

汝州市环新固体废弃物处理有限公司

# 土壤及地下水自行监测报告

建设单位：汝州市环新固体废弃物处理有限公司

编制单位：河南贝纳检测技术服务有限公司

编制时间：二〇二二年十一月



# 目 录

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 第一章 项目背景 .....                   | 1  |
| 1.1 工作由来 .....                   | 1  |
| 1.2 工作依据 .....                   | 1  |
| 1.3 工作内容及技术路线 .....              | 2  |
| 1.3.1 工作内容 .....                 | 2  |
| 1.3.2 技术路线 .....                 | 4  |
| 第二章 企业概况 .....                   | 6  |
| 2.1 企业名称、地址、地理位置 .....           | 6  |
| 2.2 企业历史、行业分类、经营范围 .....         | 6  |
| 2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况 .....       | 7  |
| 第三章 周边环境及自然状况 .....              | 10 |
| 3.1 自然环境 .....                   | 10 |
| 3.1.1 气候环境 .....                 | 10 |
| 3.1.2 地形地质 .....                 | 10 |
| 3.1.3 水文环境 .....                 | 11 |
| 3.2 社会环境 .....                   | 12 |
| 3.2.1 周边地块用途 .....               | 12 |
| 3.2.2 敏感目标分布 .....               | 12 |
| 第四章 企业生产及污染防治情况 .....            | 14 |
| 4.1 企业生产概况 .....                 | 14 |
| 4.2 企业总平面布置 .....                | 14 |
| 4.3 重点场所、重点设施设备情况 .....          | 14 |
| 4.3.1 重点场所设施设备情况 .....           | 14 |
| 4.3.2 重点场所或设施设备的功能/涉及的生产工艺 ..... | 15 |
| 第五章 重点监测单元及重点区域识别 .....          | 18 |
| 5.1 重点单元识别与分级 .....              | 18 |
| 5.2 重点区域划分 .....                 | 18 |
| 第六章 土壤和地下水监测点位布设方案 .....         | 20 |
| 6.1 土壤、地下水监测点位布设 .....           | 20 |
| 6.2 点位布设原因分析 .....               | 21 |
| 6.3 各点位分析测试指标及选取原因 .....         | 22 |
| 6.4 自行监测的监测频次 .....              | 23 |
| 第七章 样品采集 .....                   | 25 |
| 7.1 采样方法及程序 .....                | 25 |
| 7.2 现场采样位置及深度 .....              | 28 |
| 7.3 采样过程中可能遇到的问题及处理措施 .....      | 29 |
| 第八章 监测结果分析 .....                 | 30 |
| 8.1 企业所在地块水文地质情况 .....           | 30 |
| 8.2 土壤监测结果分析 .....               | 31 |
| 8.2.1 分析测试方法 .....               | 31 |
| 8.2.2 监测结果分析 .....               | 33 |
| 8.3 地下水监测结果分析 .....              | 36 |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 8.3.1 分析测试方法 .....           | 36 |
| 8.3.2 监测结果分析 .....           | 39 |
| 第九章 质量保证与质量控制 .....          | 42 |
| 9.1 监测机构及人员 .....            | 42 |
| 9.2 监测方案制定的质量保证与控制 .....     | 42 |
| 9.3 样品采集、保存与流转的质量保证与控制 ..... | 43 |
| 9.4 样品分析测试的质量保证与控制 .....     | 44 |
| 第十章 监测报告编制 .....             | 46 |
| 附图 1 项目地理位置图                 |    |
| 附图 2 厂区平面布置图                 |    |
| 附图 3 监测点位布置图                 |    |
| 附图 4 现场照片                    |    |
| 附件 1 检测报告                    |    |

# 第一章 项目背景

## 1.1 工作由来

汝州市环新固体废弃物处理有限公司于 2003 年建设，位于汝州市骑岭乡黄庄村北 600 米。汝州市位于河南省西南部，下辖 2 镇 12 乡，因濒临北汝河而得名，位于北纬 35°55'~36°26'，东经 112°31'~113°7'。东与禹州市、郏县接壤，南与宝丰、鲁山毗邻，西与汝阳、伊川交界，北与登封相连。北距省会郑州市 124 公里，南距南阳市 181 公里，西北至洛阳 82 公里，东南至平顶山 108 公里。焦枝铁路从西北至东南穿过汝州市境，北汝河纵贯其间。县境东西长 45 公里，南北宽 34.3 公里，总面积 1573 平方公里。

本项目旨在通过现场调查所获得的企业基本信息、企业内各区域及设施信息、敏感受体信息、企业生产工艺、原辅材料、产品及废物排放情况等，识别本企业存在土壤及地下水污染隐患的区域或设施并确定其对应的特征污染物，制定自行监测方案、建设并维护监测设施、记录和保存监测数据、编制年度监测报告并依法向社会公开监测信息。

## 1.2 工作依据

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日);
- (2)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年修订);
- (3)《中华人民共和国土地管理法》(2021 年 4 月修订);
- (4)《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月修订);

- (5)《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31 号);
- (6) 国务院办公厅转发环境保护部等部门《关于加强重金属污染防治工作的指导意见》(国办发[2009]61 号);
- (7)《危险化学品安全管理条例》(2013 年 12 月修订);
- (8)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);
- (9)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) (2013 年修订);
- (10)《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (11)《危险化学品名录(2021 版)》;
- (12)《国家危险废物名录》(2021 版) ;
- (13)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ251-2019) ;
- (14)《危险废物鉴别标准通则》(GB50857-2019);
- (15)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南 (试行)》。
- (16)《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环境保护部公告 2017 年第 72 号);
- (17)《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(环境保护部公告 2014 年第 78 号) 。

## 1.3 工作内容及技术路线

### 1.3.1 工作内容

#### (1) 资料搜集

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（报批稿）要求，搜集的资料主要有企业基本信息、企业内各区域和设施信息、迁移途径信息、敏感受体信息、地块已有的环境调查与监测信息等。具体的资料包括企业的环评、验收及环境检测相关文件。

## （2）场地踏勘

在了解企业内各设施信息的前提下开展踏勘工作。踏勘范围以自行监测企业内部为主。对照企业平面布置图，勘察地块上所有设施的分布情况，了解其内部构造、工艺流程及主要功能。观察各设施周边是否存在发生污染的可能性。我公司对所有区域及设施的分布情况、企业生产工艺等基本信息，识别和判断调查企业可能存在的特征污染物种类。为污染物识别、污染物迁移途径分析、重点设施和重点区域识别提供依据。

## （3）人员访谈

我公司技术人员对公司熟悉生产企业的管理人员和职工及周边群众进行了走访，了解企业的经营状况、排污情况，以及对周边居民的影响，识别和判断企业可能存在的隐患。为污染物识别、污染物迁移途径分析、重点设施和重点区域识别提供依据。

## （4）重点区域及设施识别

在资料搜集、场地踏勘、人员访谈的基础上确定企业对土壤和地下水可能造成影响的重点设施和重点区域。根据各设施信息、污染物迁移途径等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。土壤或地下水污染隐患的重点设施一般包括但不限于：

- a) 涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；
- b) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。

#### （5）制定方案

在污染识别的基础上，根据国家现有相关政策、标准、导则等要求制定企业对土壤和地下水自行监测方案，依据文件要求以及企业实际情况设置取样点位。

#### （6）取样分析

依据《汝州市环新固体废弃物处理有限公司土壤和地下水自行监测方案》进行调查取样与实验室分析检测，编制《汝州市环新固体废弃物处理有限公司土壤和地下水年度监测报告》。

#### （7）结果评价

参考国内现有评价标准和评价方法，确定调查企业土壤与地下水环境质量情况,是否存在污染，并进一步判断污染物种类、污染分布与污染程度，编制年度监测报告。

### 1.3.2 技术路线

通过对收集到的各类资料信息的整理归纳，结合现场踏勘发现获得的情况进行考证和信息补充，综合分析后，初步识别确定场地内可能的污染或污染源；然后，根据初步识别确定的情况，制定采样和分析工作计划，进行现场采样及实验室分析工作，提供检测报告及相关建议。项目实施具体技术路线，如图 1-1 所示。



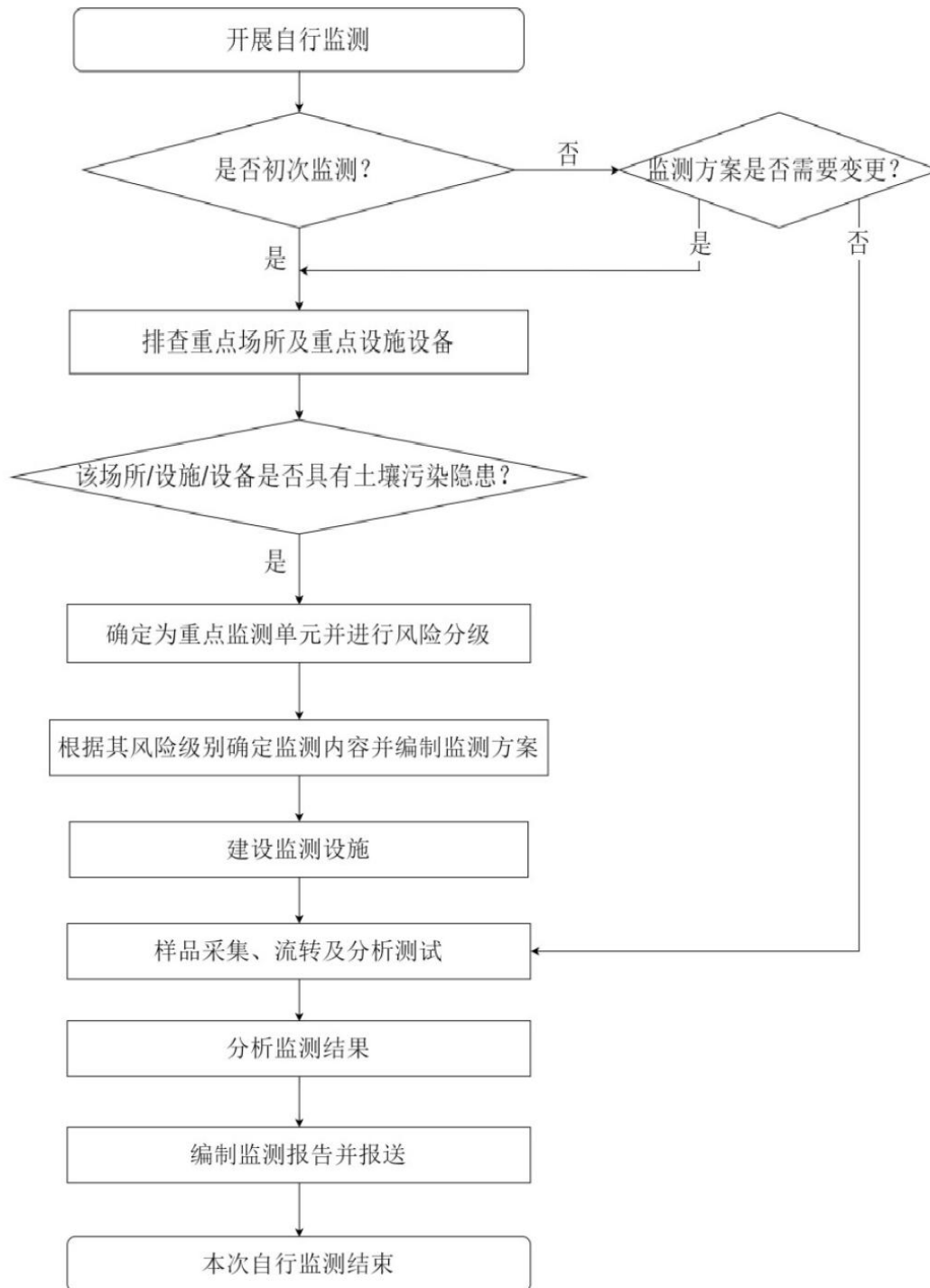


图 1-1 项目实施路线

## 第二章 企业概况

### 2.1 企业名称、地址、地理位置

汝州市环新固体废弃物处理有限公司位于汝州市骑岭乡黄庄村北 600 米（地理位置见图 2-1）。



图 2-1 地理位置图

### 2.2 企业历史、行业分类、经营范围

汝州市环新固体废弃物处理有限公司于 2003 年，占地面积约 300 亩，总填埋库存为 260 万吨，日处理规模为 260t/d，设计使用年限为 21 年，项目现有填埋场已基本填埋完毕，如今已不再接收汝州市生活垃圾。

行业分类为“第一类鼓励类—四十三—20、环境保护与资源节约综合利用城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体

废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”

### 2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

企业在运行过程中委托河南贝纳检测技术服务有限公司每年进行一次土壤及地下水的取样、监测工作。

#### 1 采样方案

经过现场确认和点位核实后，设土壤采样点 9 个；根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》要求，地下水采样井以调查潜水层为主，若地块所在区域地下水埋深大于 20m，地块周边 1km 范围内不涉及饮用水源保护区与自然保护区。土壤和地下水布点位置名称表 2-1 所示，分布图如图 2-2 所示。

表 2-1 土壤和地下水布点位置表

| 序号 | 点位              | 经纬度                         |
|----|-----------------|-----------------------------|
| 1  | T1# 渗滤液处理区      | 112.891608°E<br>34.228331°N |
| 2  | T2# 渗滤液处理区      | 112.892381°E<br>34.228742°N |
| 3  | T3# 中水池         | 112.892508°E<br>34.227917°N |
| 4  | T4# 渗滤液调节池      | 112.893169°E<br>34.228458°N |
| 5  | T5# 封场覆盖区       | 112.893892°E<br>34.228853°N |
| 6  | T6# 临时覆盖区       | 112.895606°E<br>34.229603°N |
| 7  | T7# 防渗膜覆盖区      | 112.895675°E<br>34.230339°N |
| 8  | T8# 防渗膜覆盖区      | 112.896311°E<br>34.231328°N |
| 9  | T9# 封场覆盖区       | 112.893989°E<br>34.228747°N |
| 10 | S1 办工区地下水井      | 112.896875°E<br>34.229489°N |
| 11 | S2 二期工程区地下水监测水井 | 112.893097°E<br>34.228769°N |
| 12 | S3 黄庄村地下水监测水井   | 112.895106°E                |

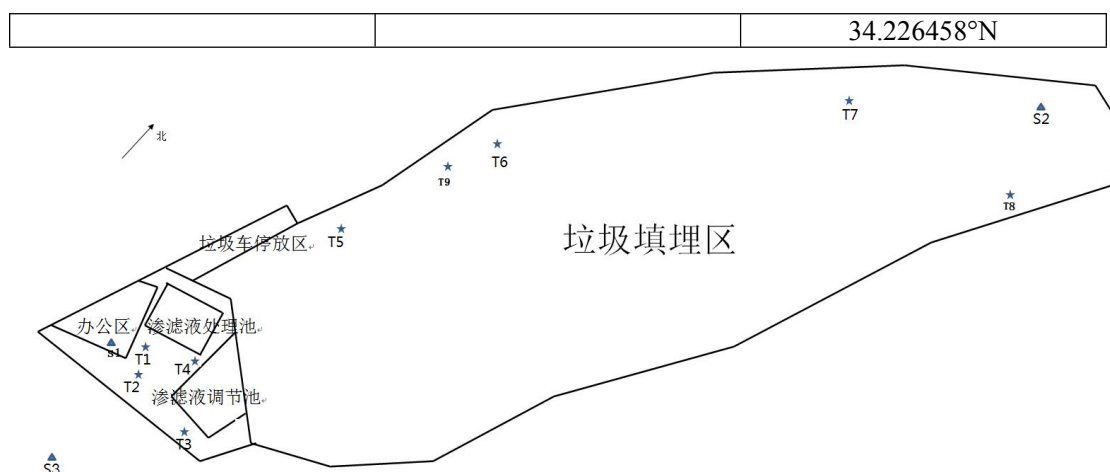


图 2-2 采样点位分布图

## 2.监测因子

根据污染识别阶段识别出的特征污染物,结合场地《场地环境调查技术导则》(HJ25.2-2019)要求,土壤参数主要包括砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2二氯乙烯、反-1,2二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡。

地下水的检测因子为: pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氨氮、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、耗氧量、氟化物、六价铬、镍、镉、铅、铁、铜、锌、汞、砷、锰、铝、硒、钠、硫化物、阴离子表面活性剂、碘化物、氯化物、多环芳烃、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、间+对二甲苯、邻二甲苯、甲苯、苯并[a]芘。

### 3.监测结果

项目 2022 年土壤自行检测结果见附件一。

由2022年的土壤及地下水检测结果可知，汝州市环新固体废弃物处理有限公司内的土壤及地下水满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的“第二类用地筛选值”与《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）三类标准，无超标的点位和因子。

## 第三章 周边环境及自然状况

### 3.1 自然环境

#### 3.1.1 气候环境

汝州市域属暖温带大陆性季风气候，四季分明，春季暖和气温回升快，干旱少雨；夏季炎热，雨量集中，多东南风；秋季凉爽、天气晴朗；冬季寒冷，雨雪稀少，多西北风。1989--2000 年间，年平均气温为 15℃，最高温度 40.7℃(1992 年 6 月 9 日)，最低温度-15.8℃(1990 年 2 月 10 日)。年平均日照时数为 2258.8 小时，年平均无霜期为 226 天。年平均降水量为 606.5 毫米，最多年份 935.2 毫米（2000 年），最少年份 417.0 毫米（1991 年）。

#### 3.1.2 地形地质

汝州北靠巍巍嵩山，南依茫茫伏牛，南北山连绵起伏向中部延伸，形成了丘陵和河川相间的地貌。山地丘陵面积 1235 平方公里，占总面积的 78.1%，平原面积 338 平方公里，占总面积的 21.9%。北汝河自西向东南穿境而过，境内全长 45 公里，宽 500--1500 米，有大支流 9 条，向南北山呈鱼翅状分布。河滩总面积约 10.1 万亩。汝州地面高程海拔最高的岷山为 1165.8 米，最低的小屯镇路寨村东北为 145 米。

地处中朝准地台其中台隆东南缘，地层区划属华北区豫西分区嵩箕小区。区内出露地层，由老至新有元古界、寒武系、石炭系、二叠系、第三系、第四系地层。煤炭地层主要分布在石炭、二叠系地层。

主要构造有景家洼向斜、王英沟背斜、西长桥向斜和襄郟背斜。区内断裂发育，有北西和北东两组，以北西向断裂为主。参考附近地区地层特性可知：项目厂区场地地层主要由填土、粘性土等组成，地层较稳定。自上而下分述为：

①杂填土(Q4ml): 色杂，主要由粉质粘土及建筑垃圾组成，结构松散。该层平均厚度 1.0m。该层在场地内分布普遍，层位较稳定。

②粉质粘土(Q4al): 灰褐、黄褐色，软塑，局部见青灰色条带，偶见褐黄色锈斑及钙核，部分地段含少量砂粒或夹薄层粉细砂，干强度中等，韧性中等。该层平均厚度 3.0m。

③粘土(Q3al): 褐黄、棕红、灰白色，硬塑，见钙核及铁锰质黑斑，局部钙核富集呈灰白色，部分地段混较多砂卵石颗粒或夹中粗砂层，干强度高，韧性高，有光泽反应。平均厚度 10.2m。

④粘土(Q2al): 褐黄、棕红、灰白色，坚硬，见钙核及铁锰质黑斑，局部钙核富集呈灰白色或胶结成块，偶见灰绿色粘土团块，部分地段混砂卵石颗粒或夹砂卵石层，干强度高，韧性高，有光泽反应。该层未揭穿，最大揭露厚度 20m。

### 3.1.3 水文环境

#### 1、地表水资源

汝州市主要河流有流经市区的北汝河和洗耳河，流经近郊的主要河流有荆河、燕子河。其中，北汝河为该市主河流，其它河流均为北汝河的支流。据调研，除北汝河外，其它河流因上游有水库拦蓄，成为季节性河流。

另外区内北汝河北有幸福渠，二五跃进渠和东二干渠;北汝河以南有黎良霞记渠、虎头渠和青年渠，上述渠道均为引北汝河河水的农灌用渠，基本长年有水。

### 1、地下水资源

汝州市工业用水及城市居民生活饮用水水源主要力地下水。由于水文地质条件不同，区内地下水资源储量分布差异较大。据有关资料，汝州市境内南部岗地及北部岗地地下水储量较小，河谷平原区地下水资源含量较丰富，潜层地下水埋深在 6~10m 之间，地下水允许开采量为 16.94 万  $\text{m}^3/\text{a}$ 。地下水流向与地表水流向基本相同，且受厂区周边地形影响，厂区所在地地下水流向为东北向西南。浅层地下水补给来源主要有上游周边地下径流补给，降水入渗、渠道渗福、灌溉回渗。浅层地下水的流向，汝河以北地下水由西北向东南流动，北汝河以南由西南向东北流动。浅层地下水的排泄主要有径流排泄，蒸发消耗，人工开采，泉水排泄，其中径流排泄，是地下水长年向北汝河及其支流接泄。

## 3.2 社会环境

### 3.2.1 周边地块用途

汝州市环新固体废弃物处理有限公司，位于汝州市骑岭乡黄庄村北 600 米，项目北则为荒地；东北侧为玉皇山；东侧为农田；南侧为黄庄村；东侧为风穴寺。周边地块用途见图 3-1。

### 3.2.2 敏感目标分布



风穴寺, 周边主要敏感点为黄庄村和风穴寺。敏感目标分布见图 3-1。

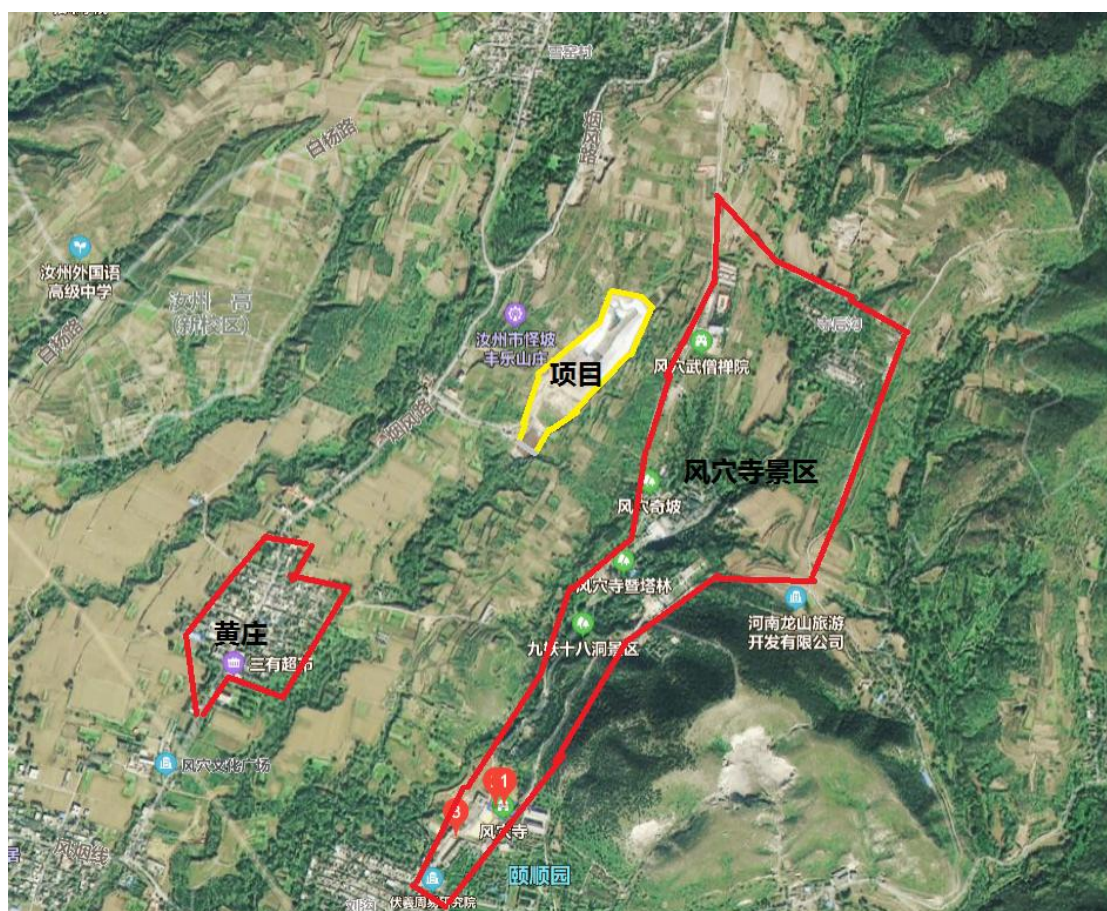


图 3-1 敏感目标分布及周边地块用途图

# 第四章 企业生产及污染防治情况

## 4.1 企业生产概况

本项目主要进行城市生活垃圾填埋，总填埋库存为 260 万吨，日处理规模为 260t/d。

## 4.2 企业总平面布置

汝州市城市生活垃圾处理场工位于位于汝州市骑岭乡黄庄村北 600 米，占地面积约 300 亩，主要建设有垃圾填埋区、渗滤液处理区、沼气发电区、办分区等。平面布置图见图 4-1。

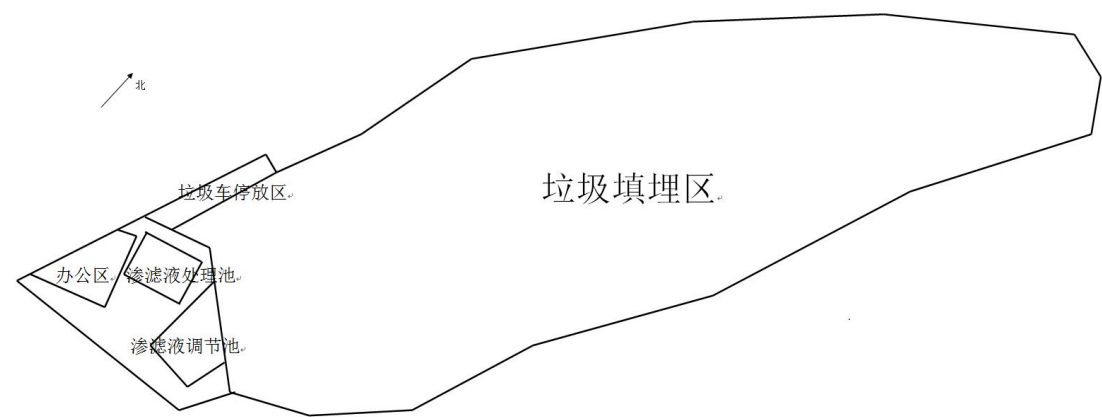


图 4-1 平面布置图

## 4.3 重点场所、重点设施设备情况

### 4.3.1 重点场所设施设备情况

企业的重点场所主要有垃圾填埋区、渗滤液处理区及公辅工程。各车间区域主要设施设备如表 4-1：

| 表 4-1 |      | 主要设施设备表 |    |
|-------|------|---------|----|
| 序号    | 设备名称 | 型号/规格   | 数量 |

|   |        |        |   |
|---|--------|--------|---|
| 1 | 垃圾压实机  | 32T    | 1 |
| 2 | 履带式挖掘机 | WY160  | 1 |
| 3 | 推土机    | THS200 | 2 |
| 4 | 装载机    | ZL50   | 1 |
| 5 | 消毒机    | /      | 1 |
| 6 | 自卸卡车   | Q=5T   | 2 |
| 7 | 地磅     | /      | 1 |
| 8 | 真空吸粪车  | /      | 5 |

#### 4.3.2 重点场所或设施设备的功能/涉及的生产工艺

企业工艺主要进行垃圾填埋和渗滤液处理，具体生产工艺如下：

##### 1、垃圾填埋工艺

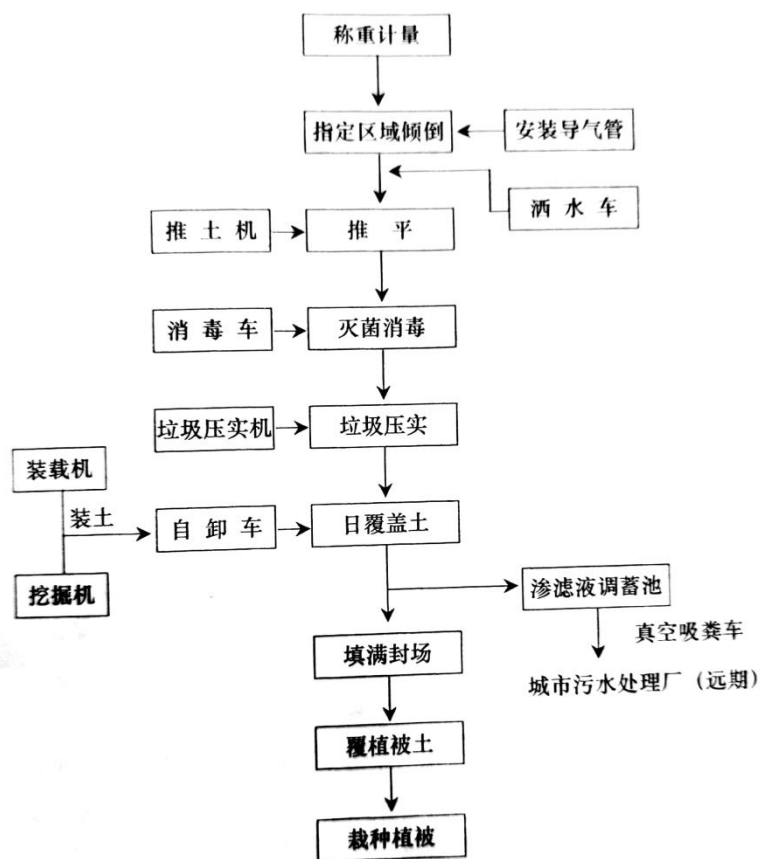


图 4-2 垃圾填埋工艺流程图

垃圾填埋采用分区、分层、分单元填埋作业方式，并严格按照《城市生活垃圾卫生填埋技术标准》(CJJ17-2001) 的规定执行。

填埋场运行后，垃圾先从第一填埋区开始填埋作业。到达填埋场

的垃圾运输车辆通过填埋库区的道路将垃圾运送至第一填埋区，开始在现场人员的指挥下倾倒。然后用推土机布料推平，填埋场底层的垃圾采用拣选后的陈腐垃圾填埋，填埋深度为 1.5m，其上填埋用压实作业，压实后垃圾堆体实度达到 0.85 吨/m<sup>3</sup>，并按 20×20×2.5m 作业单元逐渐向前推进。为实现雨行分流，填埋 I 区时，未填埋的区域内的雨水用临时排水泵排出场外。按照作业工序依次填埋第二层、第三层....直至填埋到高于垃圾坝顶 0.5~1.0m 的高度时，开始填埋第二填埋区，直至填埋到封场高度。在垃圾填埋单元逐层推进时，不段放导气石笼井。

2、渗滤液处理工艺

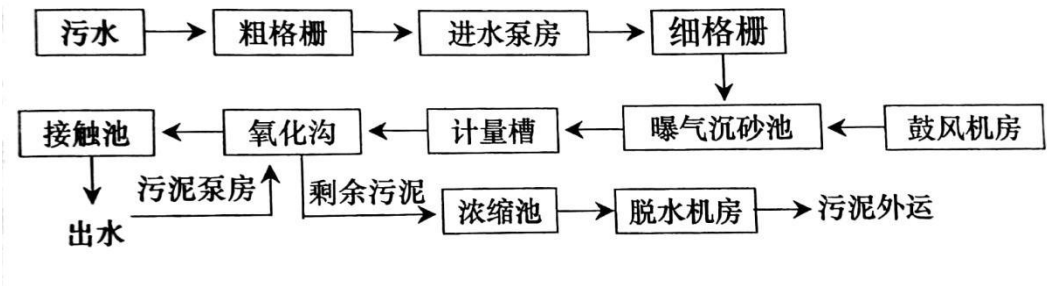


图 4-3 渗滤液处理工艺流程图

渗滤液进入粗格栅过滤后由进水泵泵入细格栅，细格栅过滤后进入曝气沉砂池曝气并除去污染中的泥沙，而后进入计量槽，合理计量后进入氧化沟，再由接触池处理后排出。

污水处理站产生的污泥，由于污泥量较少采用定期抽吸外运处置。

4.3.3 重点场所原辅材料、产品清单及毒物信息

企业的重点生为场所为垃圾填埋区和渗滤液处理区。

垃圾填埋区的主要原料为城市生活垃圾，生活垃圾中主要含有动植物残体、灰土、砖瓦、纸类、塑料橡胶、织物、玻璃、金属等。

渗滤液处理区的主要原料垃圾填埋区填埋的垃圾产生的渗滤液，主要污染物为 BOD、COD、氨氮、悬浮物、总磷、大肠杆菌、总铁、锌、铝、细菌总数等。

城市生活垃圾及其渗滤液中主要的毒物为重金属，重金属是指汞、镉、铅以及"类金属"-----砷等生物毒性显著的重金属。对人体毒害最大的有 5 种:铅、汞、砷、镉、铬。这些重金属在水中不能被分解，人饮用后毒性放大，与水中的其他毒素结合生成毒性更大的有机物。

土壤污染，可以用耐重金属的植物修复，可以用来做游乐园等，非农业耕地，美国有这样的例子，安徽铜陵铜尾矿与澳大利亚合作，进行植物修复，效果已初见成效。

重金属一般以天然浓度广泛存在于自然界中，但由于人类对重金属的开采、冶炼、加工及商业制造活动日益增多，造成不少重金属如铅、汞、镉、钴等进入大气、水、土壤中，引起严重的环境污染。

#### 4.3.4 废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况

本项目本身为垃圾处理工程，所以其生产过程中无固体废物的产生。

废气主要为生活垃圾本身的气味及蚊蝇孳生导致生活垃圾发酵后产生的气味，这此气味主要以无组织排放。企业在生产过程中主要以分层覆土、定期喷洒药剂和通入燃烧排放塔架上燃烧排放等方式处理，减小废气对环境的影响。

企业在运行过程的废水主要为渗滤液，渗滤液收集后以 4-3 所述渗滤液处理工艺处理后排放。

## 第五章 重点监测单元及重点区域识别

### 5.1 重点单元识别与分级

#### 1、垃圾填埋区

垃圾填埋区为企业的主要区域，主要进行垃圾的填埋工作，主要设备为垃圾压实机、覆带式挖掘机、推土机、装载机、消毒机

因本单元不存在接地、半地下或地下罐槽、池、管道等具有隐蔽性的重点单元，所以确定为二级单元的重点区域。

为防止污染物的迁移扩散，避免对土壤环境和地下水环境造成大的影响，主要采取顶部与底部设置防渗层、导水管等；周边设有集水槽；覆土表面绿化等措施进。

#### 2、渗滤液处理区

渗滤液处理区主要进行渗滤液处理，又可分为调节池、好氧池等，主要设备为粗细格栅、各类泵等。

因本单元存在接地、半地下或地下罐槽、池、管道等具有隐蔽性的重点单元，且易危险性较高所以确定为一级单元的重点区域。

为防止污染物的迁移扩散，避免对土壤环境和地下水环境造成大的影响，主要采取底部设置防渗层、导水管等；地面硬化等措施进。

### 5.2 重点区域划分

根据前面的分析可知，汝州市环新固体废弃物处理有限公司所在场地土壤及地下水污染重点区域为：一级重点单元有：渗滤液处理区；

二级重点单元有：垃圾填埋区。根据企业环评及现场勘察等资料可知，本项目企业重点关注的污染物主要包括：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍等。

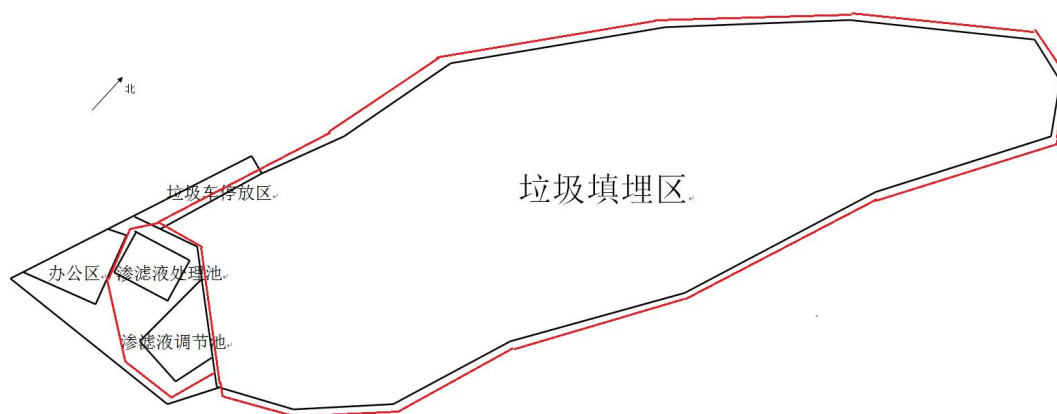


图 5-1 企业重点区域划分

## 第六章 土壤和地下水监测点位布设方案

### 6.1 土壤、地下水监测点位布设

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》规定，企业监测点位布设参照HJ25.1中对于专业判断布点法的要求开展土壤一般监测工作，同时遵循以下原则：每个重点设施周边布设1-2个土壤监测点，企业原则上应至少设置3个地下水监测井（含对照点），且尽量避免在同一直线上。具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整。

监测点位布设过程中严格遵守在污染源附近布点，考虑到本场区是在已停止收垃圾，在不影响企业防渗及维护的前提下，布设点位尽可能接近疑似污染源，同时避开地下管线，且在两个污染源位置相近时可合用一个监测点。

本项目根据厂有毒有害物质的储存、使用和废物暂存的分布，根据第4章节对厂区内重点区域的别，经过现场确认和点位核实后，共布设土壤采样点9个；地下水采样点位3个，点位分布表见表6-1；点位分布见图6-1。

地下水采样点位取厂区内及周边现有水井，一期工程区地下水监测水井（s1）二期工程区地下水监测水井（s2）为原有监测井，分布于填埋区周边，能很好的反映填埋区的地下水的状况；黄庄村地下水监测水井（s3）位于厂区西南，处于渗滤液处理区下游，能很好的反



映渗滤液处理区的地下水的状况。

表 6-1 点位分布表

| 序号 | 区域性质  | 采样点位编号 | 点位           | 经纬度                         |
|----|-------|--------|--------------|-----------------------------|
| 1  | 一级单元  | T1#    | 渗滤液处理区       | 112.891608°E<br>34.228331°N |
| 2  |       | T2#    | 渗滤液处理区       | 112.892381°E<br>34.228742°N |
| 3  |       | T3#    | 中水池          | 112.892508°E<br>34.227917°N |
| 4  |       | T4#    | 渗滤液调节池       | 112.893169°E<br>34.228458°N |
| 5  | 二级单元  | T5#    | 封场覆盖区        | 112.893892°E<br>34.228853°N |
| 6  |       | T6#    | 临时覆盖区        | 112.895606°E<br>34.229603°N |
| 7  |       | T7#    | 防渗膜覆盖区       | 112.895675°E<br>34.230339°N |
| 8  |       | T8#    | 防渗膜覆盖区       | 112.896311°E<br>34.231328°N |
| 9  |       | T9#    | 封场覆盖区        | 112.893989°E<br>34.228747°N |
| 10 | 地下水监测 | S1     | 一期工程区地下水监测水井 | 112.896875°E<br>34.229489°N |
| 11 |       | S2     | 二期工程区地下水监测水井 | 112.893097°E<br>34.228769°N |
| 12 |       | S3     | 黄庄村地下水监测水井   | 112.895106°E<br>34.226458°N |

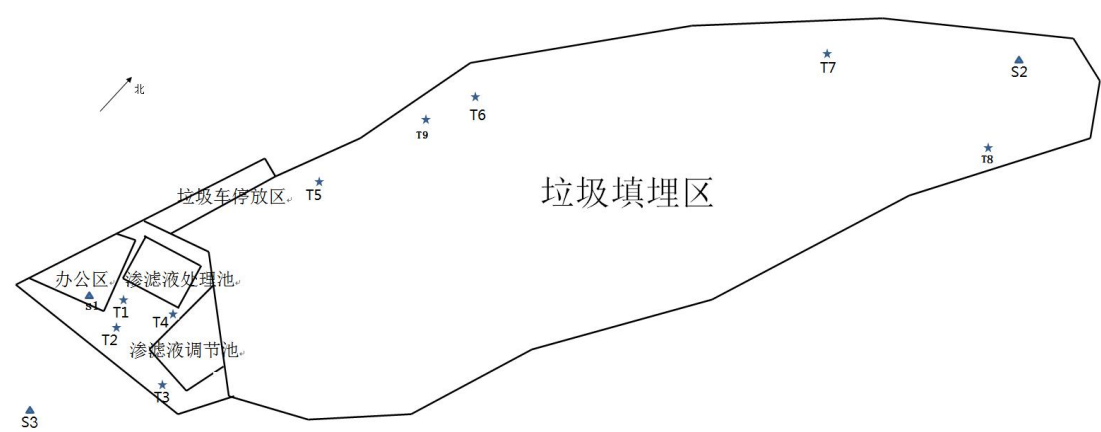


图 6-1 监测点位分布图

6.2 点位布设原因分析

本项目根据厂有毒有害物质的储存、使用和废物暂存的分布，根据第 4 章节对厂区内重点区域的别，经过现场确认和点位核实后，共布设土壤采样点 9 个；地下水采样点位 3 个，点位布设原因见表 6-2。

**表6-2 点位布设原因**

| 采样点位编号 | 点位           | 布点位置确定理由                                               | 采样深度（m）   | 备注                                                                                                                        |
|--------|--------------|--------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T1#    | 渗滤液处理区       | 地面有硬化，在不影响地面硬化的前提下，尽可能靠近污染源；调节池底处设有防渗层，土壤采样深度在防渗层底部以下。 | 0.2       | 土壤钻孔深度，具有不确定性，应结合现场钻孔确定。新建的地下水井，如果点位地下水埋深小于 7m，应优先满足“不穿透潜水层底板”的要求，若钻探至 15m 未见地下水，则停止钻探，钻孔具体深度应依据现场情况进行调整。且采样浓度应低于渗滤液调节池底部 |
| T2#    | 渗滤液处理区       |                                                        | 0.2       |                                                                                                                           |
| T3#    | 中水池          | 大量的废水集中处理，污染隐患较大。                                      | 0.2       |                                                                                                                           |
| T4#    | 渗滤液调节池       | 大量的废水集中处理，污染隐患较大。                                      | 0.2       |                                                                                                                           |
| T5#    | 封场覆盖区        | 大量的生活垃圾堆放填埋，污染隐患较大，在不影响防渗层的前提下，尽可能靠近污染源；               | 0.2       |                                                                                                                           |
| T6#    | 临时覆盖区        |                                                        | 0.2       |                                                                                                                           |
| T7#    | 防渗膜覆盖区       |                                                        | 0.2       |                                                                                                                           |
| T8#    | 防渗膜覆盖区       |                                                        | 0.2       |                                                                                                                           |
| T9#    | 封场覆盖区        |                                                        | 0.2       |                                                                                                                           |
| S1     | 办公区地下水监测井    | 靠近生活垃圾堆放填埋区，地下水污染隐患较大                                  | 水位以下 0.5m | 一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。对于低密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层顶部；对于高密度非水溶性有机物污染，监测点位应设置在含水层底部和不透水层顶部。                               |
| S2     | 二期工程区地下水监测水井 |                                                        | 水位以下 0.5m |                                                                                                                           |
| S3     | 黄庄村地下水监测水井   | 距厂区近，有人群生活，污染后影响严重                                     | 水位以下 0.5m |                                                                                                                           |

### 6.3 各点位分析测试指标及选取原因

本项目为生活垃圾填埋厂，污染物含量较低，但是种类多，且容易发生多种化学反应，使污染及地下水污染严重，因此根据企业环评及现场勘察等资料及经验可知：

土壤的监测因子为砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

地下水的监测因子为 pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氨氮、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、耗氧量、氟化物、六价铬、镍、镉、铅、铁、铜、锌、汞、砷、锰、铝、硒、钠、硫化物、阴离子表面活性剂、碘化物、氯化物、多环芳烃、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、间+对二甲苯、邻二甲苯、甲苯、苯并[a]芘。

### 6.4 自行监测的监测频次

自行监测的最低监测频次依据表 6-4 执行。初次监测原则上应包括所有监测对象及点位。

表6-4 自行监测的最低监测频次

| 监测对象 | 监测频次                |                    |
|------|---------------------|--------------------|
|      | 表层土壤点位<br>(0~0.5 m) | 深层土壤点位<br>(>0.5 m) |

|     |                   |       |       |
|-----|-------------------|-------|-------|
| 土壤  |                   | 1次/1年 | 1次/3年 |
| 地下水 | 一级单元或涉及一级单元的重点区域  | 1次/半年 |       |
|     | 二级单元或不涉及一级单元的重点区域 | 1次/年  |       |

# 第七章 样品采集

## 7.1 采样方法及程序

### 7.1.1 土壤

#### 1、采样前准备

- (1) 在采样前做好个人的防护工作，佩戴安全帽、口罩等；
- (2) 根据采样计划，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、下水采样记录单、样品追踪单及采样布点图；
- (3) 准备相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、PE 套、丁腈手套、蒸馏水、水桶、不锈钢铲子、采样器等；
- (4) 确定采样设备和台数；
- (5) 进行明确的任务分工。

#### 2、现场采样时的计划调整原则

本项目开展时，如遇到以下情况则适当对采样点位置及采样深度进行调整：

- (1) 采样时遇到未拆构筑物的混凝土基础，导致无法继续钻进；
- (2) 采样时遇到回填大块混凝土建筑垃圾，导致无法继续钻进；
- (3) 原设计采样深度处于回填建筑垃圾层，无法获取有代表性的样品；
- (4) 涉及最大采样深度处有疑似污染的迹象。

#### 3、土壤样品的现场采集

### (1) 现场采样记录

在场地调查中,填写详细现场观察的记录单,比如土壤层的深度、土壤质地、气味、水的颜色,气象条件等,以便用于后期的采样和修复。

### (2) 土壤样品的采集与保存

采集土壤样品时,每层土壤在钻出以后,按深度顺序转移至岩芯箱中。土样在钻出以后,针对有机污染物样品,按照设计要求,不同样品装入不同容器中,瓶装样品注意尽量充满容器(空气量控制在最低水平),并且在分装土样的过程中尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间。VOCs 样品采集时,在取样管破开后迅速用针管取样器采取采样管中部的土壤,取样量约 5g 左右,迅速转移到装有磁力搅拌棒的棕色玻璃瓶中,密封,4℃下保存。SVOCs、TPH 和重金属样品采集样品放至专用的样品瓶中密封保存。

## 7.1.2 地下水

### 1、安全装备及注意事项

(1) 采样人员必须对所欲采取样品之环境背景资料有所了解,以决定所需的安全装备,必要时应穿着防护衣及安全帽。

(2) 采样设备应避免接触任何污染源,因此应于监测井旁备-干净的塑料布以放置采样设备。

(3) 建议在井水补注充足的状况下应避免使用贝勒管洗井,而应以低流速泵来进行洗井。

### 2、现场采样前准备动作

(1) 去污：以干净的刷子和无磷清洁剂清洗所有的器具，并用试剂水冲洗干净。

(2) 填写「地下水采样记录表」及「地下水井背景调查表」。

1) 填写计划名称及采样日期。

2) 填写采样地点。同时填写井筛顶部至井口的深度于「井筛深度」栏中。

3) 记录当天气候状况。

4) 现场环境描述。(现场环境的描述包括井之锁扣是否完整，有无遭受破坏之现象。若有破坏迹象，详细记录其情况，并且注意是否有外物入侵之可能。另外，记录井附近是否有异于平常的环境情况，如积水等现象)

5) 记录洗井数据，包括下列项目：

量测井管内径(直径)的大小，并记录于「井管内径」栏中。并用水位计量测地 i 下水位面至井口的深度，应读至 0.1cm，并记录在「水位面至井口深度」栏中。再将水位计之探针沉至井底，量测井底至井口的高度，并将此记录于「井底至井口深度」一栏。拉起水位计时，观察是否有泥沙附着在水位计之探针上，若有此现象，记录在「地下水采样记录表」的附注中。

6) 计算井水深度：

井水深度(公尺)=(井底至井口深度—水位面至井口深度)。并将其记录于「井水深度」栏中。

(3) 现场量测仪器校正：

校正酸碱度计及导电度计，并记录于地下水采样记录表中。

### 3、采样

(1) 采样位置应将采水器伸入井筛区附近以确保取得新鲜的水样。

(2) 开始采样时，记录采样开始时间。并以清洗过之汲水器(贝勒管)，取足量体积的水样装于样品瓶内。并填好样品标签，贴在样品瓶上。

(3) 装瓶顺序建议应依待测物之挥发性敏感度之顺序安排。

(4) 检测项目中有挥发性有机物者，其采样设备材质应以铁弗龙为佳，并且贝勒管宜采用控制流速导管，使水样藉由汲水器（贝勒管）下的导管喷嘴将汲水器内的水注入至供挥发性有机分析用之采样玻璃瓶内，使瓶内充满水样且瓶口呈表面张力状态后再将采样瓶盖内含凸的铁弗龙垫片适当地放于瓶口满凸的水面上，然后将盖子旋紧，之后将瓶子倒过来轻敲之，以便检查其内是否有气泡，若挥发性有机物采样瓶内留有气泡，此水样将予以丢弃，然后重新使用新的挥发性有机物采样瓶采样。若无气泡，则填好样品标签，贴在样品瓶上。

(5) 贝勒管在井中的移动应力求缓缓上升或下降，以避免造成井水之扰动，造成气提作用或气曝作用。

(6) 汲水器操作方法依其使用说明书或标准操作程序操作。

## 7.2 现场采样位置及深度

### 1、土壤



根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》、《河南省重点行业企业用地调查疑似污染地块布点采样方案》的要求，结合钻探深度，本次土壤样品采集表层土样，具体采样深度根据现场采样情况确定（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应采集土样，存在明显杂填区域时适当增加土壤样品）。

## 2、地下水

地下水监测井根据含水层埋深和厚度确定，并尽可能超过已知地下水埋深的 2m，具体采样深度则根据每个采样点位井深、水位具体情况而定。

## 7.3 采样过程中可能遇到的问题及处理措施

采样过程中可能遇到的问题有：

（1）原布设点位干扰，使之不具备采样条件。如果原布设点位干扰丧失采样条件应分析干扰强度与干扰时间，如果干扰时间短，强度弱则可以通过等待干扰终止，具备采样条件时进行采样；如果干扰时间长，强度大则重新分析布设合理的替代点位。

（2）地下水位低、或干涸无法取样：在合理的时间内等待恢复取样条件。

（3）遇到其它的问题时，跟据实际情况进行解决，如无法及时解决，则重新进行分析论证，定制合理可行的采样监测方案。

## 第八章 监测结果分析

### 8.1 企业所在地块水文地质情况

#### 1、地表水资源

汝州市主要河流有流经市区的北汝河和洗耳河，流经近郊的主要河流有荆河、燕子河。其中，北汝河为该市主河流，其它河流均为北汝河的支流。据调研，除北汝河外，其它河流因上游有水库拦蓄，成为季节性河流。

另外区内北汝河北有幸福渠，二五跃进渠和东二干渠;北汝河以南有黎良霞记渠、虎头渠和青年渠，上述渠道均为引北汝河河水的农灌用渠，基本长年有水。

#### 1、地下水资源

汝州市工业用水及城市居民生活饮用水水源主要力地下水。由于水文地质条件不同，区内地下水资源储量分布差异较大。据有关资料，汝州市境内南部岗地及北部岗地地下水储量较小，河谷平原区地下水资源含量较丰富，地下水埋深在 6~10m 之间，地下水允许开采量为 16.94 万  $\text{m}^3/\text{a}$ 。浅层地下水补给来源主要有上游周边地下径流补给，降水入渗、渠道渗福、灌溉回渗。浅层地下水的流向，汝河以北地下水由西北向东南流动，北汝河以南由西南向东北流动。浅层地下水的排泄主要有径流排泄，蒸发消耗，人工开采，泉水排泄，其中径流排泄，是地下水长年向北汝河及其支流接泄。

## 8.2 土壤监测结果分析

### 8.2.1 分析测试方法

本项目的土壤监测因子包括：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2 二氯乙烯、反-1,2 二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

其检测分析测试方法见表 8-1。

**表 8-1 土壤检测因子分析测试方法表**

| 检测因子 | 检测方法                                 | 检测方法标准号<br>或来源  | 使用仪器                        | 检出限或最<br>低检出浓度<br>(mg/kg) |
|------|--------------------------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------------|
| 砷    | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑<br>的测定 微波消解/原子荧光法   | HJ 680-2013     | AFS-8220<br>原子荧光光度计         | 0.01                      |
| 镉    | 土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK<br>萃取火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 17140-1997 | TAS990AFG<br>原子吸收分光光度计      | 0.05                      |
| 六价铬  | 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶<br>液提取-火焰原子吸收分光光度法  | HJ 1082-2019    | TAS990AFG<br>原子吸收分光光度计      | 0.5                       |
| 铜    | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬<br>的测定 火焰原子吸收分光光度法  | HJ 491-2019     | TAS990AFG<br>原子吸收分光光度计      | 1                         |
| 铅    | 土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK<br>萃取火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 17140-1997 | TAS990AFG<br>原子吸收分光光度计      | 0.2                       |
| 汞    | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑<br>的测定 微波消解/原子荧光法   | HJ 680-2013     | AFS-8220<br>原子荧光光度计         | 0.002                     |
| 镍    | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬<br>的测定 火焰原子吸收分光光度法  | HJ 491-2019     | TAS990AFG<br>原子吸收分光光度计      | 3                         |
| 四氯化碳 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法   | HJ 605-2011     | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.3μg/kg                  |

| 检测因子         | 检测方法                           | 检测方法标准号<br>或来源 | 使用仪器                        | 检出限或最<br>低检出浓度<br>(mg/kg) |
|--------------|--------------------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|
| 氯仿           | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.1µg/kg                  |
| 氯甲烷          | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.0µg/kg                  |
| 1,1-二氯乙烷     | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.2µg/kg                  |
| 1,2-二氯乙烷     | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.3µg/kg                  |
| 1,1-二氯乙烯     | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.0µg/kg                  |
| 顺-1,2-二氯乙烯   | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.3µg/kg                  |
| 反-1,2-二氯乙烯   | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.4µg/kg                  |
| 二氯甲烷         | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.5µg/kg                  |
| 1,2-二氯丙烷     | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.1µg/kg                  |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.2µg/kg                  |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B 气相色谱-质谱联用仪    | 1.2µg/kg                  |
| 四氯乙烯         | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.4µg/kg                  |
| 1,1,1-三氯乙烷   | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.3µg/kg                  |
| 1,1,2-三氯乙烷   | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.2µg/kg                  |
| 三氯乙烯         | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.2µg/kg                  |
| 1,2,3-三氯丙烷   | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.2µg/kg                  |
| 氯乙烯          | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.0µg/kg                  |
| 苯            | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.9µg/kg                  |
| 氯苯           | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.2µg/kg                  |
| 1,2-二氯苯      | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.5µg/kg                  |
| 1,4-二氯苯      | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.5µg/kg                  |
| 乙苯           | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.2µg/kg                  |

| 检测因子          | 检测方法                           | 检测方法标准号<br>或来源 | 使用仪器                        | 检出限或最<br>低检出浓度<br>(mg/kg) |
|---------------|--------------------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|
| 苯乙烯           | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.1μg/kg                  |
| 甲苯            | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.3μg/kg                  |
| 间二甲苯+<br>对二甲苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.2μg/kg                  |
| 邻二甲苯          | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.2μg/kg                  |
| 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    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 0.09                      |
| 苯胺            | 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    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 0.1                       |
| 2-氯苯酚         | 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    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 0.06                      |
| 苯并[a]蒽        | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法         | HJ 784-2016    | 1260 II<br>高效液相色谱仪          | 4μg/kg                    |
| 苯并[a]芘        | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法         | HJ 784-2016    | 1260 II<br>高效液相色谱仪          | 5μg/kg                    |
| 苯并[b]荧蒽       | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法         | HJ 784-2016    | 1260 II<br>高效液相色谱仪          | 5μg/kg                    |
| 苯并[k]荧蒽       | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法         | HJ 784-2016    | 1260 II<br>高效液相色谱仪          | 5μg/kg                    |
| 蒽             | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法         | HJ 784-2016    | 1260 II<br>高效液相色谱仪          | 3μg/kg                    |
| 二苯并[a,h]蒽     | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法         | HJ 784-2016    | 1260 II<br>高效液相色谱仪          | 5μg/kg                    |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法         | HJ 784-2016    | 1260 II<br>高效液相色谱仪          | 4μg/kg                    |
| 萘             | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法         | HJ 784-2016    | 1260 II<br>高效液相色谱仪          | 3μg/kg                    |

## 8.2.2 监测结果分析

本场地作为工业园区内的工业企业用地，属于工业用地。因此，本项自行监测所适用的土壤环境质量评估标准为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的“第二类用地筛选值”。其土壤质量评价标准见表 8-2。

表 8-2

土壤样品检测结果表

单位: mg/kg

| 检测因子         | 第二类用地筛选值 | 土壤样品检测结果分析 |       | 是否超出筛选值 |
|--------------|----------|------------|-------|---------|
|              |          | 最大值        | 最小值   |         |
| 砷            | 60       | 4.64       | 1.22  | 否       |
| 镉            | 65       | 0.42       | 0.21  | 否       |
| 六价铬          | 5.7      | 未检出        | 未检出   | 否       |
| 铜            | 18000    | 94         | 26    | 否       |
| 铅            | 800      | 34.4       | 19.1  | 否       |
| 汞            | 38       | 1.92       | 0.106 | 否       |
| 镍            | 900      | 104        | 37    | 否       |
| 四氯化碳         | 2.8      | 未检出        | 未检出   | 否       |
| 氯仿           | 0.9      | 未检出        | 未检出   | 否       |
| 氯甲烷          | 37       | 未检出        | 未检出   | 否       |
| 1,1-二氯乙烷     | 9        | 未检出        | 未检出   | 否       |
| 1,2-二氯乙烷     | 5        | 未检出        | 未检出   | 否       |
| 1,1-二氯乙烯     | 66       | 未检出        | 未检出   | 否       |
| 顺-1,2-二氯乙烯   | 596      | 未检出        | 未检出   | 否       |
| 反-1,2-二氯乙烯   | 54       | 未检出        | 未检出   | 否       |
| 二氯甲烷         | 616      | 未检出        | 未检出   | 否       |
| 1,2-二氯丙烷     | 5        | 未检出        | 未检出   | 否       |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10       | 未检出        | 未检出   | 否       |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 6.8      | 未检出        | 未检出   | 否       |
| 四氯乙烯         | 53       | 未检出        | 未检出   | 否       |
| 1,1,1-三氯乙烷   | 840      | 未检出        | 未检出   | 否       |
| 1,1,2-三氯乙烷   | 2.8      | 未检出        | 未检出   | 否       |
| 三氯乙烯         | 2.8      | 未检出        | 未检出   | 否       |

|               |      |        |        |   |
|---------------|------|--------|--------|---|
| 1,2,3-三氯丙烷    | 0.5  | 未检出    | 未检出    | 否 |
| 氯乙烯           | 0.43 | 未检出    | 未检出    | 否 |
| 苯             | 4    | 未检出    | 未检出    | 否 |
| 氯苯            | 270  | 未检出    | 未检出    | 否 |
| 1,2-二氯苯       | 560  | 未检出    | 未检出    | 否 |
| 1,4-二氯苯       | 20   | 未检出    | 未检出    | 否 |
| 乙苯            | 28   | 未检出    | 未检出    | 否 |
| 苯乙烯           | 1290 | 未检出    | 未检出    | 否 |
| 甲苯            | 1200 | 未检出    | 未检出    | 否 |
| 间+对二甲苯        | 570  | 未检出    | 未检出    | 否 |
| 邻二甲苯          | 640  | 未检出    | 未检出    | 否 |
| 硝基苯           | 76   | 未检出    | 未检出    | 否 |
| 苯胺            | 260  | 未检出    | 未检出    | 否 |
| 2-氯酚          | 2256 | 未检出    | 未检出    | 否 |
| 苯并[a]蒽        | 15   | 未检出    | 未检出    | 否 |
| 苯并[a]芘        | 1.5  | 未检出    | 未检出    | 否 |
| 苯并[b]荧蒽       | 15   | 0.0138 | 未检出    | 否 |
| 苯并[k]荧蒽       | 151  | 0.0052 | 未检出    | 否 |
| 蒽             | 1293 | 0.0258 | 0.0032 | 否 |
| 二苯并[a,h]蒽     | 1.5  | 未检出    | 未检出    | 否 |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | 15   | 0.0077 | 未检出    | 否 |
| 萘             | 70   | 0.0645 | 0.0298 | 否 |

根据上表可知，砷(1.22~4.64mg/kg)、镉(0.21~0.42mg/kg)、铜(26~94mg/kg)、铅(19.1~34.4mg/kg)、镍(25~86mg/kg)、汞(0.044~0.449mg/kg)、镍(37~104mg/kg)，苯并[b]荧蒽(0~0.0138mg/kg)、

苯并[k]荧蒽（0~0.0258mg/kg）、蒽（0.0032~0.0258mg/kg）、茚并[1,2,3-cd]芘（0~0.0077mg/kg）、萘（0.0298~0.0645mg/kg），其他因子未检出，本次土壤地下水监测采取样品是检测因子均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值（第二类用地）限值，且表层土壤与深层土壤因子浓度无明显变化，说明目前厂内土壤环境质量现状良好。

### 8.3 地下水监测结果分析

#### 8.3.1 分析测试方法

地下水的检测因子为：pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氨氮、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、耗氧量、氟化物、六价铬、镍、镉、铅、铁、铜、锌、汞、砷、锰、铝、硒、钠、硫化物、阴离子表面活性剂、碘化物、氯化物、多环芳烃、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、间+对二甲苯、邻二甲苯、甲苯、苯并[a]芘。

其检测分析测试方法见表 8-3。

**表 8-3 地下水检测分析及所用仪器一览表**

| 检测因子   | 检测方法                                        | 检测方法标准号<br>或来源      | 使用仪器          | 检出限或<br>最低检出<br>浓度<br>(mg/L) |
|--------|---------------------------------------------|---------------------|---------------|------------------------------|
| pH 值   | 水质 pH 值的测定 电极法                              | HJ 1147-2020        | PHS-3E 型 pH 计 | /                            |
| 总硬度    | 生活饮用水检验标准方法 感官性状和物理指标 7 总硬度 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法 | GB/T<br>5750.4-2006 | 50mL 滴定管      | 1.0                          |
| 溶解性总固体 | 生活饮用水检验标准方法 感官性状和物理指标 8 溶解性总固体 8.1 称量法      | GB/T<br>5750.4-2006 | FA2104 电子天平   | /                            |
| 硫酸盐    | 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）                      | HJ 342-2007         | 723 可见分光光度计   | 8                            |



| 检测因子 | 检测方法                                        | 检测方法标准号<br>或来源                   | 使用仪器                    | 检出限或<br>最低检出<br>浓度<br>(mg/L) |
|------|---------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 氨氮   | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法                          | HJ 535-2009                      | 723 可见分光光度计             | 0.025                        |
| 挥发酚  | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 萃取分光光度计             | HJ 503-2009                      | 723 可见分光光度计             | 0.0003                       |
| 氰化物  | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 4 氰化物 4.2 异烟酸-巴比妥酸分光光度法 | GB/T 5750.5-2006                 | 723 可见分光光度计             | 0.002                        |
| 耗氧量  | 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 1 耗氧量 1.1 酸性高锰酸钾滴定法     | GB 5750.7-2006                   | 25mL 酸式滴定管              | 0.05                         |
| 氟化物  | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法                           | GB 7484-1987                     | PHS-3E 型 pH 计           | 0.05                         |
| 六价铬  | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 10 铬（六价）10.1 二苯碳酰二肼分光光度法   | GB/T 5750.6-2006                 | 723 可见分光光度计             | 0.004                        |
| 镍    | 生活饮用水标准检验方法金属指标 15 镍 15.2 电感耦合等离子体发射光谱法     | GB/T 5750.6-2006                 | ICAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪 | 6μg/L                        |
| 镉    | 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 第二部分 螯合萃取法          | GB 7475-1987                     | TAS990AFG 原子吸收分光光度计     | 1μg/L                        |
| 铅    | 石墨炉原子吸收法测定镉、铜、铅                             | 《水和地下水监测分析方法》（第四版）第三篇 第四章 七 镉（四） | TAS990AFG 原子吸收分光光度计     | 1μg/L                        |
| 铜    | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 4 铜 4.5 电感耦合等离子体发射光谱法      | GB/T 5750.6-2006                 | ICAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪 | 9μg/L                        |
| 锌    | 生活饮用水标准检验方法金属指标 5 锌 5.5 电感耦合等离子体发射光谱法       | GB/T 5750.6-2006                 | ICAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪 | 1μg/L                        |
| 汞    | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法                       | HJ 694-2014                      | AFS-8220 原子荧光光度计        | 0.04μg/L                     |
| 砷    | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法                       | HJ 694-2014                      | AFS-8220 原子荧光光度计        | 0.3μg/L                      |

| 检测因子         |            | 检测方法                                                            | 检测方法标准号<br>或来源                | 使用仪器                            | 检出限或<br>最低检出<br>浓度<br>(mg/L) |
|--------------|------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 锰            |            | 生活饮用水标准检验方法金属<br>指标 3 锰 3.5 电感耦合等离<br>子体发射光谱法                   | GB/T<br>5750.6-2006           | ICAP-7200 电感耦<br>合等离子体发射光<br>谱仪 | 0.5µg/L                      |
| 硒            |            | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测<br>定 原子荧光法                                       | HJ 694-2014                   | AFS-8220<br>原子荧光光度计             | 0.4µg/L                      |
| 铁            |            | 生活饮用水标准检验方法金属<br>指标 2 铁 2.3 电感耦合等离<br>子体发射光谱法                   | GB/T<br>5750.6-2006           | ICAP-7200 电感耦<br>合等离子体发射光<br>谱仪 | 4.5µg/L                      |
| 铝            |            | 水质 32 种元素的测定 电感耦<br>合等离子体发射光谱法                                  | HJ 776-2015                   | ICAP-7200 电感耦<br>合等离子体发射光<br>谱仪 | 0.009                        |
| 钠            |            | 生活饮用水标准检验方法 金<br>属指标 22 钠 22.3 电感耦合等<br>离子体发射光谱法                | GB/T<br>5750.6-2006           | ICAP-7200 电感耦<br>合等离子体发射光<br>谱仪 | 5µg/L                        |
| 硫化物          |            | 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝<br>分光光度法                                         | HJ 1226-2021                  | 723<br>可见分光光度计                  | 0.003                        |
| 阴离子表面活<br>性剂 |            | 水质 阴离子表面活性剂的测<br>定 亚甲蓝分光光度法                                     | GB7494-1987                   | 723 可见分光光度<br>计                 | 0.05                         |
| 碘化物          |            | 生活饮用水标准检验方法 无<br>机非金属指标 11 碘化物 11.1<br>硫酸铈催化分光光度法               | GB/T<br>5750.5-2006<br>(11.1) | 723 可见分光光度<br>计                 | 1µg/L                        |
| 氯化物          |            | 生活饮用水标准检验方法 无<br>机非金属指标 2 氯化物 2.1<br>硝酸银容量法                     | GB/T<br>5750.5-2006           | 25mL 滴定管                        | 1.0                          |
| 总大肠菌群        |            | 水和废水监测分析方法 第四<br>版 增补版 第五篇 第二章 五<br>水中总大肠菌群的测定 (B)<br>(一) 多管发酵法 | GB/T<br>5750.12-2006          | LRH-250F 生化培<br>养箱              | /                            |
| 菌落总数         |            | 水和废水监测分析方法 第四<br>版 增补版 第五篇 第二章 四<br>水中细菌总数的测定 (B)               | GB/T<br>5750.12-2006          | LRH-250F 生化培<br>养箱              | /                            |
| 硝酸盐          |            | 水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺<br>酸分光光度法                                        | GB/T 7480-1987                | 723 可见分光光度<br>计                 | 0.02                         |
| 亚硝酸盐         |            | 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光<br>光度法                                           | GB/T 7493-1987                | 723 可见分光光度<br>计                 | 0.003                        |
| 二甲<br>苯      | 间+对二<br>甲苯 | 水质 挥发性有机物的测定 吹<br>扫捕集/气相色谱-质谱法                                  | HJ 639-2012                   | GC7890B 气相色<br>谱仪               | 0.5µg/L                      |
|              | 邻二甲        | 水质 挥发性有机物的测定 吹                                                  | HJ 639-2012                   | GC7890B 气相色                     | 0.2µg/L                      |

| 检测因子   | 检测方法                        | 检测方法标准号<br>或来源 | 使用仪器                        | 检出限或<br>最低检出<br>浓度<br>(mg/L) |
|--------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|------------------------------|
| 苯      | 扫描集/气相色谱-质谱法                |                | 谱仪                          |                              |
| 多环芳烃   | 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    | Angilent 1260 II<br>高效液相色谱仪 | 0.003~<br>0.016μg/L          |
| 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    | Angilent 1260 II<br>高效液相色谱仪 | 0.004μg/L                    |
| 甲苯     | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法  | HJ 639-2012    | GC7890B 气相色谱仪               | 0.3μg/L                      |

### 8.3.2 监测结果分析

地下水质量评价标准主要执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）三类标准。其地下水质量评价标准见表 8-4。

**表 8-4 地下水样品监测结果**

| 检测因子                | 三类标准<br>值 | S1#    |      | S2#    |      | S3#    |      |
|---------------------|-----------|--------|------|--------|------|--------|------|
|                     |           | 检测值    | 是否超标 | 检测值    | 是否超标 | 检测值    | 是否超标 |
| pH 值(无量纲)           | 6.5-8.5   | 7.3    | 否    | 7.2    | 否    | 7.3    | 否    |
| 总硬度 (mg/l)          | 450       | 246    | 否    | 235    | 否    | 243    | 否    |
| 溶解性总固体<br>(mg/l)    | 1000      | 389    | 否    | 374    | 否    | 387    | 否    |
| 硫酸盐 (mg/l)          | 250       | 124    | 否    | 45     | 否    | 126    | 否    |
| 氯化物 (mg/l)          | 250       | 37.0   | 否    | 37.1   | 否    | 32.4   | 否    |
| 铁 (mg/l)            | 0.3       | 0.0514 | 否    | 0.0471 | 否    | 0.0746 | 否    |
| 锰 (mg/l)            | 0.10      | 0.0020 | 否    | 0.0024 | 否    | 0.0018 | 否    |
| 铜 (mg/l)            | 1.00      | 未检出    | 否    | 未检出    | 否    | 未检出    | 否    |
| 锌 (mg/l)            | 1.00      | 0.108  | 否    | 0.070  | 否    | 0.104  | 否    |
| 铝 (mg/l)            | 0.20      | 0.188  | 否    | 0.189  | 否    | 0.185  | 否    |
| 挥发酚 (mg/l)          | 0.002     | 未检出    | 否    | 未检出    | 否    | 未检出    | 否    |
| 阴离子表面活性<br>剂 (mg/l) | 0.3       | 未检出    | 否    | 未检出    | 否    | 未检出    | 否    |
| 氨氮 (mg/l)           | 0.50      | 0.144  | 否    | 0.167  | 否    | 0.132  | 否    |

|                 |       |                    |   |                    |   |                    |   |
|-----------------|-------|--------------------|---|--------------------|---|--------------------|---|
| 硫化物 (mg/l)      | 0.02  | 未检出                | 否 | 未检出                | 否 | 未检出                | 否 |
| 钠 (mg/l)        | 200   | 33.7               | 否 | 160                | 否 | 46.6               | 否 |
| 亚硝酸盐 (mg/l)     | 1.0   | 0.008              | 否 | 0.009              | 否 | 0.009              | 否 |
| 硝酸盐 (mg/l)      | 20.0  | 0.25               | 否 | 0.27               | 否 | 0.25               | 否 |
| 氰化物 (mg/l)      | 0.05  | 未检出                | 否 | 未检出                | 否 | 未检出                | 否 |
| 氟化物 (mg/l)      | 1.0   | 0.26               | 否 | 0.25               | 否 | 0.24               | 否 |
| 碘化物 (mg/l)      | 0.08  | 0.015              | 否 | 0.027              | 否 | 0.005              | 否 |
| 汞 (mg/l)        | 0.001 | 未检出                | 否 | 未检出                | 否 | 未检出                | 否 |
| 砷 (mg/l)        | 0.01  | $8 \times 10^{-4}$ | 否 | $8 \times 10^{-4}$ | 否 | $9 \times 10^{-4}$ | 否 |
| 硒 (mg/l)        | 0.01  | 未检出                | 否 | 未检出                | 否 | 未检出                | 否 |
| 镉 (mg/l)        | 0.005 | 未检出                | 否 | 未检出                | 否 | 未检出                | 否 |
| 六价铬 (mg/l)      | 0.05  | 未检出                | 否 | 未检出                | 否 | 未检出                | 否 |
| 铅 (mg/l)        | 0.01  | 未检出                | 否 | 未检出                | 否 | 未检出                | 否 |
| 甲苯 (ug/l)       | 700   | 未检出                | 否 | 未检出                | 否 | 未检出                | 否 |
| 间, 对-二甲苯 (ug/l) | /     | 未检出                | / | 未检出                | / | 未检出                | / |
| 邻二甲苯 (ug/l)     | /     | 未检出                | / | 未检出                | / | 未检出                | / |
| 耗氧量 (mg/l)      | 3.0   | 2.85               | 否 | 2.92               | 否 | 2.83               | 否 |
| 总大肠菌群 (MPN/L)   | 30    | 20                 | 否 | 未检出                | 否 | 未检出                | 否 |
| 菌落总数 (CFU/ml)   | 100   | 60                 | 否 | 60                 | 否 | 80                 | 否 |
| 镍 (mg/l)        | 0.02  | 未检出                | 否 | 未检出                | 否 | 未检出                | 否 |
| 多环芳烃            | /     | 未检出                | / | 未检出                | / | 未检出                | / |
| 苯并[a]芘 (ug/l)   | 0.01  | 未检出                | 否 | 未检出                | 否 | 未检出                | 否 |

根据上表可知, pH (7.2~7.3)、总硬度 (235~246mg/kg)、溶解性固体 (374~389mg/kg)、硫酸盐 (45~126mg/kg)、氯化物 (32.4~37.1mg/kg)、铁 (0.0471~0.0746mg/kg)、锰 (0.0018~0.0024mg/kg)、

锌（0.070~0.108mg/kg）、铝（0.185~0.189mg/kg）、氨氮（0.132~0.167mg/kg）、钠（33.7~160mg/kg）、亚硝酸盐（0.008~0.009mg/kg）、硝酸盐（0.25~0.27mg/kg）、氟化物（0.24~0.26mg/kg）、碘化物（0.005~0.027mg/kg）、砷（ $8\times 10^{-4}$ ~ $9\times 10^{-4}$ mg/kg）、耗氧量（2.83~2.92mg/kg）、总大肠菌落（0~20CFU/l）、菌落总数（60~80CFU/l）其他因子均未检出，地下水样品中检测因子均未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求，说明目前厂内地下水环境质量现状良好。

## 第九章 质量保证与质量控制

### 9.1 监测机构及人员

企业的土壤与地下水自行监测拟委托河南贝纳检测技术服务有限公司进行采样与分析。

河南贝纳检测技术服务有限公司成立于 2014 年 3 月，注册资金 1500 万元。公司配备高端齐全的采样设备和分析仪器设备，拥有一支专业精干的技术团队，是一家集土壤调查与检测、环境检测、食品检测、放射检测、公共卫生检测、环保技术咨询与培训服务、以及科研开发和标准规范编制于一体的多领域综合性第三方计量检测及技术服务机构，技术能力及行业规模处于国内领先水平。

贝纳检测检测能力覆盖土壤、水和废水、环境空气和废气、噪声、固体废物、食品、放射、辐射、公共卫生、涉水产品、危废物鉴别等 1400 多个检测项目。其中土壤检测项目超过 170 项，可为政府职能部门、科研机构及社会各界提供土壤检测、企业环境调查环境评估科研检测、执法监督等综合调查和检测解决方案。

贝纳检测检测现有技术人员 80 人，其中高级职称 8 人，中级职称 16 人，其他技术人员 56 人。采样人员、分析人员、数据分析人员皆经过正规培训，考核合格后持证上岗，有充足理论知识和实践经验。

### 9.2 监测方案制定的质量保证与控制

本监测方案在编制过程中严格按照《工业企业土壤和地下水自行

监测技术指南(试行)》《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》的要求结合《环境影响评价报告》、现场勘察、人员访谈等资料进行。

编制完成后先经编制小组成员自校、互校,再经编制小组组长校核,然后由环保部相关负责人审核,审核完成后交由环保相关部门评审,跟据环保部门专家的意见修改完成后报环保局审批形成定稿。

### 9.3 样品采集、保存与流转的质量保证与控制

现场工作相关程序包括土壤钻孔、土壤与地下水样品采集以及保存,这些工作程序均须按照相关的规程进行。采集有代表性样品和防止交叉污染是现场工作质量控制的两个关键环节。

#### (1) 样品采集

现场采样严格按照相关的土壤采样技术规范及方法开展工作。在采样过程中,采样人员需配戴丁腈手套。一般地,采集一个样品要求使用一套采样具。

#### (2) 样品现场管理

样品在密封后,贴上标签。所有的样品均附有样品流转单。样品流转单和标签均包含样品名称、采样时间和分析项目等内容。

#### (3) 现场仪器设备校准

用于现场采样的测量仪器每天均进行校准和维护。所有的校准按照相关的仪器作业指导书执行,校准结果记录在册。校准结果达不到测量要求的仪器将被替换。所有的仪器设备每周进行一次检查和维护。

#### （4）采样设备清洗

所有的采样设备在使用前以及变换操作地点时，都须经过严格的清洁步骤，以避免交叉污染。

#### （5）现场样品保存和运输

样品在保存和运输的过程中以 4℃ 冷藏，及时送至实验室，以确保在样品的有效期内完成分析。

#### （6）现场记录文件管理

在现场采样过程中，现场工程师详细记录场地信息、采样过程、采样点和重大事件、现场观察到的信息和现场测量结果，填写相关的记录表格。

### 9.4 样品分析测试的质量保证与控制

1、人员技术能力的保证：实验人员的能力和经历是保证测量质量的首要条件。技术判断、经验、技巧、工作人员的专业水平等对于减少变动性，实验室工作人员必需具备与分析科目要求相当的最低能力水平。

2、检测方法保证：在土壤样品分析过程严格按照表 8-1 所述的方法进行分析；在地下水样品分析过程严格按照表 8-3 所述的方法进行分析。

3、仪器的质量保证：化学测量的成功或失败常常可追溯到设备和仪器使用是否得当。在样品分析测试时严格按照表 8-1 和表 8-3 所例的仪器进行分析，并且保证使用的仪器在检定有效期内。



4、标准物质质量保证：在样品分析过程中需要用到的各种标准物质，在检测过程中保证标准物质质量可靠，标准物质在有效期内等。

5、实验室环境条件：不同的检测因子对实验室环境条件要求不同，在检测过程中通地空调、暖气等手段保证实验室环境在最优状态。

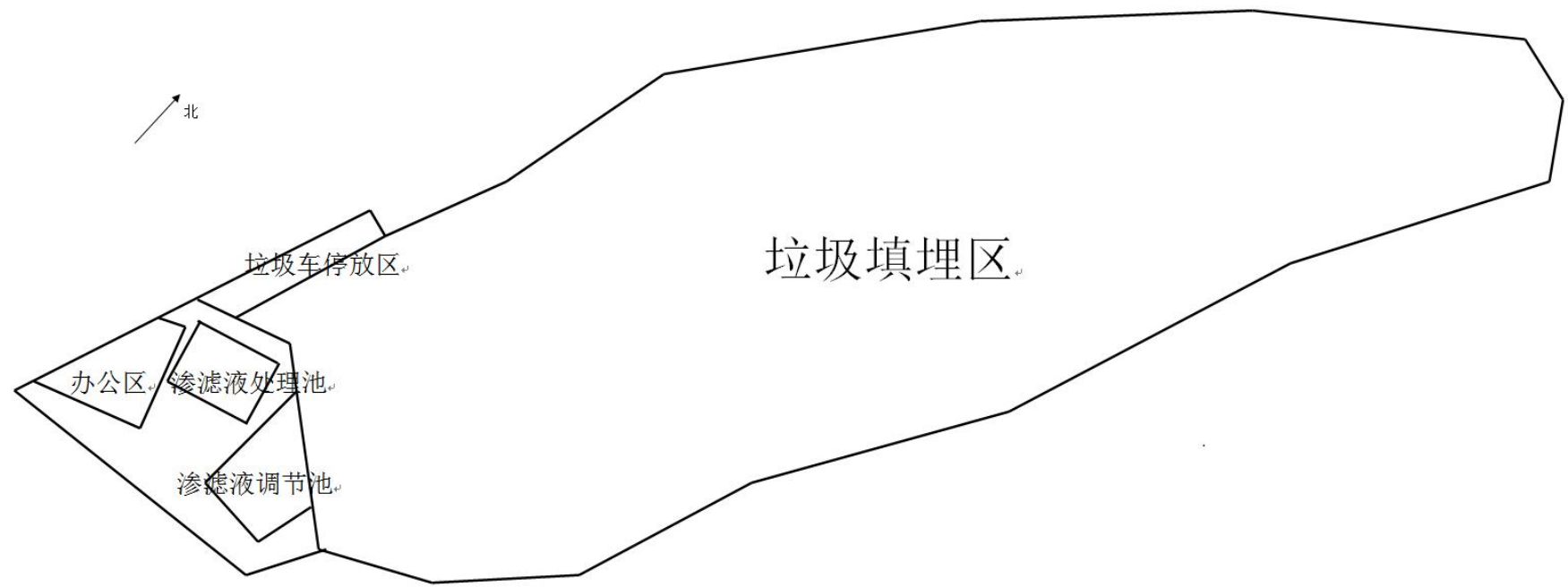
6、合理设置质控样：在样品分析过程中合理设置平行样、空白样等，确保分析数据的可准确可靠。

## 第十章 监测报告编制

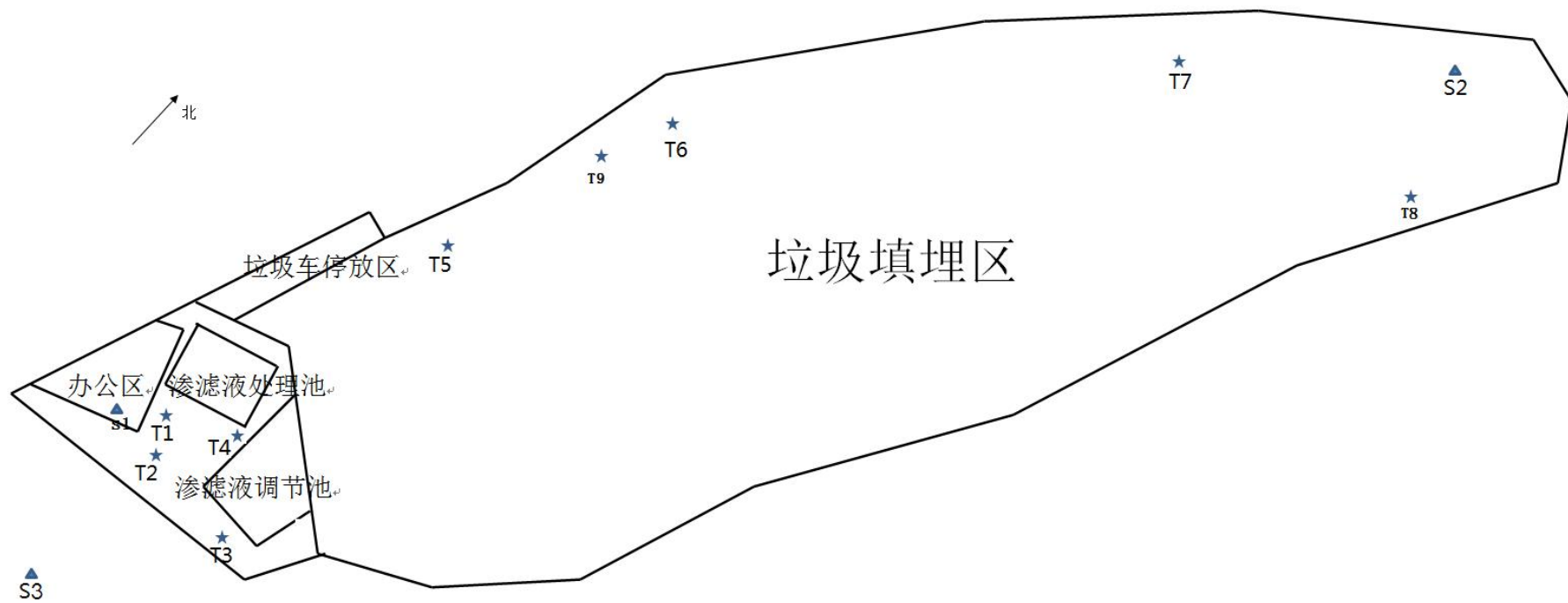
依据上述分析结果，按照《平顶山市生态环境局关于开展 2020 年土壤环境污染重点监管单位隐患排查和自行检测工作的通知》（平环[2020]62 号）要求，依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（报批稿）编制《汝州市环新固体废弃物处理有限公司土壤及地下水自行监测报告》。



附图 1 项目地理位置图



附图 2 厂区平面布置图



附图 3 监测点位布置图



填埋区



中水池





危废间



办公区



渗滤液处理厂

附图 4 现场照片



附件 1 检测报告

|                                                                                                                    |                     |                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------|
| <br>181603100051<br>有效期2024年1月16日 |                     | 受控号 BN/TR-09-01-2021<br>报告编号: 贝纳检单 EMD229001921466 号 |
| <h1>检 测 报 告</h1>                                                                                                   |                     |                                                      |
| 项目名称                                                                                                               | 汝州市环新固体废物处理有限公司委托检测 |                                                      |
| 委托单位                                                                                                               | 汝州市环境卫生管理处          |                                                      |
| 报告日期                                                                                                               | 2022 年 07 月 05 日    |                                                      |
| 河南贝纳检测技术服务有限公司 (2021)                                                                                              |                     |                                                      |

# 检测报告说明

1. 本报告无本公司检测检验专用章、骑缝章及 **CMA** 章无效。
2. 报告内容需填写清晰齐全，无审核签发者签字无效。
3. 由委托单位自行采集的样品，仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责。无法复现的样品，不受理申诉。
4. 本报告未经同意不得用于广告宣传。
5. 复制本报告中的部分内容无效。



## 河南贝纳检测技术服务有限公司

HENANBEINA DETECTION TECHNOLOGY SERVICE Co.,Ltd

地址：郑州市花园路东凤路交汇处正弘蓝堡湾世玺中心 2009

实验室地址：平顶山市卫东区五一路 443 号

网站：<http://www.6666bn.com>

电话：0371—60333132/58508077

手机：15237100040

河南贝纳检测技术服务有限公司（2021）

1 概述

受汝州市环境卫生管理处的委托,河南贝纳检测技术服务有限公司于 2022 年 06 月 24 日对汝州市环新固体废弃物处理有限公司的土壤、地下水进行了检测。

2 检测内容

2.1 土壤检测

土壤检测内容见表 2-1。

表 2-1 土壤检测内容

| 检测点位           | 经纬度                         | 断面深度<br>(cm) | 检测因子                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 检测频次   |
|----------------|-----------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| T1# 渗滤液<br>处理区 | 112.891608°E<br>34.228331°N | 20           | 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2 二氯乙烯、反-1,2 二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 | 检测 1 次 |
| T2# 渗滤液<br>处理区 | 112.892381°E<br>34.228742°N |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |
| T3# 中水池        | 112.892508°E<br>34.227917°N |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |
| T4# 渗滤液<br>调节池 | 112.893169°E<br>34.228458°N |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |
| T5# 封场覆<br>盖区  | 112.893892°E<br>34.228853°N |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |
| T6# 临时覆<br>盖区  | 112.895606°E<br>34.229603°N |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |
| T7# 防渗膜<br>覆盖区 | 112.895675°E<br>34.230339°N |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |
| T8# 防渗膜<br>覆盖区 | 112.896311°E<br>34.231328°N |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |
| T9# 封场覆<br>盖区  | 112.893989°E<br>34.228747°N |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |

河南贝纳检测技术服务有限公司(2021)

## 2.2 地下水检测

地下水检测内容见表 2-2。

表 2-2 地下水检测内容

| 检测点位            | 经纬度                         | 检测因子                                                                                                                                   | 检测频次          |
|-----------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| S1 办公区地下水井      | 112.896875°E<br>34.229489°N | pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氨氮、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、耗氧量、氟化物、六价铬、镍、镉、铅、铁、铜、锌、汞、砷、锰、铝、硒、钠、硫化物、阴离子表面活性剂、碘化物、氯化物、多环芳烃、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、间+对二甲苯、邻二甲苯、甲苯、苯并[a]芘 | 1 次/天, 检测 1 天 |
| S2 二期工程区地下水监测水井 | 112.893097°E<br>34.228769°N |                                                                                                                                        |               |
| S3 黄庄村地下水监测水井   | 112.895106°E<br>34.226458°N |                                                                                                                                        |               |

## 3 检测方法、方法来源和所用仪器设备

本次检测样品的采集及分析均采用国家和行业相关标准方法，土壤检测分析方法及所用仪器设备分别见表 3-1；地下水检测分析方法及所用仪器设备分别见表 3-2。

表 3-1 土壤检测分析方法及所用仪器一览表

| 检测因子 | 检测方法                              | 检测方法标准号或来源      | 使用仪器                | 检出限或最低检出浓度 (mg/kg) |
|------|-----------------------------------|-----------------|---------------------|--------------------|
| 砷    | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法    | HJ 680-2013     | AFS-8220 原子荧光光度计    | 0.01               |
| 镉    | 土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 17140-1997 | TAS990AFG 原子吸收分光光度计 | 0.05               |
| 六价铬  | 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   | HJ 1082-2019    | TAS990AFG 原子吸收分光光度计 | 0.5                |
| 铜    | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法   | HJ 491-2019     | TAS990AFG 原子吸收分光光度计 | 1                  |
| 铅    | 土壤质量 铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 17140-1997 | TAS990AFG 原子吸收分光光度计 | 0.2                |
| 汞    | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法    | HJ 680-2013     | AFS-8220 原子荧光光度计    | 0.002              |
| 镍    | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法   | HJ 491-2019     | TAS990AFG 原子吸收分光光度计 | 3                  |

| 检测因子         | 检测方法                               | 检测方法标准号<br>或来源 | 使用仪器                         | 检出限或最<br>低检出浓度<br>(mg/kg) |
|--------------|------------------------------------|----------------|------------------------------|---------------------------|
| 四氯化碳         | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪  | 1.3µg/kg                  |
| 氯仿           | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪  | 1.1µg/kg                  |
| 氯甲烷          | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪  | 1.0µg/kg                  |
| 1,1-二氯乙烷     | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪  | 1.2µg/kg                  |
| 1,2-二氯乙烷     | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪  | 1.3µg/kg                  |
| 1,1-二氯乙烯     | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪  | 1.0µg/kg                  |
| 顺-1,2-二氯乙烯   | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪  | 1.3µg/kg                  |
| 反-1,2-二氯乙烯   | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪  | 1.4µg/kg                  |
| 二氯甲烷         | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪  | 1.5µg/kg                  |
| 1,2-二氯丙烷     | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪  | 1.1µg/kg                  |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪  | 1.2µg/kg                  |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B 气相<br>色谱-质谱联用仪 | 1.2µg/kg                  |
| 四氯乙烯         | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪  | 1.4µg/kg                  |
| 1,1,1-三氯乙烷   | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪  | 1.3µg/kg                  |
| 1,1,2-三氯乙烷   | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪  | 1.2µg/kg                  |
| 三氯乙烯         | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪  | 1.2µg/kg                  |
| 1,2,3-三氯丙烷   | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪  | 1.2µg/kg                  |
| 氯乙烯          | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪  | 1.0µg/kg                  |
| 苯            | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪  | 1.9µg/kg                  |
| 氯苯           | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪  | 1.2µg/kg                  |
| 1,2-二氯苯      | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪  | 1.5µg/kg                  |
| 1,4-二氯苯      | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪  | 1.5µg/kg                  |
| 乙苯           | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测<br>定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪  | 1.2µg/kg                  |

| 检测因子          | 检测方法                           | 检测方法标准号<br>或来源 | 使用仪器                        | 检出限或最<br>低检出浓度<br>(mg/kg) |
|---------------|--------------------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------|
| 苯乙烯           | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.1µg/kg                  |
| 甲苯            | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.3µg/kg                  |
| 间二甲苯+对二甲苯     | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.2µg/kg                  |
| 邻二甲苯          | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 1.2µg/kg                  |
| 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    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 0.09                      |
| 苯胺            | 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    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 0.1                       |
| 2-氯苯酚         | 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    | GC7890B-5977B<br>气相色谱-质谱联用仪 | 0.06                      |
| 苯并[a]蒽        | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法         | HJ 784-2016    | 1260 II<br>高效液相色谱仪          | 4µg/kg                    |
| 苯并[a]芘        | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法         | HJ 784-2016    | 1260 II<br>高效液相色谱仪          | 5µg/kg                    |
| 苯并[b]荧蒽       | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法         | HJ 784-2016    | 1260 II<br>高效液相色谱仪          | 5µg/kg                    |
| 苯并[k]荧蒽       | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法         | HJ 784-2016    | 1260 II<br>高效液相色谱仪          | 5µg/kg                    |
| 蒽             | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法         | HJ 784-2016    | 1260 II<br>高效液相色谱仪          | 3µg/kg                    |
| 二苯并[a,h]蒽     | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法         | HJ 784-2016    | 1260 II<br>高效液相色谱仪          | 5µg/kg                    |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法         | HJ 784-2016    | 1260 II<br>高效液相色谱仪          | 4µg/kg                    |
| 苯             | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法         | HJ 784-2016    | 1260 II<br>高效液相色谱仪          | 3µg/kg                    |

表 3-2 地下水检测分析及所用仪器一览表

| 检测因子   | 检测方法                                        | 检测方法标准号或来源       | 使用仪器          | 检出限或最<br>低检出浓度<br>(mg/L) |
|--------|---------------------------------------------|------------------|---------------|--------------------------|
| pH 值   | 水质 pH 值的测定 电极法                              | HJ 1147-2020     | PHS-3E 型 pH 计 | /                        |
| 总硬度    | 生活饮用水检验标准方法 感官性状和物理指标 7 总硬度 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法 | GB/T 5750.4-2006 | 50mL 滴定管      | 1.0                      |
| 溶解性总固体 | 生活饮用水检验标准方法 感官性状和物理指标 8 溶解性总固体 8.1 称量法      | GB/T 5750.4-2006 | FA2104 电子天平   | /                        |

河南贝纳检测技术服务有限公司(2021)



| 检测因子 | 检测方法                                        | 检测方法标准号或来源                         | 使用仪器                    | 检出限或最低检出浓度 (mg/L) |
|------|---------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| 硫酸盐  | 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行)                     | HJ 342-2007                        | 723 可见分光光度计             | 8                 |
| 氨氮   | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法                          | HJ 535-2009                        | 723 可见分光光度计             | 0.025             |
| 挥发酚  | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 萃取分光光度计             | HJ 503-2009                        | 723 可见分光光度计             | 0.0003            |
| 氟化物  | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 4 氟化物 4.2 异烟酸-巴比妥酸分光光度法 | GB/T 5750.5-2006                   | 723 可见分光光度计             | 0.002             |
| 耗氧量  | 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 1 耗氧量 1.1 酸性高锰酸钾滴定法     | GB 5750.7-2006                     | 25mL 酸式滴定管              | 0.05              |
| 氟化物  | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法                           | GB 7484-1987                       | PHS-3E 型 pH 计           | 0.05              |
| 六价铬  | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 10 铬 (六价) 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法 | GB/T 5750.6-2006                   | 723 可见分光光度计             | 0.004             |
| 镍    | 生活饮用水标准检验方法金属指标 15 镍 15.2 电感耦合等离子体发射光谱法     | GB/T 5750.6-2006                   | ICAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪 | 6μg/L             |
| 镉    | 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 第二部分 螯合萃取法          | GB 7475-1987                       | TAS990AFG 原子吸收分光光度计     | 1μg/L             |
| 铅    | 石墨炉原子吸收法测定铜、镉、铅                             | 《水和地下水监测分析方法》(第四版) 第三篇 第四章 七 镉 (四) | TAS990AFG 原子吸收分光光度计     | 1μg/L             |
| 铜    | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 4 铜 4.5 电感耦合等离子体发射光谱法      | GB/T 5750.6-2006                   | ICAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪 | 9μg/L             |
| 锌    | 生活饮用水标准检验方法金属指标 5 锌 5.5 电感耦合等离子体发射光谱法       | GB/T 5750.6-2006                   | ICAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪 | 1μg/L             |
| 汞    | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法                       | HJ 694-2014                        | AFS-8220 原子荧光光度计        | 0.04μg/L          |
| 砷    | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法                       | HJ 694-2014                        | AFS-8220 原子荧光光度计        | 0.3μg/L           |
| 锰    | 生活饮用水标准检验方法金属指标 3 锰 3.5 电感耦合等离子体发射光谱法       | GB/T 5750.6-2006                   | ICAP-7200 电感耦合等离子体发射光谱仪 | 0.5μg/L           |

| 检测因子     | 检测方法                                                  | 检测方法标准号或来源                 | 使用仪器                        | 检出限或最低检出浓度<br>(mg/L) |         |
|----------|-------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------|---------|
| 硒        | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法                                 | HJ 694-2014                | AFS-8220<br>原子荧光光度计         | 0.4μg/L              |         |
| 铁        | 生活饮用水标准检验方法金属指标 2 铁 2.3 电感耦合等离子体发射光谱法                 | GB/T 5750.6-2006           | ICAP-7200 电感耦合<br>等离子体发射光谱仪 | 4.5μg/L              |         |
| 铝        | 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法                            | HJ 776-2015                | ICAP-7200 电感耦合<br>等离子体发射光谱仪 | 0.009                |         |
| 钠        | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 22 钠 22.3 电感耦合等离子体发射光谱法              | GB/T 5750.6-2006           | ICAP-7200 电感耦合<br>等离子体发射光谱仪 | 5μg/L                |         |
| 硫化物      | 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法                                   | HJ 1226-2021               | 723<br>可见分光光度计              | 0.003                |         |
| 阴离子表面活性剂 | 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法                              | GB7494-1987                | 723 可见分光光度计                 | 0.05                 |         |
| 碘化物      | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 11 碘化物 11.1 硫酸铈催化分光光度法            | GB/T 5750.5-2006<br>(11.1) | 723 可见分光光度计                 | 1μg/L                |         |
| 氯化物      | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 2 氯化物 2.1 硝酸银容量法                  | GB/T 5750.5-2006           | 25mL 滴定管                    | 1.0                  |         |
| 总大肠菌群    | 水和废水监测分析方法 第四版 增补版 第五篇 第二章 五 水中总大肠菌群的测定 (B) (一) 多管发酵法 | GB/T 5750.12-2006          | LRH-250F 生化培养箱              | /                    |         |
| 菌落总数     | 水和废水监测分析方法 第四版 增补版 第五篇 第二章 四 水中细菌总数的测定 (B)            | GB/T 5750.12-2006          | LRH-250F 生化培养箱              | /                    |         |
| 硝酸盐      | 水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法                                  | GB/T 7480-1987             | 723 可见分光光度计                 | 0.02                 |         |
| 亚硝酸盐     | 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法                                     | GB/T 7493-1987             | 723 可见分光光度计                 | 0.003                |         |
| 二甲苯      | 间+对二甲苯                                                | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 639-2012                 | GC7890B 气相色谱仪        | 0.5μg/L |
|          | 邻二甲苯                                                  | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 639-2012                 | GC7890B 气相色谱仪        | 0.2μg/L |
| 多环芳烃     | 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                | Agilent 1260 II<br>高效液相色谱仪  | 0.003~<br>0.016μg/L  |         |
| 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                | Agilent 1260 II<br>高效液相色谱仪  | 0.004μg/L            |         |
| 甲苯       | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法                            | HJ 639-2012                | GC7890B 气相色谱仪               | 0.3μg/L              |         |

河南贝纳检测技术有限公司(2021)



#### 4 检测质量保证

4.1 检测采样及样品分析均严格按照国家监测技术规范要求执行；

4.2 检测分析方法采用国家颁布的标准分析方法，检测人员经考核并持有合格证书，所有检测仪器经计量部门检定并确认在有效期内；

4.3 检测仪器符合国家有关标准和技术要求，分析过程严格按照监测技术规范以及国家检测标准进行；

4.4 检测数据严格执行三级审核制度。

#### 5 检测结果

5.1 土壤检测结果见表 5-1。

表 5-1 土壤检测结果表

| 采样时间       | 采样<br>点位 | 采样深度<br>(cm) | 镉(mg/kg)        | 铅(mg/kg)      | 铜(mg/kg)       | 汞(mg/kg)            | 砷(mg/kg)                | 镍(mg/kg)                |
|------------|----------|--------------|-----------------|---------------|----------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|
| 2022.06.24 | T1#      | 20           | 0.42            | 24.0          | 59             | 0.106               | 1.22                    | 104                     |
|            | T2#      | 20           | 0.36            | 34.4          | 94             | 1.80                | 4.58                    | 71                      |
|            | T3#      | 20           | 0.29            | 27.9          | 29             | 0.280               | 4.24                    | 37                      |
|            | T4#      | 20           | 0.21            | 20.6          | 52             | 0.246               | 3.38                    | 83                      |
|            | T5#      | 20           | 0.23            | 26.9          | 35             | 0.256               | 4.12                    | 63                      |
|            | T6#      | 20           | 0.21            | 19.1          | 26             | 0.296               | 3.77                    | 38                      |
|            | T7#      | 20           | 0.28            | 19.3          | 27             | 0.219               | 4.59                    | 39                      |
|            | T8#      | 20           | 0.26            | 20.3          | 32             | 0.559               | 4.64                    | 36                      |
|            | T9#      | 20           | 0.22            | 23.7          | 33             | 1.92                | 3.58                    | 43                      |
| 采样时间       | 采样<br>点位 | 采样深度<br>(cm) | 四氯化碳<br>(μg/kg) | 氯仿<br>(μg/kg) | 氯甲烷<br>(μg/kg) | 1,1-二氯<br>乙烷(μg/kg) | 1,2-二氯<br>乙烷<br>(μg/kg) | 1,1-二氯<br>乙烯<br>(μg/kg) |
| 2022.06.24 | T1#      | 20           | 未检出             | 未检出           | 未检出            | 未检出                 | 未检出                     | 未检出                     |
|            | T2#      | 20           | 未检出             | 未检出           | 未检出            | 未检出                 | 未检出                     | 未检出                     |
|            | T3#      | 20           | 未检出             | 未检出           | 未检出            | 未检出                 | 未检出                     | 未检出                     |
|            | T4#      | 20           | 未检出             | 未检出           | 未检出            | 未检出                 | 未检出                     | 未检出                     |
|            | T5#      | 20           | 未检出             | 未检出           | 未检出            | 未检出                 | 未检出                     | 未检出                     |
|            | T6#      | 20           | 未检出             | 未检出           | 未检出            | 未检出                 | 未检出                     | 未检出                     |
|            | T7#      | 20           | 未检出             | 未检出           | 未检出            | 未检出                 | 未检出                     | 未检出                     |
|            | T8#      | 20           | 未检出             | 未检出           | 未检出            | 未检出                 | 未检出                     | 未检出                     |
|            | T9#      | 20           | 未检出             | 未检出           | 未检出            | 未检出                 | 未检出                     | 未检出                     |

河南贝纳检测技术服务有限公司(2021)

| 采样时间       | 采样<br>点位 | 采样深度<br>(cm) | 顺式-1,2-二<br>氯乙烯<br>(µg/kg) | 反式-1,2-二<br>氯乙烯<br>(µg/kg) | 二氯甲烷<br>(µg/kg)           | 1,2-二氯<br>丙烷(µg/kg) | 1,1,1,2-四<br>氯乙烯<br>(µg/kg) | 1,1,2,2-四<br>氯乙烯<br>(µg/kg) |
|------------|----------|--------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 2022.06.24 | T1#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T2#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T3#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T4#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T5#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T6#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T7#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T8#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T9#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
| 采样时间       | 采样<br>点位 | 采样深度<br>(cm) | 四氯乙烯<br>(µg/kg)            | 1,1,1-三氯<br>乙烷<br>(µg/kg)  | 1,1,2-三氯<br>乙烷<br>(µg/kg) | 三氯乙烯<br>(µg/kg)     | 1,2,3-三氯<br>丙烷<br>(µg/kg)   | 氯乙烯<br>(µg/kg)              |
| 2022.06.24 | T1#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T2#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T3#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T4#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T5#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T6#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T7#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T8#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T9#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
| 采样时间       | 采样<br>点位 | 采样深度<br>(cm) | 苯<br>(µg/kg)               | 氯苯<br>(µg/kg)              | 1,2-二氯苯<br>(µg/kg)        | 1,4-二氯苯<br>(µg/kg)  | 乙苯<br>(µg/kg)               | 苯乙烯<br>(µg/kg)              |
| 2022.06.24 | T1#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T2#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T3#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T4#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T5#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T6#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T7#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T8#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |
|            | T9#      | 20           | 未检出                        | 未检出                        | 未检出                       | 未检出                 | 未检出                         | 未检出                         |

| 采样时间       | 采样<br>点位 | 采样深度<br>(cm) | 甲苯<br>(μg/kg)                     | 间二甲苯+<br>对二甲苯<br>(μg/kg) | 邻二甲苯<br>(μg/kg)    | 硝基苯<br>(mg/kg)     | 苯胺<br>(mg/kg) | 2-氯苯酚<br>(mg/kg)         |
|------------|----------|--------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|---------------|--------------------------|
| 2022.06.24 | T1#      | 20           | 未检出                               | 未检出                      | 未检出                | 未检出                | 未检出           | 未检出                      |
|            | T2#      | 20           | 未检出                               | 未检出                      | 未检出                | 未检出                | 未检出           | 未检出                      |
|            | T3#      | 20           | 未检出                               | 未检出                      | 未检出                | 未检出                | 未检出           | 未检出                      |
|            | T4#      | 20           | 未检出                               | 未检出                      | 未检出                | 未检出                | 未检出           | 未检出                      |
|            | T5#      | 20           | 未检出                               | 未检出                      | 未检出                | 未检出                | 未检出           | 未检出                      |
|            | T6#      | 20           | 未检出                               | 未检出                      | 未检出                | 未检出                | 未检出           | 未检出                      |
|            | T7#      | 20           | 未检出                               | 未检出                      | 未检出                | 未检出                | 未检出           | 未检出                      |
|            | T8#      | 20           | 未检出                               | 未检出                      | 未检出                | 未检出                | 未检出           | 未检出                      |
|            | T9#      | 20           | 未检出                               | 未检出                      | 未检出                | 未检出                | 未检出           | 未检出                      |
| 采样时间       | 采样<br>点位 | 采样深度<br>(cm) | 苯并[a]蒽<br>(μg/kg)                 | 苯并[a]芘<br>(μg/kg)        | 苯并[b]荧蒽<br>(μg/kg) | 苯并[k]荧蒽<br>(μg/kg) | 蒽<br>(μg/kg)  | 二苯并<br>[a,h]蒽<br>(μg/kg) |
| 2022.06.24 | T1#      | 20           | 未检出                               | 未检出                      | 11.7               | 未检出                | 18.1          | 未检出                      |
|            | T2#      | 20           | 未检出                               | 未检出                      | 10.9               | 未检出                | 25.8          | 未检出                      |
|            | T3#      | 20           | 未检出                               | 未检出                      | 未检出                | 未检出                | 3.6           | 未检出                      |
|            | T4#      | 20           | 未检出                               | 未检出                      | 未检出                | 未检出                | 4.5           | 未检出                      |
|            | T5#      | 20           | 未检出                               | 未检出                      | 12.7               | 未检出                | 9.8           | 未检出                      |
|            | T6#      | 20           | 未检出                               | 未检出                      | 13.8               | 5.2                | 8.6           | 未检出                      |
|            | T7#      | 20           | 未检出                               | 未检出                      | 未检出                | 未检出                | 7.8           | 未检出                      |
|            | T8#      | 20           | 未检出                               | 未检出                      | 未检出                | 未检出                | 3.2           | 未检出                      |
|            | T9#      | 20           | 未检出                               | 未检出                      | 9.5                | 未检出                | 10.5          | 未检出                      |
| 采样时间       | 采样<br>点位 | 采样深度<br>(cm) | 萘并<br>[1,2,3-c,d]<br>芘<br>(μg/kg) | 萘<br>(μg/kg)             | 六价铬<br>(mg/kg)     | /                  | /             | /                        |
| 2022.06.24 | T1#      | 20           | 6.4                               | 61.2                     | 未检出                | /                  | /             | /                        |
|            | T2#      | 20           | 6.4                               | 54.4                     | 未检出                | /                  | /             | /                        |
|            | T3#      | 20           | 未检出                               | 41.7                     | 未检出                | /                  | /             | /                        |
|            | T4#      | 20           | 未检出                               | 37.0                     | 未检出                | /                  | /             | /                        |
|            | T5#      | 20           | 6.9                               | 54.1                     | 未检出                | /                  | /             | /                        |
|            | T6#      | 20           | 7.7                               | 55.8                     | 未检出                | /                  | /             | /                        |
|            | T7#      | 20           | 6.9                               | 64.5                     | 未检出                | /                  | /             | /                        |
|            | T8#      | 20           | 未检出                               | 29.8                     | 未检出                | /                  | /             | /                        |
|            | T9#      | 20           | 5.8                               | 53.7                     | 未检出                | /                  | /             | /                        |

5.2 地下水检测结果见表 5-2。

表 5-2 地下水检测结果表

| 采样时间       | 采样点位 | pH 值<br>(无量纲) | 总硬度<br>(mg/L) | 溶解性总<br>固体<br>(mg/L) | 硫酸盐<br>(mg/L)          | 氨氮<br>(mg/L)       | 亚硝酸盐<br>(mg/L) | 挥发酚<br>(mg/L)  |
|------------|------|---------------|---------------|----------------------|------------------------|--------------------|----------------|----------------|
| 2022.06.24 | S1   | 7.3           | 246           | 389                  | 124                    | 0.144              | 0.008          | 未检出            |
|            | S2   | 7.2           | 235           | 374                  | 45                     | 0.167              | 0.009          | 未检出            |
|            | S3   | 7.3           | 243           | 387                  | 126                    | 0.132              | 0.009          | 未检出            |
|            | 采样点位 | 氟化物<br>(mg/L) | 耗氧量<br>(mg/L) | 氟化物<br>(mg/L)        | 六价铬<br>(mg/L)          | 镍(mg/L)            | 镉(mg/L)        | 铅(mg/L)        |
|            | S1   | 未检出           | 2.85          | 0.26                 | 未检出                    | 未检出                | 未检出            | 未检出            |
|            | S2   | 未检出           | 2.92          | 0.25                 | 未检出                    | 未检出                | 未检出            | 未检出            |
|            | S3   | 未检出           | 2.83          | 0.24                 | 未检出                    | 未检出                | 未检出            | 未检出            |
|            | 采样点位 | 铁(mg/L)       | 铜(mg/L)       | 锌(mg/L)              | 汞 (mg/L)               | 砷(mg/L)            | 锰(mg/L)        | 铝(mg/L)        |
|            | S1   | 0.0514        | 未检出           | 0.108                | 未检出                    | $8 \times 10^{-4}$ | 0.0020         | 0.188          |
|            | S2   | 0.0471        | 未检出           | 0.070                | 未检出                    | $8 \times 10^{-4}$ | 0.0024         | 0.189          |
|            | S3   | 0.0746        | 未检出           | 0.104                | 未检出                    | $9 \times 10^{-4}$ | 0.0018         | 0.185          |
|            | 采样点位 | 硒(mg/L)       | 钠(mg/L)       | 硫化物<br>(mg/L)        | 阴离子表面<br>活性剂<br>(mg/L) | 碘化物<br>(mg/L)      | 氯化物<br>(mg/L)  | 多环芳烃<br>(mg/L) |
|            | S1   | 未检出           | 33.7          | 未检出                  | 未检出                    | 0.015              | 37.0           | 未检出            |
|            | S2   | 未检出           | 160           | 未检出                  | 未检出                    | 0.027              | 37.1           | 未检出            |
|            | S3   | 未检出           | 46.6          | 未检出                  | 未检出                    | 0.005              | 32.4           | 未检出            |

河南贝纳检测技术服务有限公司(2021)

续表 5-2

地下水检测结果表

| 采样时间       | 采样点位 | 菌落总数<br>(CFU/mL) | 总大肠菌群<br>(MPN/L) | 硝酸盐<br>(mg/L) | 间+对二甲苯<br>(mg/L) | 邻二甲苯<br>(mg/L) | 苯并[a]芘<br>(mg/L) | 甲苯<br>(mg/L) |
|------------|------|------------------|------------------|---------------|------------------|----------------|------------------|--------------|
| 2022.06.24 | S1   | 60               | 20               | 0.25          | 未检出              | 未检出            | 未检出              | 未检出          |
|            | S2   | 60               | 未检出              | 0.27          | 未检出              | 未检出            | 未检出              | 未检出          |
|            | S3   | 80               | 未检出              | 0.25          | 未检出              | 未检出            | 未检出              | 未检出          |

编写: 张超

审核: 王付华

签发: 张超

日期: 2022.07.05

日期: 2022.07.05

日期: 2022.07.05