱-质谱法 | 0.000009       |                 |
| 47 |         | 蒽         | 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009 | 0.005μg/L | 全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》第二部分 1 多环芳烃类 1.1 气相色谱-质谱法 | 0.000007       |                 |
| 48 |         | 二苯并[a,h]蒽 | 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009 | 0.003μg/L | 全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规范》第二部分 1 多环芳烃类 1.1 气相色谱-质谱法 | 0.00001        |                 |

| 序号 | 样品分类 | 污染物项目                      | 检测实验室<br>(天津津滨华测产品检测中心有限公司)                    | 检出限       | 质控实验室<br>(河北地质实验测试中心)                                       | 检出限<br>(mg/kg) | 评价标准<br>(mg/kg) |
|----|------|----------------------------|------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|
| 49 |      | 茚并<br>[1, 2,<br>3-cd]<br>芘 | 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取<br>高效液相色谱法<br>HJ 478-2009 | 0.005μg/L | 全国土壤污染状况详查地下水样品分析<br>测试方法技术规范》第二部分 1 多环芳<br>烃类 1.1 气相色谱-质谱法 | 0.00001        |                 |
| 50 |      | 氨氮(以<br>N<br>计)            | HJ 535-2009 水质氨氮的测定纳氏试剂分<br>光光度法               | 0.025     | HJ 535-2009 水质氨氮的测定纳氏试剂<br>分光光度法                            | 0.025          | 0.50            |
| 51 | 其他   | pH                         | 水质 pH 值的测定 玻璃电极法<br>GB/T 6920-1986             | /         | DZ/T 0064.5-1993 玻璃电极法测定 pH<br>值                            | ——             | 6.5≤pH<br>≤8.5  |

---

## 7 样品采集

### 7.1 采样计划

邯郸市魏县垃圾处理厂地块现场采样、样品分析所需时间预计15~20天，具体见表7-1。

表 7-1 采样时间计划表

| 序号 | 项目内容  |                   | 所需时间（天） |
|----|-------|-------------------|---------|
| 1  | 现场工作  | 现场作业条件复核          | 1       |
|    |       | 设备进场、土壤钻探、建井及样品采集 | 5       |
| 2  | 实验室检测 | 环境样实验室检测分析        | 10~15   |
| 合计 |       |                   | 15~20   |

## 7.2 采样准备

### 7.2.1 钻孔设备

根据现场踏勘和点位布设情况，本次钻探设备采用 SH-30 冲击钻（见图 7-1），钻探过程中全孔套管跟进，该钻探设备满足本地块取样要求。建井井管材料选用 PVC 管，井管间采用螺纹连接。



图 7-1 SH-30 冲击钻

### 7.2.2 建井材料

本地块建井使用聚氯乙烯（PVC）材料、1.5 米/支，井管间采用螺纹连接。建井所需要材料见表 7-2

表 7-2 建井所需材料

| 名称  | 数量 | 备注  |
|-----|----|-----|
| 白管  | 17 | PVC |
| 花管  | 1  | PVC |
| 半花管 | 1  | PVC |

|       |    |      |
|-------|----|------|
| 井管保护管 | 1  | 白铁皮  |
| 管堵    | 1  | PVC  |
| 石英砂   | -- | 编织袋装 |
| 膨润土球  | -- | 编织袋装 |
| 纱网    | -- | --   |

### 7.2.3 采样工具

本次土壤样品采集工作采用 SH-30 冲击钻，重金属和 SVOC 样品采用竹铲取样，VOC 样品采用专用非扰动取样器取样，土壤样品现场快速检测采用 XRF 和 PID；洗井设备采用低流量潜水泵和贝勒管进行洗井,地下水现场快速检测采用集成式水质分析仪，地下水取样采用气囊泵，采样工具详见图 7-2。



XRF



PID



土样器、取样瓶



低流量潜水泵



贝勒管



集成式水质分析仪

图 7-2 采样和快速检测工具照片

#### 7.2.4 样品保存工具

样品保存工具主要由天津津滨华测产品检测中心有限公司统一提供，有样品瓶、保护剂等，部分保存工具由采样单位自备，有自封袋、样品箱、蓝冰等。

#### 7.2.5 其他准备

1、组织调查单位、土地使用权人和钻探单位组织进场前安全培训，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案并在现场醒目位置放置安全警示标语，所有培训记录及影像资料存档。

2、准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等个人防护用品。

3、准备采样记录单、影响记录设备、防雨防雪器具、现场通讯工具等其他采样辅助物品。其他设备、材料等准备情况如下：

表 7-2 采样设备、耗材及其他物资准备一览表

| 序号 | 仪器设备   | 数量  | 用途           | 备注   |
|----|--------|-----|--------------|------|
| 1  | 30 钻机  | 1 台 | 土孔/水孔钻探      |      |
| 2  | 1L 贝勒管 | 2 根 | 洗井           | 一井一管 |
| 3  | PID    | 1 台 | 土壤 VOCs 快速检测 |      |

|   |          |      |           |  |
|---|----------|------|-----------|--|
| 4 | XRF      | 1 台  | 土壤重金属快速检测 |  |
| 5 | 低流量潜水泵   | 1 台  | 取水样       |  |
| 6 | 集成式水质检测仪 | 1 台  | 水质快速检测    |  |
| 7 | 蓝冰       | 10 个 | 保温材料      |  |

## 7.3 土孔钻探

### 7.3.1 钻孔深度

依据地块布点方案，本次调查土孔钻孔深度初步定为 12 米。

实际钻孔过程中可参照《河北省重点行业企业用地调查疑似污染地块布点采样方案实际操作及内部质量管理手册（征求意见稿）》进行适当调整。

为防止潜水层底板被意外钻穿，应从以下方面做好预防措施：

- 1、开展调查前，必须收集区域水文地质资料，掌握潜水层和隔水层的分布、埋深、厚度和渗透性等信息，初步确定钻孔安全深度。
- 2、优先选择熟悉当地水文地质条件的钻探单位进行钻探作业。
- 3、钻探全程跟进套管，在接近潜水层底板时采用较小的单次钻深，并密切观察采出岩芯情况，若发现揭露隔水层，应立即停止钻探；若发现已钻穿隔水层，应立即提钻，将钻孔底部至隔水层投入足量止水材料进行封堵、压实，再完成建井。

### 7.3.2 土孔钻探技术要求

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，各环节技术要求如下：

- 1、根据钻探设备实际需要清理钻探作业面，架设钻机，设立警示牌或警戒线。
- 2、开孔直径应大于正常钻探的钻头直径，开孔深度应超过钻具

---

长度。

3、每次钻进深度宜为 50 cm~100 cm，岩芯平均采取率一般不小于 70%，其中，粘性土及完整基岩的岩芯采取率不应小于 85%，砂土类地层的岩芯采取率不应小于 65%，碎石土类地层岩芯采取率不应小于 50%，强风化、破碎基岩的岩芯采取率不应小于 40%。

应尽量选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；不同样品采集之间应对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水应集中收集处置；钻进过程中揭露地下水时，要停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位及静止水位；土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识。

4、钻孔过程中参照“附录 4 土壤钻孔采样记录单”要求填写土壤钻孔采样记录单，对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录；采样拍照要求：按照钻井东、南、西、北四个方向进行拍照记录，照片应能反映周边建构物、设施等情况，以点位编号+E、S、W、N 分别作为东、南、西、北四个方向照片名称；

钻孔拍照要求：应体现钻孔作业中开孔、套管跟进、钻杆更换和取土器使用、原状土样采集等环节操作要求，每个环节至少 1 张照片；

岩芯箱拍照要求：体现整个钻孔土层的结构特征，重点突出土层的地质变化和污染特征，每个岩芯箱至少 1 张照片；其他照片还包括钻孔照片（含钻孔编号和钻孔深度）、钻孔记录单照片等。

钻孔结束后，应满足以下要求：

1、钻孔结束后，对于不需设立地下水采样井的钻孔应立即封孔

并清理恢复作业区地面。

2、钻孔结束后，使用全球定位系统（GPS）或手持智能终端对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。

3、钻孔过程中产生的污染土壤应统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品应按照一般固体废物处置要求进行收集处置。

表 7-3 土壤钻孔技术统计表

| 点位编号 | 钻探深度（m） | 土层性质        | 钻探方法 | 设备   | 孔径（mm） | 备注 |
|------|---------|-------------|------|------|--------|----|
| 1A01 | 12      | 填土、粘土、粉土、粘土 | 冲击   | SH30 | 127    |    |
| 1A02 | 12      | 填土、粘土、粉土、粘土 | 冲击   | SH30 | 127    |    |
| 1A03 | 12      | 填土、粘土、粉土、粘土 | 冲击   | SH30 | 127    |    |
| 1A04 | 12      | 填土、粘土、粉土、粘土 | 冲击   | SH30 | 127    |    |
| 1B01 | 30      | 填土、粘土、粉土、粘土 | 冲击   | SH30 | 127    |    |
| 1B02 | 8       | 填土、粘土、粉土、粘土 | 冲击   | SH30 | 127    |    |
| 1B03 | 8       | 填土、粘土、粉土、粘土 | 冲击   | SH30 | 127    |    |

## 7.4 土壤样品采集

### 7.4.1 土壤样品现场快速检测

1、根据本地块污染情况，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。

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，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。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10 分钟后摇晃或振荡自封袋约 30 秒，静置 2 分钟后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数。

3、XRF 操作流程：分析前将 XRF 开机预热 15-30 min；待检测样品水分含量小于 20%；清理土壤表面石块、杂物；土壤表面尽量平坦，以保证检测端与土壤表面有充分接触，此外建议压实土壤以增加土壤的紧密度，且土壤样品厚度至少达到 1 cm，从而得到较好的重复性和代表性。检测时间通常为 30~120 秒。

#### 7.4.2 土壤样品采集

##### 1. 土壤样品采集一般要求

(1) 用于检测 VOCs 的土壤样品单独采集，样品不进行均质化处理，也不采集混合样。

(2) 取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：①使用非扰动采样器采集土壤样品。若使用一次性塑料注射器采集土壤样品，针筒部分的直径应能够伸入 40ml 土壤样品瓶的颈部。针筒末端的注射器部分在采样之前应切断。若使用不锈钢专用采样器，采样器需配有助推器，可将土壤推入样品瓶中。不应使用同一非扰动采样器采集不同采样点位或深度的土壤样品。②如直接从原状取土器中采集土壤样品，应刮出原状取土器中土芯表面约 2cm 的土壤（直压式取土器除外），在新露出的土芯表面采集样品：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。③在 40ml 土壤样品瓶中预先加入 10ml 甲醇，以能够是土壤样品全部浸没与甲醇中的用量为准，称重（精确到 0.01g）

---

后，带到现场。采集约 5g 土壤样品，立即转移至土壤样品瓶中。土壤样品转移至土壤样品瓶过程中应避免瓶中的甲醇溅出，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。一个样品采取 5 瓶 40ml 的 VOCs 样品，其中 2 瓶不加甲醇保护剂（加转子），2 瓶添加甲醇保护剂，每瓶不低于 5g，另有 1 瓶不加任何试剂采满一起送实验室检测。同时采样根据现场 PID 检测结果，按照小于 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，200-1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，大于 1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$  三级在采样流转表格上进行标注。

在实验室检测过程中，标注在 1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$  以下的样品直接上机测试，标注大于 1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$  的样品优先使用甲醇保护剂样品分析。实验室内部平行样品尽量选择标注小于 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$  的样品。

未添加甲醇的样品瓶中，实验室已提前在其中加入转子，采样过程中转子不要取出，不同瓶中的转子不能混用。如遇到瓶中无转子或转子不慎掉出，不可使用该瓶采样，采样瓶和转子送回实验室。实验室提供的样品瓶已做好标记，用于区分是否已添加甲醇，采样单位采样前应仔细核对采样容器种类及数量。

用于检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

土壤装入样品瓶后，使用手持智能终端系统记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上（建议同时用橡皮筋固定）。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。

---

土壤采样完成后,样品瓶应单独密封在自封袋中,避免交叉污染,随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

## 2.土壤平行样要求

土壤平行样应不少于地块总样品数的10%,每个地块至少采集1份。每份平行样品需要采集3个,其中,2个送检测实验室,另1个送各省(区、市)质量控制实验室。

平行样应在土样同一位置采集,两者检测项目和检测方法应一致,在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

平行样选择时原则上尽可能的体现土壤平行样设置的目的,平行样点位选择时建议选择地块内污染物较重、且可采集到足够样品量的点位;设置平行样采样深度的选择,应避免跨不同性质土层采集,同时应当避免跨地下水水位线采集。

## 3.土壤空白样品要求

①VOCs土壤样品采集过程中要求每批(包含采样批次和运输批次)样品至少采集1个运输空白和1个全程序空白。平行样采集过程中,需要额外采集对应的运输空白和全程序空白,用于质控实验室分析。

### ②空白样具体操作

运输空白——采样前在实验室将一份空白试剂水和转子放入样品瓶中密封,将其带到采样现场。采样时其瓶盖一直处于密封状态,随样品送回实验室,按与样品相同的分析步骤进行处理和测定,用于检查样品运输过程中是否受到污染。

全程序空白——采样前在实验室将一份空白试剂水加转子放入

---

样品瓶中密封, 将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封, 随样品运回实验室, 按与样品相同的分析步骤进行处理和测定, 用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

#### 4. 土壤样品采集拍照记录

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

#### 5. 其他要求

土壤采样过程中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;

采样过程应填写土壤钻孔采样记录单。

### 7.4.3 送检土壤样品筛选

原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品, 其中, 送检土壤样品应考虑以下几个要求:

1、表层 0cm~50cm 处;

2、存在污染痕迹或现场快速检测设备识别污染相对较重;

3、若钻探至地下水位时, 原则上应在水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品;

---

4、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，可适当增加送检土壤样品。

#### 7.4.4 土壤样品编码

##### 1、土壤样品编码

样品编码格式：地块编码 1XXSSS

其中，地块编码依据《重点行业企业用地调查信息采集技术规定》要求确定；1XX，1 代表土壤样品；XX 代表土壤采样点编号，从 01 开始编号。SSS 代表采样深度值（以分米计），如 0.1 米记为 001。

##### 2、土壤平行样编码

平行样编码格式：地块编码 1XXSSS-P；其中，地块编码 1XXSSS 含义同上，代表采集平行样的土壤采样点和深度，P 为平行样代号。

土壤平行样应二次编码，将二次编码后的标签打印并粘贴到土壤平行样的样品瓶上。

##### 3.质量控制样编码

质量控制样编码格式：地块编码 1XXSSS-Q。其中地块编码 1XXSSS 含义同上，代表采集平行样的土壤采样点和深度，Q 为质控样代号。

土壤平行样应二次编码，将二次编码后的标签打印并粘贴到土壤平行样的样品瓶上。土壤样品编号计划表如表 7-4 所示。

表 7-4 土壤样品编号计划表

| 点号   | 序号 | 样品编号                 | 采样深度       | 平行样编号                                            | 备注             |
|------|----|----------------------|------------|--------------------------------------------------|----------------|
| 1A01 | 1  | 13043437800301A010XX | 0-0.5 m    |                                                  |                |
|      | 2  | 13043437800301A010XX | 速测异常点      |                                                  |                |
|      | 3  | 13043437800301A010XX | 11.5-12.0m |                                                  |                |
| 1A02 | 4  | 13043437800301A020XX | 0-0.5 m    | 13043437800301A020XX-P<br>13043437800301A020XX-Q | 选择污染性对较重位置取平行样 |
|      | 5  | 13043437800301A020XX | 速测异常点      |                                                  |                |
|      | 6  | 13043437800301A020XX | 11.5-12.0m |                                                  |                |
| 1A03 | 7  | 13043437800301A030XX | 0-0.5 m    |                                                  |                |
|      | 8  | 13043437800301A030XX | 速测异常点      |                                                  |                |
|      | 9  | 13043437800301A030XX | 11.5-12.0m |                                                  |                |
| 1A04 | 10 | 13043437800301A040XX | 0-0.5 m    | 13043437800301A040XX-P<br>13043437800301A040XX-Q | 选择污染性对较重位置取平行样 |
|      | 11 | 13043437800301A040XX | 速测异常点      |                                                  |                |
|      | 12 | 13043437800301A040XX | 11.5-12.0m |                                                  |                |
| 1B01 | 13 | 13043437800301B010XX | 0-0.5 m    | 13043437800301B010XX-P<br>13043437800301B010XX-Q | 选择污染性对较重位置取平行样 |
|      | 14 | 13043437800301B010XX | 速测异常点      |                                                  |                |
|      | 15 | 13043437800301B010XX | 7.5-8.0m   |                                                  |                |
| 1B02 | 16 | 13043437800301B020XX | 0-0.5 m    |                                                  |                |
|      | 17 | 13043437800301B020XX | 速测异常点      |                                                  |                |
|      | 18 | 13043437800301B020XX | 7.5-8.0m   |                                                  |                |
| 1B03 | 19 | 13043437800301B030XX | 0-0.5 m    |                                                  |                |
|      | 20 | 13043437800301B030XX | 速测异常点      |                                                  |                |
|      | 21 | 13043437800301B030XX | 7.5-8.0m   |                                                  |                |
| DZ01 | 22 | 1304343780030DZ010XX | 0-0.5m     |                                                  |                |

## 7.5 地下水采样井建设

### 7.5.1 采样井设计

地下水污染调查首先要建造监测井，其目的为：采集有代表性地下水样品；观测地下水水位，进行含水层水力性质测定；进行动态的污染监测，分析污染源和污染羽的演化趋势。

根据地下水采样目的，合理设计采样井结构（图 7-3），地下水采样井具体包括井管、滤水管、填料等。

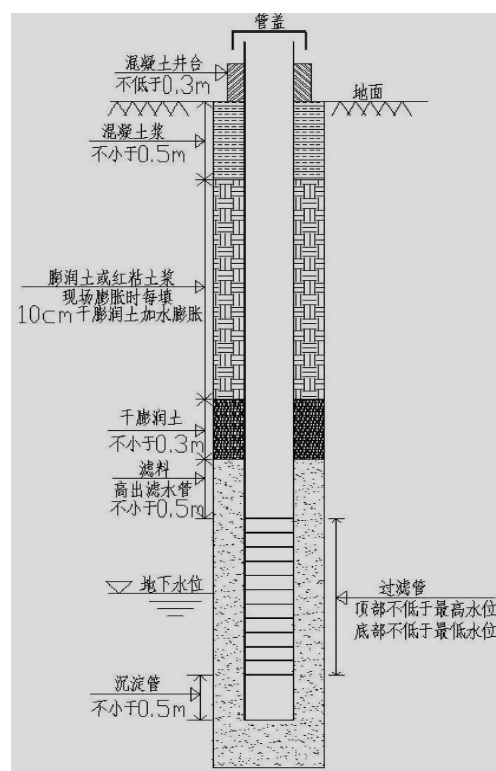


图 7-3 地下水采样井结构示意图

#### 7.5.1.1 井管设计

##### 1、井管型号选择

本次地下水采样井井管的内径为 51mm。

##### 2、井管材质选择

本次地下水采样井井管选择坚固、耐腐蚀、不会对地下水水质造

---

成污染的 PVC 材料制成。

### 3、井管连接

井管连接采用螺纹连接,井管连接后,各井管轴心线应保持一致。

#### 7.5.1.2 滤水管设计

本次采用滤水管材质与井管材质相同。

##### 1、滤水管长度

为了避免钻穿含水层底板,地下水水位以下的滤水管长度不宜超过 3m,地下水水位以上的滤水管长度根据地下水水位动态变化确定。

##### 2、滤水管位置

滤水管应置于拟取样含水层中以取得代表性水样。若地下水中可能或已经发现存在低密度非水相液体 (LNAPL), 滤水管位置应达到潜水面处; 若地下水中可能或已经发现存在高密度非水相液体 (DNAPL), 滤水管应达到潜水层的底部, 但应避免穿透隔水层。

##### 3、滤水管类型

本次选用缝宽 0.3 mm 的割缝筛管作为滤水管。滤水管外以细铁丝包裹和固定 2~3 层的 110 目尼龙网。

##### 4、沉淀管的长度

本次沉淀管的长度设计为 50 cm。若实际含水层厚度超过 3 m, 地下水采样井则不设沉淀管, 但滤水管底部必须用管堵密封。

#### 7.5.1.3 填料设计

地下水采样井填料从下至上依次为滤料层、止水层、回填层, 各层填料要求如下:

---

1、滤料层从沉淀管（或管堵）底部一定距离到滤水管顶部以上 50cm。滤料层超出部分可容许在成井、洗井的过程中有少量的细颗粒土壤进入滤料层。选择球度与圆度好、无污染的纯净石英砂作为滤料层材料，该石英砂已经过筛选，滤料直径 1mm~2mm，且已经过清洗，使用前现场进行二次清洗。

2、止水层主要用于防止滤料层以上的外来水通过滤料层进入井内。止水部位根据钻孔实际含水层的分布情况确定，本次选择在隔水层或弱透水层处。止水层的填充高度达到滤料层以上 50cm。为了保证止水效果，本次选用直径 5 mm~10 mm 球状膨润土分两段进行填充，第一段从滤料层往上填充不小于 30 cm 的干膨润土，然后采用加水膨润土或膨润土浆继续填充至距离地面 50 cm 处。

3、回填层位于止水层之上至采样井顶部，本次选用膨润土作为回填材料。

### **7.5.2地下水采样井建设**

采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑（长期监测井需要）、成井洗井、封井等步骤，具体要求如下：

#### **1、钻孔**

钻孔直径为 130 mm，且大于井管直径 50 mm。钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2 h~3 h 并记录静止水位。

#### **2、下管**

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试

---

扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。

井管下放速度要缓慢，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管应与钻孔轴心重合。

### 3、滤料填充

使用导砂管将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。

滤料填充过程进行测量，确保滤料填充至设计高度。

### 4、密封止水

密封止水从滤料层往上填充，直至距离地面 50 cm。采用膨润土球作为止水材料，每填充 10 cm 向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结（具体根据膨润土供应厂商建议时间调整），然后回填混凝土浆层。

### 5、井台构筑

本次采样井设置保护性的井台构筑，采用隐藏式井台与地面齐平，井台设置标示牌，并注明采样井编号、负责人、联系方式等信息。

### 6、成井洗井

地下水采样井建成至少 24 h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），再进行洗井。

洗井时一般控制流速不超过 3.8 L/min，成井洗井达标直观判断

---

水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测 pH 值、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在 $\pm 10\%$ 以内），或浊度小于 50 NTU。避免使用大流量抽水或高气压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。

洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时一井一管，潜水泵在洗井前要清洗泵体和管线，清洗废水要收集处置。

## 7、成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单(附录 5)和地下水采样井洗井记录单（附录 6）。成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水、井台构筑（含井牌）等关键环节或信息应拍照记录，每个环节不少于 1 张照片，以备质量控制。

## 8、封井

采样完成后，非长期监测的采样井立即进行封井。封井从井底至地面下 50 cm 全部用直径为 5 mm~10 mm 的优质无污染的膨润土球封堵。

膨润土球采用提拉式填充，将直径小于井内径的硬质细管提前下入井中（根据现场情况尽量选择小直径细管），向细管与井壁的环形空间填充一定量的膨润土球，然后缓慢向上提管，反复抽提防止井下搭桥，确保膨润土球全部落入井中，再进行下一批次膨润土球的填充。

全部膨润土球填充完成后应静置 24 h，测量膨润土填充高度，判断是否达到预定封井高度，并于 7 天后再次检查封井情况，如发现塌

陷应立即补填，直至符合规定要求。

将井管高于地面部分进行切割，按照膨润土球填充的操作规程，从膨润土封层向上至地面注入混凝土浆进行封固。

表 7-4 地下井建设数据一览表

| 点位编号 | 孔深(m) | 孔径(mm) | 钻探方式 | 钻机型号 | 井管材质及型号 | 井管连接方式 | 滤水管型号、材质  | 滤水管的位置 | 滤料设计   | 止水设计    | 回填设计   | 井台类型  |
|------|-------|--------|------|------|---------|--------|-----------|--------|--------|---------|--------|-------|
| 2B01 | 28    | 127    | 冲击钻  | 30 钻 | PVC     | 螺纹连接   | 0.3mm PVC | --     | 膨润土球止水 | 滤料层往上填充 | 膨润土球封堵 | 隐藏式井台 |

7.6 地下水采样

7.6.1 地下水样品采集

1.地下水样品采集一般要求

(1) 采样洗井达到要求后，测量并记录水位（参考“附录7地下水采样记录单”）。

(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。

采集检测 VOCs 的水样时，采用低流量潜水泵，地下水样品采集在 2 h 内完成，优先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品；按照相关水质环境监测分析方法标准的规定，预先在地下水样品瓶中添加盐酸溶液和抗坏血酸；控制出水流速一般不超过 100 ml/min，当实际情况不满足前述条件时适当增加出水流速，但最高不超过 500 ml/min，尽可能降低出水流速；从输水管线的出口直接采集水样，使水样流入地下水样品瓶中，注意避免冲击产生气泡；水样在地下水样品瓶过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶内无气泡，如有气泡重新采样。

地下水装入样品瓶后，使用手持智能终端记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上。

装有地下水样品的样品瓶，应单独密封在自封袋中，避免交叉污染，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。

## 2.地下水平行样要求

地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%， 每个地块至少采集 1 份。本地块采集地下水平行样 1 份。

## 3.地下水样品采集拍照记录

地下水样品采集过程应对洗井、装样（用于 VOCs、SVOCs、重金属和地下水水质监测的样品瓶）、以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少 1 张照片。

## 4.其他要求

（1） 使用非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。采用柴油发电机为地下水采集设备提供动力时，应将柴油机放置于采样井下风向较远的位置。

（2） 地下水采样过程中做好人员安全与健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

表 7-5 地下水样品采集工作量采集表

| 孔号   | 采样个数 | 采样深度（m）    | 测试项目                  | 备注 |
|------|------|------------|-----------------------|----|
| 2A02 | 1    | 水位线以下 0.5m | pH 值、45 项、锰、氟化物、苯酚、氨氮 |    |
| 2A03 | 1    | 水位线以下 0.5m |                       |    |
| 2A04 | 1    | 水位线以下 0.5m |                       |    |

|      |   |            |  |  |
|------|---|------------|--|--|
| 2B01 | 1 | 水位线以下 0.5m |  |  |
| 平行样  | 1 | 水位线以下 0.5m |  |  |

## 7.6.2 地下水样品编码

### 1.地下水样品编码

样品编码格式：地块编码 2XX。其中，地块编码依据《重点行业企业用地调查信息采集技术规定》要求确定，2 代表地下水样品；XX 代表地下水采样点编号，从 01 开始编号。

### 2.地下水平行样编码

平行样编码格式：地块编码 2XX-P。其中，地块编码 2XX 含义同上，P 为平行样代号。

地下水平行样编码经过手持智能终端二次编码，将二次编码后的标签打印并粘贴到平行样的样品瓶上。

### 3.质量控制样编码

质量控制样编码格式：地块编码 2XX-Q。其中，地块编码 2XX 含义同上。

表 7-6 地下水样品采集工作量采集表

| 点号   | 序号 | 样品编号              | 采样深度      | 平行样编号                                      | 备注 |
|------|----|-------------------|-----------|--------------------------------------------|----|
| 2A02 | 1  | 13043437800302A02 | 水位线以下0.5m | 13043437800302A02-P<br>13043437800302A02-Q |    |
| 2A03 | 2  | 13043437800302A03 | 水位线以下0.5m |                                            |    |
| 2A04 | 3  | 13043437800302A04 | 水位线以下0.5m |                                            |    |
| 2B01 | 4  | 13043437800302B01 | 水位线以下0.5m |                                            |    |

---

## 8 样品保存与样品流转

### 8.1 样品保存

#### 8.1.1 土壤样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行。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。土壤样品保存、采样量技术指标见表 8-1。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

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

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

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

表 8-1 土壤样品保存、采样体积技术指标表

| 采样类别/<br>采样顺序 | 检测项目                                                                                                                                                                                                        | 容器      | 体积×数量   | 保存方法                                  | 保存条件      | 特殊样品时间要求 | 保存时间要求 | 采样瓶参考图片                                                                              |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------------------------------------|-----------|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1             | 苯、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二氯丙烷、间二甲苯+对二甲苯、顺-1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、1,2-二氯乙烷、1,4-二氯苯、氯苯、氯仿、1,1,2,2-四氯乙烷、苯、1,1-二氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、四氯化碳、1,1-二氯乙烷、苯乙烯、二氯甲烷、1,1,2-三氯乙烷、氯乙烯、乙苯、1,1,1,2-四氯乙烷、氯甲烷、1,2-二氯苯、邻二甲苯、甲苯、反-1,2-二氯乙烯（共 28 项） | 玻璃瓶（棕色） | 40mL×5  | 2 瓶添加甲醇保护剂；2 瓶加转子不加保护剂；1 瓶不加保护剂、不加转子。 | 4℃ 以下，避光  |          | 7d     |   |
| 2             | 二苯并[a,h]蒽、屈、苯并[a]芘、硝基苯、2-氯酚、苯并[b]荧蒽、苯并[a]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[k]荧蒽、苯胺、苯酚（共 11 项）                                                                                                                              | 玻璃瓶（棕色） | 500mL×2 | 原样                                    | 4℃ 以下，避光， |          | 10d    |   |
| 3             | 砷、六价铬、汞、铅、铜、镉、镍、总氟化物、锰、pH、氨氮（11 项）                                                                                                                                                                          | 自封袋     | 500g 以上 | 原样                                    | 常温        |          | 28d    |  |

---

### 8.1.2 地下水样品保存

地下水样品保存方法参照《地下水质量标准(GB/T 14848-2017)》中规定、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164）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。样品保存时间执行相关水质环境监测分析方法标准的规定。水样保存、容器的洗涤和采样体积技术指标见表8-2。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

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

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

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

表8-2 水样保存、容器的洗涤和采样体积技术指标表

| 采样类别/<br>采样顺序 | 检测项目                                                                                                                                                                                                      | 容器    | 体积×数量                                      | 保存方法                           | 保存条件    | 依据标准                                                         | 保存时间要求 | 采样瓶参考图片                                                                               |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------|--------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1             | 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯酚（28项） | G（棕色） | 40mL×3                                     | 加入4滴盐酸，碱性水样应加入适量盐酸，使pH≤2       | 4℃以下，避光 | GB/T 14848-2017 附录 A<br>HJ 639-2012                          | 14d    |    |
| 2             | 硝基苯、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘（9项）                                                                                                                                         | G（棕色） | 1000mL×2<br>（检测实验室）<br>1000mL×3<br>（质控实验室） | 原样                             | 4℃以下，避光 | GB/T 14848-2017 附录 A<br>HJ 716-2014<br>《技术规定》<br>HJ 715-2014 | 7d     |    |
| 3             | 苯胺（1项）                                                                                                                                                                                                    | G（棕色） | 250mL×1                                    | 甲酸或氨水调节，pH7~8                  | 4℃以下，避光 | HJ 1048-2019                                                 | 苯胺：7d  |    |
| 4             | 2-氯酚（1项）                                                                                                                                                                                                  | G（棕色） | 250mL×2<br>（检测实验室）<br>250mL×3<br>（质控实验室）   | 硫酸调节，pH≤2，一般约加入5滴硫酸，碱性水样酌情增加用量 | 4℃以下，避光 | HJ 744-2015                                                  | 7d     | 同序号3                                                                                  |
| 5             | 镉、铜、铅、镍、汞、锰、总铬（7项）                                                                                                                                                                                        | P     | 250mL×1                                    | 根据浊度决定是否过滤，然后加入5mL硝酸，要求pH<2    | 常温      | GB/T 14848-2017 附录 A<br>HJ 700-2014                          | 30d    |  |
| 6             | 氨氮（以N计）                                                                                                                                                                                                   | P     | 1000mL×2                                   | 原样                             | 常温      | DZ/T 0064.2-1993<br>GB/T 14848-2017 附录 A                     | 10d    |  |

---

## 8.2 样品流转

根据采样进度，制定送不同实验室的流转计划，对每个平行样品采样点位采集的 3 份平行样品，其中 2 份测试实验室，另 1 份送质控实验室。

### 8.2.1 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”（附录 8）。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”（附录 9），包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。

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

### 8.2.2 样品运输

样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至样品检测单位。

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

### 8.2.3 样品接收

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品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，样品检测单位

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，样品检测单位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。

样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

8.3 样品流转实验室安排

魏县垃圾处理厂位于河北省邯郸市魏县，距天津津滨华测产品检测中心有限公司约 450 公里，距离河北地质实验测试中心约 360 公里。本次样品流转采用快递次晨达及汽车运输方式，以确保时效。同时项目组共配备样品流转车两辆，样品流转备用车一辆，并专人负责，以备紧急情况。

表 8-3 实验室送检样品数量及检测项目

| 序号 | 样品类别 | 数量                 | 送样数量 | 送检实验室            | 分析项目                  | 备注 |
|----|------|--------------------|------|------------------|-----------------------|----|
| 1  | 土壤   | 28 组（含 2 组平行样和质控样） | 25   | 天津津滨华测产品检测中心有限公司 | pH 值、45 项、锰、氟化物、苯酚、氨氮 |    |
| 2  |      |                    | 3    | 河北地质实验测试中心       |                       |    |
| 3  | 地下水  | 6 组（含 1 组平行样和质控样）  | 6    | 天津津滨华测产品检测中心有限公司 | pH 值、45 项、锰、氟化物、苯酚、氨氮 |    |
| 4  |      |                    | 1    | 河北地质实验测试中心       |                       |    |

表 8-4 地块土壤和地下水测试项目分类及采样流转测试安排

| 编号 | 样品类型 | 测试项目分类名称             | 测试项目              | 分装容器及规格          | 保护剂                                                  | 最少采样量                         | 样品保存条件     | 样品运输方式 | 有效保存时间                  | 检测实验室            | 质控实验室      |
|----|------|----------------------|-------------------|------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------|------------|--------|-------------------------|------------------|------------|
| 1  | 土壤   | 土壤挥发 28 项            | 28 项基本项           | 40ml 棕色玻璃瓶       | 取 5 瓶，其中 2 瓶加甲醇取样 5g，2 瓶加转子取样 5g，1 瓶不加任何保护剂但需要整瓶装满土壤 | 采 5 份样品，不添加任何试剂的采样瓶采满，其他至少 5g | 4℃ 温度下避光保存 | 快递（1d） | 未添加保护剂保存 7d，添加甲醇的保存 14d | 天津津滨华测产品检测中心有限公司 | 河北地质实验测试中心 |
| 2  | 土壤   | 土壤半挥发 11 项，          | 10 项基本项+苯酚        | 400ml 玻璃瓶（棕色）    | -                                                    | 装满瓶子                          | 4℃         | 快递（1d） | 10 天                    |                  |            |
| 3  | 土壤   | 土壤重金属及无机物 10 项+pH1 项 | 7 项+氟化物、锰、氨氮、pH 值 | 聚乙烯自封袋 10cm*18cm | -                                                    | 500g                          | 4℃         | 快递（1d） | 180 天                   |                  |            |
| 1  | 地下水  | 挥发 27 项              | 27 项基本项           | 40ml 棕色玻璃瓶       | 抗坏血酸（实验室已添加，现场不用再加），现场加入 4 滴盐酸溶液，碱性水样酌情增加用量，要求 pH <2 | 3 瓶                           | 4℃ 温度下避光保存 | 快递（1d） | 14d                     | 天津津滨华测产品检测中心有限公司 | 河北地质实验测试中心 |
| 2  | 地下水  | 苯酚 1 项               | 苯酚                | 250ml 棕色玻璃瓶      | 5 滴硫酸溶液，碱性水样酌情增加用量，要求 pH≤2                           | 2                             | 4℃ 温度下避光保存 | 快递（1d） | 7d                      |                  |            |
| 3  | 地下水  | 地下水半挥发苯胺类 1 项        | 苯胺                | 250ml 棕色玻璃瓶      | 氨水或甲酸调节 pH7~8                                        | 1                             | 4℃ 温度下避光保存 | 快递（1d） | 7d                      |                  |            |
| 4  | 地下水  | 地下水半挥发酚类 1 项         | 2-氯酚              | 250ml 棕色玻璃瓶      | 5 滴硫酸溶液，碱性水样酌情增加用量，要求 pH≤2                           | 2                             | 4℃ 温度下避光保存 | 快递（1d） | 7d                      |                  |            |
| 5  | 地下水  | 地下水半挥发多环芳烃 9 项       | 9 项基本项            | 1000ml 棕色玻璃瓶     | 否                                                    | 2                             | 4℃ 温度下避光保存 | 快递（1d） | 7d                      |                  |            |

| 编号 | 样品类型 | 测试项目分类名称      | 测试项目                   | 分装容器及规格     | 保护剂                                              | 最少采样量 | 样品保存条件 | 样品运输方式 | 有效保存时间 | 检测实验室 | 质控实验室 |
|----|------|---------------|------------------------|-------------|--------------------------------------------------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|
| 6  | 地下水  | 地下水砷 1 项      | 砷                      | 250ml 聚乙烯瓶  | 视水样决定是否过滤，然后加入 0.5mL 硫酸，要求 pH≤2                  | 1     | 常温     | 快递（1d） | 7d     |       |       |
| 7  | 地下水  | 地下水汞 1 项      | 汞                      | 250ml 聚乙烯瓶  | 视水样决定是否过滤，然后加入 2.0mL 硝酸（1+9，含重铬酸钾 50g/L），要求 pH≤2 | 1     | 常温     | 快递（1d） | 14d    |       |       |
| 8  | 地下水  | 地下水镉等 9 项     | 镉、铜、铅、镍、钾、钠、钙、镁、锌、锰、总铬 | 250ml 聚乙烯瓶  | 视水样情况决定是否过滤，然后加入 5ml 硝酸，要求 pH<2                  | 1     | 常温     | 快递（1d） | 14d    |       |       |
| 9  | 地下水  | 地下水 pH 值等 3 项 | pH<br>氨氮、氟化物           | 1L 聚乙烯瓶     | 否                                                | 1     | 冷藏保存   | 快递（1d） | 7d     |       |       |
| 10 | 地下水  | 地下水六价铬 1 项    | 六价铬                    | 250ml 棕色玻璃瓶 | 否                                                | 1     | 常温     | 快递（1d） | 10d    |       |       |

---

## 9 质量保证与质量控制

### 9.1 全过程内部质量管理体系及流程

#### 9.1.1 内部质量管理体系

在自行监测工作中的布点采样、样品保存和流转、样品分析测试等过程中，严格按照相关技术要求，制定并落实各项质控要求。

质量控制工作与各项工作同步启动。在各项工作中，内部质量控制措施等级分二级，一级质控为小组自审、二级质控为调查单位质控组内审。

单位要做好内部质控工作，配备自审、内审的质量检查人员。在各项工作的质量管理中，需经过两级审核流程。小组内审合格后进入单位内审阶段，不合格进行修改；单位内审合格后进入下一项工作，不合格返回进行修改。

#### 9.1.2 内部质量控制

##### 一、采样质量检查

采样质量检查通过资料检查和现场检查的方式，判断采样工作是否存在质量问题，并确定相应的问题处理方式。资料检查为事后检查，通过重点行业企业用地调查信息管理系统（以下简称信息系统）线上完成，检查采样过程现场照片及采样记录等资料；现场检查为事中检查，检查采样工作的实际开展情况。

##### 1、检查内容

内审人员根据《布点技术规定》、《采样技术规定》和《质控技术规定》的相关要求，按照采样质控检查记录表的检查项目和检查要点，开展采样准备和采样过程的质量检查，检查结果记录于表，并上传信息系统。

##### （1）采样准备资料检查

检查布点方案是否满足《布点技术规定》和《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点采样方案审核工作手册（试行）》的要求，且通过专家评审。

##### （2）采样过程质量检查

检查采样点的位置是否与布点方案一致，如存在位置调整，检查调整原因和

---

调整后位置依据是否合理，且经过地块使用权人的认可，并报送质控单位。

检查土孔钻探、土壤样品采集与保存、样品运送与接收等采样过程全部环节（以下简称采样过程全环节）是否合格。

对照重点行业企业用地调查采样手持终端（以下简称手持终端），检查“土壤钻孔采样记录单”、“样品保存检查记录单”和“样品运送单”（以下统称采样记录单）中标“\*”项（必填项）是否填写完整、规范，现场检查时还应检查与实际情况的一致性。

## 2、采样质量评价

采样质量评价以采样点为对象，按环节进行检查。每一环节细分不同的检查项目及检查要点。

检查时，每一环节存在任一检查项目的检查要点不满足要求，则判定该环节不合格；采样点任一检查环节不合格，即认为该采样点存在严重质量问题。严重质量问题外的其他质量问题，均为一般质量问题。

当信息系统内资料无法满足某检查项目资料检查要求时，可判定该检查项目不合格。样品接收环节的合格性判定基于接样单位与否来确定。

不合格的判定应有2名（含）以上同级质量检查人员的认可。当判定为不合格，可给予采样单位一次申诉及补充资料的机会。

同一级别的质量检查，如资料检查与现场检查同时覆盖一个地块，原则上应以质量问题严重的判定结果为准。

## 3、采样质量问题处理

质量检查发现的问题，内审人员应提出整改意见，并在采样质控整改意见单中清晰描述，现场检查发现的严重质量问题还应通过照片或视频等影像文件记录。

对存在严重质量问题的采样点，质量检查人员应要求采样单位重新采样；采样单位整改完成后，应获得质量检查人员确认。

## 二、采样单位内部质量控制

---

## 1、工作准备

①组建内审人员队伍，明确内审人员分工，组织内审人员参加技术文件学习，对本单位第一个采样地块进行现场实操培训。加强对采样工作组长的终端使用培训，培训后方可开展工作。

②制定内审工作计划，并报送质控单位。内审工作计划应综合考虑任务量、工作时限及内审人员数量，确保切实可行。在采样工作组进场前 2 至 5 天，将本单位采样计划、时间节点再次向质控单位汇报，以便接受质控单位的质量检查。

## 2、内审质量检查

①采样单位应对本单位全部采样点位开展现场检查和资料检查。内审现场检查应与采样工作同步进场，对本单位全部采样点位开展全过程检查；内审资料检查重点检查信息系统中上传资料的完整性、规范性、与实际情况的一致性，确保可支撑外审资料检查。

②现场检查发现的质量问题应及时反馈，监督整改并做好问题整改记录。

③通过手持终端对采样过程各环节进行拍照记录（照片显示经纬度和时间），并将采样记录单，内审检查记录表单拍照上传，确保可支撑外审资料检查。

④地块全部采样点均通过内审现场检查和资料检查后方能允许采样工作组撤场。

## 9.2 采样施工过程的质量控制

### 9.2.1 土孔钻探

#### （1）采样点数量和位置

样点数量和位置应与布点方案一致；若采样点位置存在调整原因和调整后的依据应充分合理。

#### （2）土孔钻探

①应使用非扰动钻探设备；

②钻探深度应与布点方案的要求一致；

---

③岩芯应在整个钻探深度内保持基本完整、连续，可支撑土层性质、污染情况（颜色、气味、性状）辨识及现场快速检测筛选。

### （3）交叉污染

①使用无浆液钻进操作方式；

②钻探过程中应全程套管跟进，防止钻孔坍塌；

③不同采样点间应清洗钻头、钻杆、套管及采样管（与样品无直接接触或使用一次性的除外）等。

## 9.2.2 地下水采样井建设

### （1）采样井建设

滤水管位置、滤料层及止水层设置应满足布点方案及技术规定的要求。

### （2）成井洗井

出水体积应达到 3 倍以上井水体积（含滤料空隙体积）或水清砂净且参数稳定或浊度小于 50。

### （3）交叉污染防控

①建井所用井管、滤料及止水材料污染情况；

②洗井前，充分清洗洗井设备和管线；

③使用贝勒管时，一井配一管。

## 9.2.3 土壤样品采集与保存

### （1）采集深度

①每个采样点至少在 3 个深度采集土壤样品，若地下水埋深小于 3 米，至少采集 2 个样品；

②每一深度样品，应在通过颜色、性状等现场辨识出的存在污染痕迹或现场快速检测筛选出的污染相对较重的位置进行取样。

### （2）挥发性有机物（VOCs）样品采集

①使用非扰动采样器采集；

---

②样品采集后应置入加有甲醇保存剂（有依据标明样品属于低浓度 VOCs 污染的除外）的样品瓶中。

### （3）样品编码

①样品编码方式（含平行样）应满足技术规定要求；

②样品应进行二次编码。

### （4）样品保存条件

①样品保存箱应具有保温功能，并内置冰冻蓝冰（或其他蓄冷剂）；

②样品采集后应立即存放至保存箱内。

### （5）样品检查

①已采集样品应与“样品保存检查记录单”一致并满足布点方案要求；

②样品重量或体积满足检查要求。

## 9.2.4 地下水样品采集与保存

### （1）采样前洗井时间

成井洗井结束至少 24 小时后方可进行采样前洗井。

### （2）VOCs 样品采集采样前洗井方式

洗井不得使用反冲、气洗的方式。

### （3）洗井达标要求

洗井出水体积应达到 3-5 倍井水体积（含滤料空隙体积）或现场测试参数满足技术规定要求。对于低渗透性地块难以完成洗井出水体积要求的，按照《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则 HJ1019-2019》中“低渗透性含水层采样方法”要求执行。

### （4）交叉污染防控

同地下水采样井建设。

### （5）VOCs 样品采集

①样品采集应优先使用气囊泵、蠕动泵等低流量采样设备，条件不具备可使

---

用具有低流量调节阀的贝勒管；

②样品采集时，出水流速不超过 0.5L/min；

③用于 VOCs 检测的样品瓶不存在顶空或气泡。

#### （6）样品编码

①样品编码方式（含平行样）应满足技术规定要求；

②样品应进行二次编码。

#### （7）样品保存条件

①用于检测 VOCs 的样品保存箱具有保温功能，并内置冰冻蓝冰（或其他蓄冷剂），样品采集后应立即存放至保存箱内；

②用于其他指标检测的样品应按要求添加相应的保存剂，并按要求保存。

#### （8）样品检查

①已采集样品应与“样品保存检查记录单”一致并满足布点方案要求；

②样品重量或体积满足检查要求。

### 9.3 样品流转过程的质量控制

#### （1）样品运送

①时效性：检查时，应满足相应检测指标的检测周期要求；

②保存条件：样品保存条件（包括温度、气泡及保护剂等）应满足全部送检样品要求；

③样品包装容器：样品包装容器应无破损，封装完好；

④标签：样品包装容器标签应完整、清晰、可辨识，标签上的样品编码应与运送单完全一致；

⑤“样品运送单”中除“特别说明”和“运送接收”外的标“\*”项应填写完整、规范，且与实际情况一致。

#### （2）样品接收

同样品运送①-④，“样品运送单”中标“\*”项应填写完整、规范，且与实

---

际情况一致。

“现场照片”指该检查环节现场工作情景照片，采集工作组应对照检查要点、检查方式进行拍照，并充分反映相关工作内容。

---

## 10 安全防护、应急处置计划以及二次污染防控

### 10.1 安全与防护

根据污染场地调查、地质钻探以及危险化学品使用等相关技术规范，制定安全工作方案，开展入场安全培训，与企业签订安全协议；进场前通过资料收集、人员踏勘及现场物探等方式摸清地下罐槽、雨污管线、电力管线、燃气管线、通讯管线等地下设施线路的位置、走向和埋深等信息，识别出工作场所中的危险因素，防止钻探过程中发生意外。

施工期间，应设立明显的标识牌及安全警示线，并保证所有人员配备适合的劳保用品，所有现场作业人员在现场时，需穿戴基本的个人防护用品，包括安全帽、安全鞋、安全背心和长袖工作服等。在采样过程中，使用一次性丁腈手套并佩戴好防护口罩等，采取必要的人员防护措施，防止事故发生。

针对本次地块现场采样过程中存在的风险及采取措施如下：

（1）生产过程中涉及黄原酸盐危险化学品，在企业生产区域采样点采样时，要注意避免带入火源。

（2）明确污水治理区地下管线位置，避免钻探过程中钻穿管线，造成污水泄露。

### 10.2 应急处置计划

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。

### 10.3 采样过程中二次污染防治

#### 一、采样施工过程污染制

采样设备对环境的影响。此次采样过程中使用的采样设备有施工机械，因其燃烧柴油而产生废气，由于是在敞开的环境中使用常规施工机械，其尾气排放可以达到环境保护要求，并未对环境造成影响。

#### 二、采样过程固废的控制

此次采样工作要求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统一处理。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。采样过程中产生的废样，如多余的深层土（尤其是可能受污染的），需要适当的处理处置措施，密封包装后暂时存放，不得随意抛弃，采样工作完成后统一交由专业人员或单位处理。钻孔采用直径为 20-40mm 优质无污染膨润土球回填，防止发生环境污染事故。土壤采样管废管由现场人员收集带回，不得遗弃在现场。

#### 三、采样地下水污染控制

此次采样过程中产生的废水主要为采样工具清洗水、监测井洗井抽水等废水，废水应使用固定容器进行收集，应执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的相关规定或委托有资质的单位进行处理。不得随意排入周边水体，避免直接污染周边水体。