目 录

**[1. 概述 - 1 -](#_Toc28265)**

[1.1. 项目由来 - 1 -](#_Toc21653)

[1.2. 调查目的和原则 - 1 -](#_Toc20454)

[1.3. 调查对象和范围 - 2 -](#_Toc18023)

[1.4. 调查依据 - 2 -](#_Toc5045)

[1.5. 调查方法 - 4 -](#_Toc6856)

**[2. 调查区域概况 - 6 -](#_Toc29773)**

[2.1. 区域自然环境概况 - 6 -](#_Toc10355)

[2.2. 园区概况 - 8 -](#_Toc25362)

[2.3. 园区污染源分析 - 20 -](#_Toc8815)

**[3. 调查工作方案 - 22 -](#_Toc31070)**

[3.1. 土壤布点方案 - 22 -](#_Toc19824)

[3.2. 地下水布点方案 - 24 -](#_Toc16072)

[3.3. 采样方案 - 25 -](#_Toc31108)

[3.4. 质量保证与质量控制 - 27 -](#_Toc22200)

**[4. 现场工作及实验室分析 - 29 -](#_Toc10707)**

[4.1. 现场定点测绘 - 29 -](#_Toc30602)

[4.2. 样品采集 - 29 -](#_Toc25534)

[4.3. 现场记录 - 32 -](#_Toc24520)

[4.4. 实验室分析 - 35 -](#_Toc10149)

[4.5. 现场质量控制 - 38 -](#_Toc25163)

[4.6. 实验室质量控制 - 41 -](#_Toc26899)

**[5. 结果与评价 - 44 -](#_Toc10302)**

[5.1. 园区环境质量参考标准 - 44 -](#_Toc18729)

[5.2. 结果分析方法 - 49 -](#_Toc84)

[5.3. 监测结果对标分析 - 50 -](#_Toc11644)

[5.4. 土壤环境质量评价 - 61 -](#_Toc3261)

[5.5. 检测结果小结 - 64 -](#_Toc24255)

**[6. 结论与建议 - 66 -](#_Toc28052)**

[6.1. 调查结论 - 66 -](#_Toc30200)

[6.2. 建议 - 67 -](#_Toc13271)

**附件：**

附件1 现场记录

附件2 检测单位资质证书

附件3 监测报告

附件4 质控报告

附件5 现场采样情况说明

附件6 地下水监测井洗井记录单

附件7 专家意见及签到表

**附图：**

附图1 鄂州经济开发区地理位置图

附图2 鄂州经济开发区调查范围及周边情况情况图

附图3 鄂州市远景城乡产业结构图

附图4 鄂州经济开发区土地利用总体规划图

附图5 鄂州经济开发区已建成企业聚集区及典型企业分布图

附图6 土壤和地下水实际采样点位分布图

# 概述

## 项目由来

为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）、《省人民政府关于印发湖北省土壤污染防治行动计划工作方案的通知》（鄂政发〔2016〕85号）、《市人民政府关于印发鄂州市土壤污染防治工作方案的通知（2017年5月）》、《鄂州市土壤污染治理与修复规划（2018-2020）》中“有关环境保护部门要定期对重点监管企业和工业园区周边开展监测”的要求，切实推进鄂州市土壤污染防治工作，了解重点监管单位及工业园区周边土壤污染状况，2020年9月，鄂州市生态环境局委托湖北君邦环境技术有限责任公司开展鄂州市华容创业园、三江港经济区、城东产业园（鄂城新区）、鄂州经济开发区、花湖开发区共五个工业园周边土壤环境质量调查工作。接受委托后，湖北君邦环境技术有限责任公司（以下简称“我公司”）于2020年10月至12月开展了现场调查和样品采集工作，结合园区现场情况及前期收集的相关资料，基于现场采集送检样品的检测数据开展数据分析及报告编制工作。

其中，鄂州经济开发区位于鄂州中部，西接三江港经济区、东临主城区，调查面积包括托管三江港区的17km2，共计为47.7km2。2021年2月，我公司编制完成了《鄂州市工业园区周边土壤质量调查评估报告（2020年）——鄂州经济开发区（送审稿）》，并于2021年2月7日通过了专家评审会（专家意见见附件7），现将《鄂州市工业园区周边土壤质量调查评估报告（2020年）——鄂州经济开发区（送审稿）》交由鄂州市生态环境局备案。

## 调查目的和原则

### 调查目的

本次调查的目的为：

1. 初步了解工业园区周边是否存在土壤和地下水污染；
2. 了解工业园区内已建成企业分布情况，调查工业园内主要已建成企业聚集区周边是否存在土壤和地下水污染；

（3）若存在污染，明确调查范围内土壤和地下水中污染物类别，初步分析污染成因；

（4）对土壤及地下水环境质量现状进行评价，为环境风险预警提供重要依据。

### 调查原则

（1）针对性原则

根据鄂州市鄂州经济开发区工业园区的土地利用现状、已建成企业分布情况，将整个工业园、园区主要已建成企业聚集区域作为调查重点；根据园区产业功能定位、典型企业的产排污环节，有针对性地设定调查项目。

（2）规范性原则

参考目前国内及国际上地块土壤及地下水调查的相关技术规范，对园区现场调查采样、样品保存运输、样品分析等一系列过程进行严格的质量控制，保证调查和评估结果的科学性、准确性和客观性。

（3）可操作性原则

综合考虑调查园区复杂性、污染特点和环境条件等因素，制定可操作的调查方案和采样计划，确保调查评估工作顺利完成。

## 调查对象和范围

本次调查对象为鄂州市鄂州经济开发区，主要针对工业园区周边、已建成企业聚集区周边土壤和地下水质量进行调查评估。

鄂州经济开发区位于鄂州市中部，紧邻宜黄、沪蓉和京珠高速，东紧邻长江，西至武鄂高速公路，北与三江港经济区区接壤，南与鄂州市鄂城区中心城区接壤。根据《鄂州经济开发区规划环境影响报告书》（鄂州市环境保护研究所，2011年）中鄂州经济开发区土地利用总体规划，调查面积包括托管三江港区的17km2，共计为47.7km2。鄂州经济开发区地理位置图见附图1，鄂州经济开发区调查范围及周边情况图见附图2。

## 调查依据

### 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日施行）；

（2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；

（3）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）；

（4）《湖北省土壤污染防治行动计划工作方案》（鄂政发[2016]85号）；

（5）《湖北省土壤污染防治条例》（2016年10月1日起施行）；

（6）《市人民政府关于印发鄂州市土壤污染防治工作方案的通知》（2017年5月）；

（7）《鄂州市土壤污染治理与修复规划（2018-2020）》（2018年8月）。

### 规章及规范性文件

1. 《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法》（环发〔2013〕81号）；
2. 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
3. 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
4. 《地下水污染地质调查评价规范》（DD 2008-01）；
5. 《水文水井地质钻探规程》（[DZ/T 0148-2014](http://www.so.com/link?m=a1YwI%2F0%2BYRdYzN9gH7AmoqYK0k5XBBQ78EfoPvN0C4ul1lgOU9LQ344m3y4zBz4X3YodIVcvYWhFCmPmSM2fsLAihDFhW9dXJC9SLZBwYouE0I0sc4EX9UF8hHzXRC7H8AqIQVVp0GP2RJumPi%2BgnsPozumplTOe17J5HHAXiZn2ne2ju3870nRiZ14Q4j7Xnz%2ByMu7ICSioTJkDBWn%2BFqg%3D%3D" \t "_blank)）；
6. 《岩土工程勘查规范》（GB 50021-2001）。

### 技术标准和导则

1. 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
2. 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
3. 《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403\_T 67-2020）；
4. 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
5. 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
6. 《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13\_T 5216-2020）；
7. 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
8. 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
9. 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ 682-2019）；
10. 《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）；
11. 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
12. 《地下水环境状况调查评价工作指南》（2019年9月）；
13. 《重点区域土壤环境质量监测风险点位布设方法》（环办监测函（2016）1号）；
14. 《四川省土壤污染重点监管单位和工业园区周边土壤环境监督性监测工作方案》（川环办函〔2018〕547号）；
15. 《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）；
16. 《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发[2008]39号）。

### 参考资料

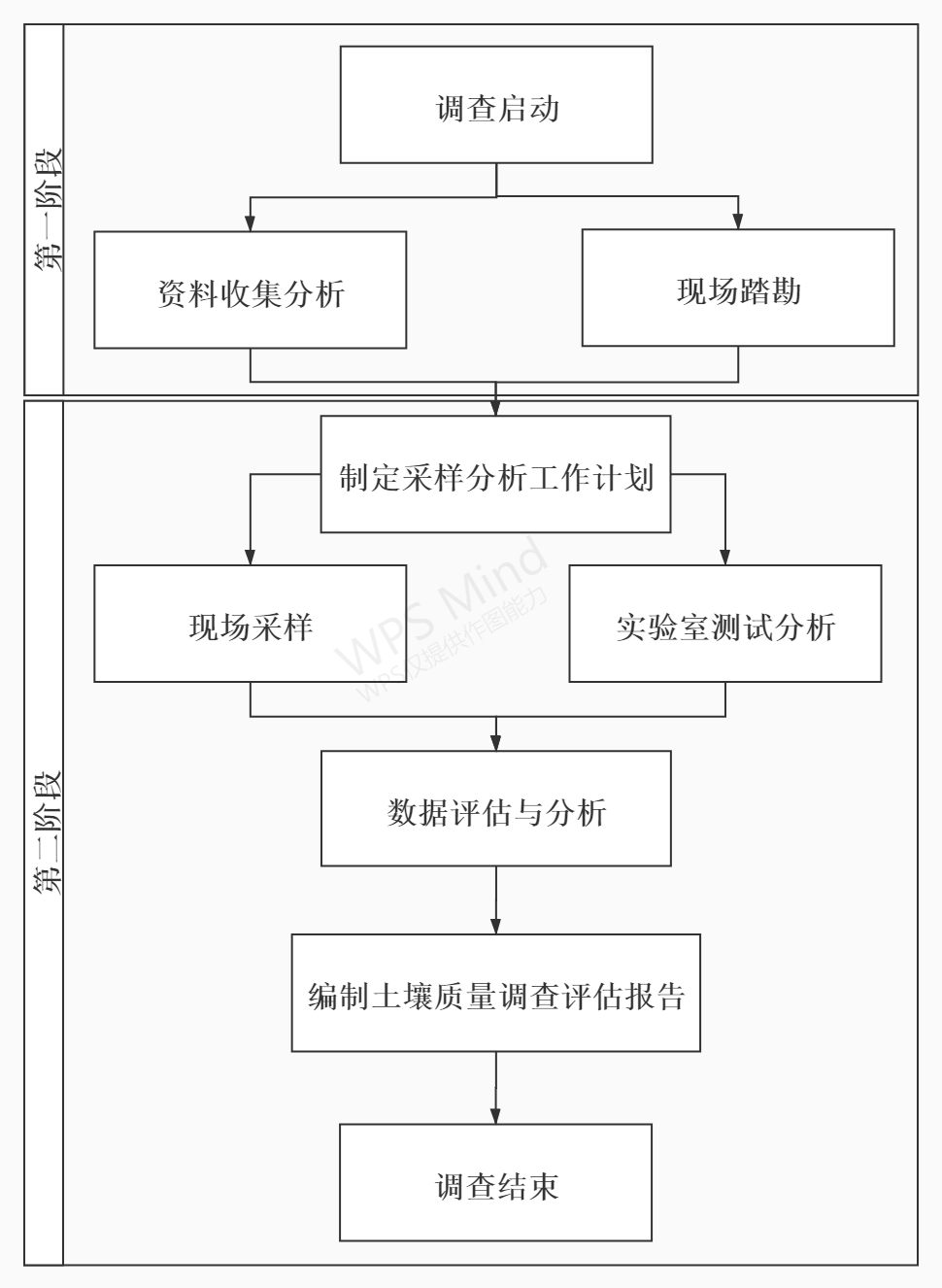
1. 《鄂州市城乡总体规划（2011-2020年）》；
2. 《鄂州经济开发区规划环境影响报告书》（鄂州市环境保护研究所，2011年）；
3. 《湖北木之君工程材料有限公司岩土工程勘察报告（详勘）》（武汉地质工程勘察院，2015年9月）；
4. 《中国土壤元素背景值》（国家环境保护局 主持, 中国环境监测总站 主编. 中国土壤元素背景值[J]. 1990.）；
5. 《湖北省地下水污染防治规划实施方案（2011-2020年）》；
6. 其他资料。

## 调查方法

参考《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《重点区域土壤环境质量监测风险点位布设方法》（环办监测函（2016）1号）、《四川省土壤污染重点监管单位和工业园区周边土壤环境监督性监测工作方案》（川环办函〔2018〕547号），本次调查主要分为两个阶段。

第一阶段，前期准备阶段，是以资料收集、现场踏勘为主的前期调研阶段。主要针对鄂州经济开发区的规划定位、产业结构及布局、开发情况进行调查分析，初步判断工业园和园区内已建成企业聚集区是否存在对周边土壤产生污染的污染源，若有说明可能的污染类型、污染状况和来源。

第二阶段，工业园周边土壤环境初步调查阶段，是以采样与分析为主的污染证实阶段。将在第一阶段查表明工业园和园内主要已建成企业聚集区的周围区域存在可能的污染源的基础上，进行现场采样和实验室分析，以确定污染种类和程度，并对土壤污染状况进行分析评估，提出下一步污染防治工作建议。



**图1-5-1 调查方法流程示意图**

# 调查区域概况

## 区域环境概况

### 地理位置

鄂州市位于东经114°30′-115°05′，北纬30°01′-30°36′，湖北省东南部，长江中游南岸。西与武汉市的江夏区、洪山区接壤，东南与黄石市毗连，北临长江，自西向东分别与武汉市的新洲区和黄冈市的团风县、黄州区、浠水县等地隔江相望。整个地域在地图上近似“人”字形。全市地势东南高、西北低、中间较平，境内最高点四峰山海拔485.8米，最低点梁子湖海拔11.7米。

### 地质地貌

鄂州市属扬子准地台下扬子台坪中的三级构造单元－－大冶台褶带，跨太子庙台褶束和梁子湖凹陷两个四级构造单元。

鄂州市市域范围内出露的地层简单，分布的基岩地层，从下古生界志留系至新生界除缺失志留系上、下统、泥盆系中下统、石炭系下统、三叠系下统嘉陵江组和二叠系上统外，其余地层均有分布。侏罗系～白垩系下统主要出露在鄂州市的中部和梁子湖盆区，三叠系中至上统零星出露在南东部，志留系、泥盆系、石炭系和二叠系零星出露在市区的西山北侧临长江南侧一带。

石炭系上统～二叠系下统、三叠系下统，为本区三套碳酸盐岩。二叠系上统为海相含煤建造；志留系及泥盆系上统为滨海相碎屑岩建造；三叠系中、上统～侏罗系中统为海湾～湖相碎屑岩建造；侏罗系上统和白垩系下统为陆相火山碎屑岩建造；上白垩～第三系为陆相砂页岩沉积。新生界以松散堆积物为主。第四系松散层广泛分布，其中湖区与沿江地带最发育。

鄂州市最高地势四峰山，海拔485.8m；最低梁子镇之梁子门，海拔11.7m。分布有四种类型的地貌单元：北侧白浒镇～临江、东侧燕矶～杨叶为长江冲积阶地；东部和南部之东侧，由白雉山、峰尖子山和早山组成了丘陵地貌之基本骨架；北部和南部之西侧，为岗状平原，岗丘标高多在90m左右；中部梁子湖、鸭儿湖、三山湖、洋澜湖横贯鄂州腹地，形成了滞水冲湖积平原。

### 气象气候

鄂州市属亚热带季风气候区，季风气候明显，气候受我国东亚季风环流支配。冬冷夏热，四季分明，气温偏高变幅大；雨量充沛，梅雨明显，降水分布均衡，春秋季多阴雨，夏季降水明显偏少，易暴雨成灾；光照充足，多集中于7月；年均无霜期长，为250~300天。

鄂州市秋、冬两季主导风向是偏北风，春、夏两季主导风向是偏东风。年均降雨量1282.8毫米，年均日照2003.8小时，年均无霜期266天，平均气温17℃，最高气温40.7℃，最低气温-12.4℃。

### 水文水资源

鄂州市位于长江中游南岸，境内河流星罗棋布，河道交叉纵横，素有“百湖之市”的美称。城区为河流所环绕，地表水体主要有北面的长江、西面的新港、长港，城区内的洋澜湖及市内零星分布的湖、水塘，地表水资源相当丰富。

长江自西依市境而东流，在城区过境长约9km，河道较直，水深量大，江面宽约2000m，年平均流量23331m3/s，水位 17.37m；丰水期流量39100m3/s，水位21.58m；枯水期平均流量 12076m3/s，水位 14.03m。鄂州市境内长江窄宽相间，单一性和弯曲型河段较窄，最小河宽870米，河宽最大达8000米。由于长江水量丰沛，汛期时间长，在多年的平均情况下，每年 5~10月为汛期，2~3月为枯水期，境内长江年平均水位17.20米，年平均流量为23800立方米/秒，年平均含沙量为0.586公斤/立方米，年平均输沙量为43000万吨。

### 工程地质及水文地质概况

湖北木之君工程材料有限公司位于调查园区西南部红线内，本报告引用《湖北木之君工程材料有限公司岩土工程勘察报告（详勘）》（武汉地质工程勘察院，2015年9月）（以下简称“工勘报告”中相关内容进行分析。

#### 2.1.5.1工程地质概况

根据工勘报告，调查地块勘察范围内所分布的地层表面大致一致，分为素填土、其下为淤泥质粘土，其下为粘土，其下为残积土，其下为中风化砂岩。

各岩土层分布情况及主要特征如下：

**表2-1-1 园区内部分地块工程地质情况**

| **地层** | **岩土描述** |
| --- | --- |
| ①素填土 | 层厚0.7~1.9m，层顶标高15.61~17.12m，主要由粘性素填土组成，低强度，高压缩性，薄厚不均匀，层位不稳定 |
| ②淤泥质粘土 | 层厚9.1~13.6m，层顶标高14.11~16.14m，灰褐色，流塑状态，以湖相静水沉积成因为主，局部含少量螺蛳壳碎片，低强度，高压缩性，层位不稳定 |
| ③粘土 | 层厚1.5~8.9m，层顶标高2.41~6.09m，黄褐色、灰褐色，可塑状态，含铁质及高岭土，无摇振反应，干强度搞，中等韧性，局部含粉质粘土，中强度，中压缩性，层位不稳定 |
| ④残积土 | 层厚1.5~7.3m，层顶标高-4.04~2.5m，灰褐色、浅黄色等，硬状态，为砂岩全风化而成，具砂岩残余结构强度，较富含高岭土，局部含粉砂及未风化完全碎块，能干钻，具残余的结构强度，中低强度，中高压缩性，层位不稳定 |
| ⑤中风化砂岩 | 层厚5.0~6.9m（控制厚度未钻穿），层顶标高-5.54~-3.8m，褐红色，中风化，粉砂结构，薄层状构造，节理裂隙发育，岩心较破碎剁成块状和圆柱状，岩石为软岩，完整程度为破碎，岩体基本质量等级为V级，具不可压缩性，高强度，frk=5.7MPa，为软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为V级 |

#### 2.1.5.2水文地质概况

根据工勘报告，园区地下水主要由上层滞水和层间孔隙水组成。上层滞水主要存在于填土的孔隙中，由于园区填土层较厚厚，水量在雨季较丰富，勘察期间经常下雨上层带水比较丰富，上层带水主要来源为大气降水。场区内原始地面存在一定的高差，土层多为黏性土，由于其渗透性较低，大气降水多以地表径流和蒸发方式排泄。层间孔隙水主要存在于第4层中风化砂岩裂隙中，主要由于上层滞水的下渗后保存在岩石裂隙中。

## 园区概况

### 园区地理位置及周边情况

鄂州经济开发区位于鄂州市鄂城区，调查面积为47.7km2。调查范围及周边情况图见附图2。根据鄂州经济开发区土地利用规划图及周边地块现状卫片，鄂州经济开发区位于鄂州市鄂城区西部，紧邻宜黄、沪蓉和京珠高速，东紧邻长江，西至武鄂高速公路，北与三江港经济区接壤，南与鄂州市鄂城区中心城区接壤。敏感点分布情况如下表所示：

**表2-2-1 鄂州经济开发区周边敏感点分布情况**

| **编号** | **项目** | **相对方位** | **与工业园区最近距离（m）** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 长江 | 北 | 0 | 地表水 |
| 2 | 郑家塆 | 北 | 100 | 居住 |
| 3 | 樊吉 | 西 | 180 | 居住 |
| 4 | 黄胡 | 西 | 150 | 居住 |
| 5 | 优贝艺术幼儿园 | 西 | 220 | 文化教育 |
| 6 | 汪家下湾 | 西 | 80 | 居住 |
| 7 | 军黄 | 西 | 400 | 居住 |
| 8 | 田家湖 | 西 | 110 | 地表水 |
| 9 | 阳光西西里 | 西 | 70 | 居住 |
| 10 | 龙庭首府 | 西 | 180 | 居住 |
| 11 | 智慧星艺术幼儿园 | 西 | 100 | 文化教育 |
| 12 | 杜山镇 | 西 | 250 | 居住 |
| 13 | 余家洲 | 西 | 200 | 居住 |
| 14 | 王陈洲 | 西 | 400 | 居住 |
| 15 | 张家湾 | 西 | 0 | 居住 |
| 16 | 盛桥 | 南 | 0 | 居住 |
| 17 | 周家咀 | 南 | 0 | 居住 |
| 18 | 周家湾 | 南 | 0 | 居住 |
| 19 | 夏兴湖 | 南 | 400 | 地表水 |
| 20 | 周家窝 | 南 | 270 | 居住 |
| 21 | 螺蛳淌 | 北 | 100 | 居住 |
| 22 | 殷家咀 | 北 | 280 | 居住 |
| 23 | 畔山康城 | 东 | 260 | 居住 |
| 24 | 朱家垴 | 东 | 170 | 居住 |
| 25 | 新河道 | 东 | 0 | 居住 |
| 26 | 周家湾 | 东 | 400 | 居住 |
| 27 | 王家咀 | 东 | 180 | 文化教育 |
| 28 | 曹家塆 | 东 | 200 | 居住 |

### 规划定位

根据《鄂州市城乡总体规划》（2011-2020），鄂州市通过多条通道的联接，形成西联东湖高新区、北湖化工区，东接黄石老工业基地的葛店开发区、华容创业园区、三江港经济区、鄂州经济开发区、城东产业园（鄂城新区）、花湖开发区“一线串六园区”的沿江综合产业走廊。其中，鄂州经济开发区重点发展钢铁深加工、机械电子。

鄂州市远景城乡产业结构图见附图3。鄂州经济开发区土地利用总体规划见附图4。

### 园区土地利用现状

根据现场踏勘和谷歌卫片图，园区内大部分范围分布有企业和居住区。企业主要在园区的中部沿旭光大道分布，园区东部、北部沿樊蒲大道、樊川大道、吴楚大道和四海大道分布分布，园区西南部沿创业大道、吴楚大道、武鄂高速分布。已建成企业聚集区内主要企业情况如表2-2-2所示，已建成企业聚集区及典型企业分布图见附图5。

**表2-2-2 园区内主要已建成企业情况一览表**

| **编号** | **主要企业名称** | **企业位置①** | **主要经营范围①** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 国药控股鄂州有限公司 | 湖北省鄂州市鄂州经济开发区邵家墩17号 | 批发销售：中成药、中药材、中药饮片、化学原料药、化学药制剂、抗生素原料药、抗生素制剂、生化药品、生物制品、精神药品制剂、医疗用毒性药品、医疗用毒性药品、蛋白同化制剂、肽类激素、体外诊疗试剂。 |
| 2 | 湖北省鄂州市武昌鱼股份有限公司饲料厂 | 湖北省鄂州市鄂城区樊口薛家沟 | 饲料生产加工。 |
| 3 | 鄂州市宏佳机械有限公司 | 鄂州市樊口樊川大道17-4号 | 生产、销售：机械、机械配件；销售：矿产品、石墨电极。 |
| 4 | 鄂州恒烨机械有限公司 | 鄂州市鄂城区樊川大道顺合路特一号 | 普通机械加工及维修、销售：机械设备及配件、金属材料、建筑材料、五金交电。 |
| 5 | 鄂州市众康家禽屠宰加工厂 | 鄂州市鄂州经济开发区杨湖路北 | 家禽屠宰加工、销售。 |
| 6 | 鄂州市金环禽蛋有限责任公司 | 鄂州经济开发区 | 蛋制品生产、销售；禽蛋零售。 |
| 7 | 鄂州市深硕污水处理有限公司 | 鄂州市樊口旭光村五组 | 污水处理。 |
| 8 | 鄂州市盛泰塑料包装有限公司 | 鄂州经济开发区樊川大道顺合路49号 | 生产销售PVC热收缩膜、PE胶袋、PE保护膜包装材料。 |
| 9 | 湖北润康肉食品工贸有限公司 | 鄂州经济开发区杨湖路以北 | 屠宰加工：生猪猪肉、牛羊及禽类；批发：鲜活生猪、牛羊及禽类。 |
| 10 | 鄂州市物源报废汽车回收有限公司 | 鄂州经济开发区杨湖路北 | 报废汽车回收、拆解；废旧金属回收、批发；报废汽车回用件零售、批发；批发、零售：金属材料、建筑材料、化工产品、电工器材、橡胶制品、汽车配件；停车服务。 |
| 11 | 湖北中工南方科技有限公司 | 鄂州市樊川中路12号 | 智能装备、自动化设备、环保设备、新型功能材料的技术研究、生产、销售；铝合金型材、电子产品、新型节能材料、矿山机械、橡塑制品、汽车配件、金刚石刀具、石油钻井泥浆材料、非金属矿物材料、生化催化剂、水泥助磨剂、混凝土外加剂、多功能高效催化煤炭燃烧剂的生产、销售；环保工程设计、施工。 |
| 12 | 鄂州中冠智造科创园发展有限公司 | 鄂州市凡川大道24号 | 产业园区开发，科技型项目投资孵化，智能机器人生产；销售：陶瓷地砖及釉料；货物及技术进出口业务；汽车销售及租赁；二手车交易；汽车维修；销售：汽车配件、汽车用品。 |
| 13 | 鄂州市源通塑胶机械有限责任公司 | 鄂州市凡口经济开发区顺合路42号 | 机械设备制造及销售；销售：塑胶机械、通用机械、机械设备、机电设备、鞋帽、塑料制品；货物及技术进出口。 |
| 14 | 鄂州市隆琪钢结构工程有限公司 | 鄂州市古城路与滨湖北路交汇处中源滨湖大厦商住楼9层4号房 | 钢结构制作、安装、销售；机械零配件加工、安装、销售；铆焊制作、安装；建筑安装工程施工；建筑劳务承包。 |
| 15 | 湖北顺合装备科技股份有限公司 | 鄂州经济开发区顺合路39号 | 环保脱硝催化再生设备、数控成型四轨迹摆辗机、数控成型卷板机、工业智能装备设计、制造、销售、安装；游乐设备结构制造、安装；销售：电控柜。 |
| 16 | 鄂州兴扬实业有限公司 | 鄂州市鄂州经济开发区福瑞路5号 | 生产、销售：泡花碱、化工产品、热电偶、纸制品、铸钢件；销售：钢材、铸造件、五金交电、百货；销售：二氧化碳。 |
| 17 | 湖北鸿兴船舶设备有限公司 | 鄂州市鄂城区樊口街道永兴路 | 生产销售：船舶、桥梁和军工铸件；加工销售：船舶设备、机械零配件；销售：五金交电、金属材料、建筑材料、汽车配件、化工产品。 |
| 18 | 鄂州市国强家俱有限公司 | 鄂州经济开发区樊川大道26号 | 家俱制造、销售；销售：建筑材料。 |
| 19 | 鄂州万园环保实业有限公司 | 鄂州市经济开发区旭光村三组创业园 | 环保技术咨询；环保工程投资、工业废水废气治理及资源化；环保设备制造、销售、租赁、安装。 |
| 20 | 鄂州市三兴工贸物流有限责任公司 | 湖北省鄂州市 鄂城区 樊川大道永兴路4号 | 仓储物流。 |
| 21 | 鄂州久恒铸造材料有限公司 | 鄂州市经济开发区樊口大道179号(樊口街办旭光村) | 一般项目：加工、销售：合金钢、不锈钢、精密铸造件、金属铸造件、型材、钢坯；普通货物仓储服务。 |
| 22 | 鄂州市宝祥合金材料厂 | 鄂州市经济开发区樊口大道179号 | 加工、销售：合金钢、不锈钢、精密铸造件、金属铸造件。 |
| 23 | 湖北萃祥高精科技有限公司 | 鄂州市樊川大道181号 | 智能设备、通信产品设备、航空航天设备、医疗器械、船舶、机电一体化、电子产品、计算机、激光技术产品、智能产线、机械模具和五金电子的技术研究及销售。 |
| 24 | 鄂州市咏鑫特种铸造有限公司 | 鄂州市樊口工业园区樊川大道181号 | 碳素钢、合金钢、不锈钢、精密件、耐热钢、模具钢铸造；金属结构件、冶金、工矿、化工、水电机械制造；机床设备制造。 |
| 25 | 湖北咏丰重工机械有限公司 | 鄂州市鄂城区樊口街道樊川大道5号 | 重型机械、水利水电机械设备、冶金设备、工矿设备、石油化工机械、机床设备、精密铸造设备、仓储机械设备制造及销售；金属结构件加工、安装。 |
| **26** | **鄂州市恒兴科技股份有限公司** | **鄂州市樊川大道179号** | **生产、销售：工业萘、蒽油、煤焦沥青、酚油、洗油；工业萘制备工艺的技术咨询、技术服务。** |
| 27 | 鄂州市和平纸箱厂 | 湖北省鄂州市鄂州经济开发区樊川大道11号 | 纸箱加工制造。 |
| 28 | 湖北翔海重工机械有限公司 | 鄂州市樊口工业园区181号 | 机械设备和机电设备零配件加工、销售；水电、水利设备零配件加工、销售；金属结构件制作及安装；销售：机械设备、机电设备、五金交电、矿产品、化工产品、金属材料、建筑材料。 |
| 29 | 鄂州格林机械股份有限公司 | 鄂州经济开发区樊川大道10号 | 加工、销售：机械及机电设备配件；机械设备、机电设备销售、安装、维修；金属结构件加工、销售及安装；货物进出口贸易。 |
| 30 | 湖北恒日盛实业有限公司 | 鄂州市鄂州经济开发区樊川大道181号 | 机械设备零配件加工、销售；金属结构件加工、销售；钢材的切割及加工；模具技术研发、推广；网络技术研究、技术咨询和技术服务；销售：模具、钢材、模架、不锈钢、铝材、铜材、机械设备、机电设备、电子配件、汽车配件、建筑材料、五金配件、五金交电、劳保用品、橡胶制品。 |
| 31 | 鄂州市兴方磨具有限公司 | 鄂州经济开发区四海大道6号 | 制造、销售：碾米砂辊、工业砂轮、凿岩钎具、粮油机械及配件；销售：机械设备及电子产品、化工产品、五金、儿童玩具、建筑材料；碾米砂辊、工业砂轮、凿岩钎具、粮油机械、粮油机械配件进出口及相关技术进出口。 |
| 32 | 鄂州市兴粮油脂储备有限公司 | 鄂州市樊川大道193号 | 油脂储备；油脂、油料收购及销售。 |
| 33 | 湖北自强电工材料有限公司 | 鄂州经济开发区四海大道8号 | 生产、销售：无氧铜杆、铜线、电线、漆包线、漆包线圈、电工材料；销售：有色金属、矿产品；道路普通货物运输；厂房租赁。 |
| 34 | 鄂州天健管业工贸有限公司 | 鄂州市鄂城区泽林镇大山村33号 | 加工、销售：塑料管制品；销售：金属材料、建筑材料、矿产品；批发：预包装食品；卷烟、雪茄烟零售；建筑劳务分包；园林绿化；生态农业开发。 |
| 35 | 湖北兴欣科技股份有限公司 | 鄂州市四海大道58号 | 生产、销售、安装：钢丝网骨架塑料复合管、电热熔管件、钢带增强螺旋波纹管、塑料管材管件、钢塑复合管、铝塑复合管、塑料管道井、内肋增强聚乙烯螺旋波纹管、钢骨架聚乙烯塑料复合管、多重增强钢塑复合压力管、聚乙烯管材、聚乙烯双壁波纹管、钢骨架聚乙烯复合管件；销售：各类型给排水管、建筑材料；废旧金属回收；货物进出口贸易。 |
| 36 | 鄂州富坤实业有限公司 | 鄂州市经济开发区 | 研发、生产、销售服装及床上用品出口。 |
| 37 | 鄂州方达高温测量仪表厂 | 鄂州市旭光村(凡川大道17号) | 生产、销售:热电偶、测温仪表；热电偶及测温仪配件加工。 |
| 38 | 湖北鄂重重型机械有限公司 | 鄂州市四海大道特一号 | 矿山、冶金、石化、电子机械及电子工业专用设备制造、销售；通用设备制造、销售；自行车、汽车零部件、摩托车零部件制造、销售；金属结构制造、销售；液晶显示器制造、销售；本企业和成员企业自产产品及技术的出口业务；经营本企业和成员企业科研生产所需的原辅材料、仪器仪表、机械设备、零配件及技术的进出口业务；停车场经营。 |
| 39 | 湖北鑫航建材有限公司 | 鄂州市樊口钮墩村7组 | 混凝土多功能减胶剂（增效剂）、聚羧酸系减水剂、液体膨胀剂、水泥基灌浆材料、孔道压浆剂、高防水系列材料的研发、生产与销售。 |
| 40 | 澳隆供应链（湖北）有限公司 | 鄂州市华容区蒲团乡郭挡村花园湾51号 | 供应链管理；货物专用运输；国内公路、铁路货运代理经纪服务；货物装卸服务；集装箱维修、清洗；房屋租赁；销售：汽车零部件、化工产品、日用百货、陶瓷制品；汽车租赁。 |
| 41 | 湖北腾泰管廊工程有限公司 | 鄂州市华容区临江乡临江村十组 | 管廊工程；建筑工程；室内外装饰装修工程，建筑幕墙工程，景观工程，机电设备安装工程，安防工程，土石方工程，管钢结构工程，水电安装工程，防腐防水工程，墙体保温工程，公路工程，空调通风工程，园林绿化工程，外墙粉刷工程的设计、施工；销售：建筑装饰材料、环保设备、金属材料、木材及制品、防水材料、机电设备、花卉盆景、水泵阀门、五金交电；钢模板台车及钢结构件加工、制作、安装、租赁、销售；普通货物道路运输。 |
| 42 | 湖北省鄂州市五六机械有限公司 | 湖北省鄂州市鄂城区凤凰街道武昌大道485号同心水木清华17号楼 | 机械加工和销售；金属制品加工和销售。 |
| 43 | 湖北宜卓机械制造有限公司 | 鄂州市樊口街道旭光大道5号 | 机械设备制造、销售；模具加工、销售；机电设备制造、加工、销售；机电产品销售、安装及维修咨询；电子科技产品研发、销售、维护。 |
| 44 | 鄂州市明源电力工程有限公司 | 鄂州市华容区华容镇杨巷村十组 | 输变电工程；电力工程设计；土石方工程；钢结构工程；建筑劳务分包；道路工程和道路照明工程建设及维修；金属结构件加工安装；室内外装饰工程；水电安装；通讯工程；机电设备安装工程；电力设备销售；批发兼零售：金属结构件、金属材料、建筑材料、电线电缆、五金交电。 |
| 45 | 湖北冶兴精工科技有限公司 | 鄂州经济开发区旭光大道东侧办公楼 | 研发、加工、销售：铁道、汽车用银亮材；金属材料热处理及表面处理；冶金设备、环保机械设备、液压设备、液压件研发制造及销售；普通货物仓储服务；销售：环保节能设备、金属材料、建筑材料、装饰材料、化工产品、五金交电；货物及技术进出口业务 |
| 46 | 湖北海纳管业科技股份有限公司 | 鄂州经济开发区旭光村 | 生产、销售：塑料管材、PVC管材胶水；销售：化工原料、塑料制品、橡胶制品。 |
| 47 | 湖北可利恩塑业有限公司 | 鄂州市三江港区三和大道35号 | 生产销售：一次性塑料餐具及塑料制品；批发零售：焦炭、矿石、五金、钢材、化工产品、机电产品。 |
| 48 | 湖北盛韬科技有限责任公司 | 鄂州市经济开发区工业园内(樊川大道10号) | 耐磨焊接材料研究及销售；矿山、建材、冶金、电力、耐磨机械设备制造、数控焊接、数控加工及装配，维修、销售。 |
| 49 | 湖北楚天蓝环保设备工程有限公司 | 鄂州市经济开发区 | 节能环保设备、石油化工设备、容器管道设备的研发、制造、销售；D1、D2类压力容器、GC2级压力管道、仪器仪表安装工程、环保设备安装工程；防腐保温工程。 |
| 50 | 湖北仁华科技有限公司 | 鄂州经济开发区滨港路 | 单晶铜键合引线加工、销售；销售：建筑材料、金属材料、矿产品；厂房出租。 |
| 51 | 鄂州市迪逸机械有限公司 | 鄂州市经济开发区滨港路旭光村八组 | 粮机加工、研发及销售；水泥制品生产及销售；销售：聚乙烯、HDPE波纹管、钢带管、缠绕管、塑料管道、钢塑复合管道、铝塑复合管道、PZ给水管、PVC管材、水处理器材及塑料制品、化工原料、陶瓷砖、透水砖、砼砌块、铺地砖、彩色路面砖、铸铁井盖、不锈钢井盖、建筑材料、水暖器材；管道安装。 |
| 52 | 鄂州市吉祥水泥矿山机械有限公司 | 鄂州市樊口滨港路旭光村谢家湾(鄂州经济开发区) | 生产、销售：水泥机械、矿山机械及配件；销售金属材料；金属钢结构加工。 |
| 53 | 湖北芮美技术设备有限公司 | 鄂州经济开发区 | 加工、销售、安装、维修、维护：机电设备和机械设备及配件；销售：金属材料、建筑材料、金属制品、五金交电、日用百货、化工产品、文化体育办公用品、装饰材料、橡胶制品、针纺织品、计算机软硬件及耗材；进出口业务（国家禁止和限制进出品的商品和技术除外）。 |
| 54 | 湖北亿锐佳实业有限公司 | 鄂州经济开发区杜山路 | 生产：建筑隔墙用复合轻质条板；研发、销售：新型建筑材料；机械零配件加工及销售；金属结构件加工及销售；销售：矿产品、建材、机械设备、电子产品、金属材料、农产品、纺织品、化工产品；进出口业务 ；矿山设备工程安装；板材安装；仓储服务；蔬菜配送及水果配送；废旧回收。 |
| 55 | 湖北鄂钢扬子重型机械制造有限公司 | 鄂州市樊口旭光大道20号鄂州经济开发区鄂钢工业园 | 机械设备、金属制品的设计、制造、加工、组装、安装、修复、检验检测；技术咨询服务；钢材深加工及贸易；机电工程总承包、电器设备安装、修理；为国内企业提供劳务服务；销售：金属材料、电器元件、仪器仪表、电动工机具、五金、交电、本公司生产过程中产生的废旧资源。 |
| 56 | 武汉芯引擎电子科技有限公司 | 鄂州市鄂州经济开发区杜山路南侧 | 半导体及面板设备及其零部件、耗材的研发、生产、批发兼零售及技术服务；自动化控制设备、机械设备的技术开发、技术服务、技术咨询、技术转让及批发兼零售；真空设备的研发、设计、制造与维修；微电子工艺设备、半导体设备、高精度自动化控制系统的设计及技术服务；软件开发及技术服务；五金结构件的设计及安装；半导体设备的零部件清洗及修复；机电产品、计算机软硬件、数控设备、电子产品、电线电缆、五金交电的批发兼零售；金属制品加工；货物进出口、技术进出口、代理进出口。 |
| 57 | 湖北迪洁膜科技有限责任公司 | 鄂州市鄂州经济开发区杜山路南侧 | 膜材料、膜组件的技术开发、生产制造、技术服务、技术咨询、技术转让，商品进出口业务，化工原料及产品、机械设备、矿产品、机电设备、纯水设备、污水处理设备、电子产品、工艺品销售 |
| 58 | 湖北固盛科技有限公司 | 鄂州市鄂州经济开发区杜山路南侧 | 抗震支吊架生产、销售、安装及相关技术研发、技术咨询、技术转让；钢结构件、金属支吊架、电缆桥架、管廊支架、成品支架、综合支架、模具及配件、紧固件、电气设备零件生产、销售；五金交电、金属制品、材料销售。 |
| 59 | 湖北省鄂州市天元砂辊有限责任公司 | 鄂州市樊口创业大道7号 | 生产销售：砂辊、砂轮粮食机械及配件；销售：钢材、建筑材料、五金工具；货物进出口。 |
| 60 | 湖北肽洋红生物工程有限公司 | 鄂州经济开发区创业大道8号 | 筹建：兽药、疫苗、饲料添加剂、微生态制剂、免疫调节剂、促生长制剂、非药品制剂、饲料原材料、饲料的生产与销售；鱼虾种苗的繁育与销售、水产养殖与销售、水产品加工与销售；渔业器具的生产与销售；湖泊水环境污染防治服务、水产病害防控的技术培训、技术咨询服务。 |
| 61 | 湖北亨大电力科技有限公司 | 鄂州经济开发区管委会204室 | 母线槽、电缆桥架产品技术研发、生产、销售及安装;加工、销售:高低压成套设备、电力铁附件、铜排、铜棒、铝型材、金属结构件;销售:电气设备及配件、电力器材、五金交电、电线电缆、建筑材料、配电柜、水暖器材、塑料制品;电力工程安装。 |
| 62 | 湖北融腾实业有限公司 | 鄂州市鄂州经济开发区管委会204室 | 电子产品、洗涤用品、家居用品、五金件、塑料制品、包装材料、服饰、化妆品、金属制品的制造、加工、批发、零售；珠宝加工、批发零售；自营和代理货物及技术的进出口。 |
| 63 | 武汉亿美特机械有限公司 | 鄂州市鄂州经济开发区创业大道6号 | 机械、模具、五金电器、金属制品、塑料制品的设计、生产、销售及技术服务 |
| 64 | 湖北鄂丰模具有限公司 | 湖北省鄂州市鄂州经济开发区创业大道6号 | 生产、销售：模具、塑料机械、橡胶制品、塑料制品；劳动防护用品、卫生及医疗器械、环卫制品；日用电器产品开发、制造；经营本企业自产产品及技术的出口业务和本企业所需的机械设备、零配件、原辅材料及技术的进口业务。 |
| 65 | 湖北鸿辉机械有限公司 | 鄂州市鄂州经济开发区旭光大道33号 | 工程机械的销售、再制造、维修服务、租赁及配件的销售；二手工程机械交易、管理咨询。 |
| 66 | 湖北新力板簧股份有限公司 | 鄂州经济开发区 | 汽车板簧的生产、零售和批发；钢板轧制；销售：建筑材料、钢材。 |
| 67 | 顾地科技股份有限公司 | 鄂州经济开发区吴楚大道18号 | 生产销售：塑料管道、钢塑复合管道、铝塑复合管道、水处理器材及塑料制品；销售：化工原料；管道安装；从事货物与技术进出口业务 |
| 68 | 湖北多佳集团实业有限公司 | 鄂州经济开发区旭光大道2号 | 纺织品、服装的制造与销售；网络工程；房屋、设备租赁；房地产开发；农副产品的加工销售；货物运输。 |
| 69 | 鄂州市翔辉玻璃有限公司 | 鄂州经济开发区武汉港工业园 | 玻璃深加工；玻璃制品销售；建筑门窗制作、安装。 |
| 70 | 湖北诺琦投资集团电气有限公司 | 湖北省鄂州市鄂城区经济开发区创业大道武汉港工业园 | 成套配电设备、ATM机智能设备、ATM机防护舱、ATM机防护罩、智能停车架、光电产品生产、安装、销售；对光电产业设备项目进行投资；销售：电线、电缆、钢材、建材。 |
| 71 | 湖北吉佳机电设备有限公司 | 鄂州经济开发区武汉港工业园 | 机械、电力、液压设备及备件的销售及维修；金属结构件的制作及安装；冶金传感器的技术研究、销售及技术推广；陶瓷制品的技术研究与销售；水暖管道设计与施工；环保除尘、污水污油处理设备销售；销售：五金交电、标准件、非标准件、润滑油、压液油、化工产品、家用电器、计算机、办公设备。 |
| 72 | 湖北金广农业科技股份有限公司鄂州分公司 | 鄂州市鄂州经济开发区创业大道共青港路 | 种子加工、贮藏，为公司联系业务。 |
| 73 | 湖北高农科技有限公司 | 鄂州经济开发区武汉港工业园创业大道共青港路 | 生产、批发及销售其他水产加工品；初级农产品加工、销售；食品技术研究、开发及应用服务；种子分选；农作物种子生产、精选、包装、加工与销售。 |
| 74 | 湖北特赛普膜分离工程有限公司 | 鄂州经济开发区武汉港工业园 | 生产制造与销售：水处理设备、水处理药剂、膜产品；环境保护工程安装、施工；水处理技术咨询服务。 |
| 75 | 鄂州市明营再生资源有限公司 | 鄂州经济开发区武汉港工业园内 | 废旧电子元件、废旧有色金属、废旧塑料、废旧铅酸蓄电池、废旧手机电池的收购及销售；铅制品、电力设备销售；电机、电缆拆解及销售；货物进出口贸易 |
| 76 | 鄂州三鼎蒙脱石有限公司 | 鄂州经济开发区武汉港工业园共青港路 | 蒙脱石产品、膨润土产品、金属制品的生产、销售及开发；环保技术研发、咨询、服务、转让；纳米絮凝剂的应用试验；货物、技术进出口 |
| **77** | **鄂州鑫力华电力器材有限公司** | **鄂州市鄂州经济开发区恒兴路与创业一路交汇处东南侧** | **电力防坠滑轮产品开发制造；金属结构件加工销售；金属表面防腐处理、镀锌加工；水电安装；钢材、电线电缆、电力设备销售。** |
| 78 | 武汉百汇生物环保科技(鄂州)有限公司 | 鄂州经济开发区武汉港工业园 | 水质底质改良剂开发、生产、销售；饲料添加剂、饲料生产技术研究及咨询服务；销售：饲料添加剂、渔业机械、渔具渔需品、初级农产品；生物工程技术咨询服务。 |
| 79 | 湖北赛乐科技有限公司 | 鄂州市鄂州经济开发区武汉港工业园吴楚大道特1号 | 机械设备制造及装配与设计、销售；机床设备、锻压设备、工程机械、建材设备、减速机及传动部件、机床辅件、装饰饰品的技术研究、销售及咨询服务；金属材料、电气元件、液压元件、刀模具、五金交电、电子产品、机械配件、仪器仪表、通讯产品的销售、安装、维修及技术服务；货物进出口、代理进出口、技术进出口。 |
| 80 | 湖北拓能电力科技有限公司 | 鄂州经济开发区武汉港工业园 | 电力设备、电气设备的研发、设计，运行维护及技术咨询服务；电力变压器、船用变压器、箱式变电站及外壳、高低压配电开关成套设备及外壳、环保设备、铁附件及桥架产品的生产、销售及运输；电线电缆、电子产品、电器元件、金属材料的销售；电力工程劳务分包；输变电工程、水电安装工程、建筑机电安装工程、地基基础工程、送电工程、变电工程、新能源发电工程及电子与智能化工程；充电站、充电桩安装及服务；货物进出口；电力设备租赁；电力配网自动化设备制造与销售。 |
| 81 | 湖北晨风轨道装备股份有限公司 | 鄂州经济开发区武汉港工业园 | 掘进设备、隧道设备、铁路机车车辆的研发、制造、销售、租赁；货物进出口；维修技术咨询服务。 |
| 82 | 湖北开明高新科技有限公司 | 鄂州经济开发区武汉港工业园 | 机械设备表面修复、涂层加工、金属表面材料新技术、新材料的研制、开发、应用。销售：金属表面新材料；机械装备制造；3D硬面处理；建筑工程设计及施工；机械设备制作及安装；回转窑动态测量及调试。进出口贸易。 |
| **83** | **鄂州市樊泰隆科技有限公司** | **鄂州经济开发区武汉港工业园** | **新型建材、混凝土助剂研发、销售；聚羧酸减水剂生产、销售；销售：金属材料、建筑材料、机电设备、矿产品、机械设备；机械设备零配件加工、销售。** |
| 84 | 湖北三工力钢结构工程有限公司 | 鄂州市经济开发区英豪大道东侧 | 钢结构工程设计、施工；钢结构件制作、安装、销售；机械设备安装、维修及零配件加工、销售；机电设备、零配件加工、销售。 |
| 85 | 湖北中欧电缆有限公司 | 鄂州经济开发区武汉港工业园共青港路北侧 | 生产、销售：电线电缆、防火电缆、电子线、橡套电缆、高压电力电缆、通信电缆、矿用电缆、铝绞线、高低压电器、智能化控制设备、环保设备、充电柱、光伏设备、消防设备。 |
| 86 | 湖北裕发电气有限公司 | 鄂州经济开发区武汉港工业园共青港路北侧 | 生产、加工、销售：高低压电器成套设备、高压配电开关控制设备、低压配电开关控制设备、变压器、断路器、电线电缆、电缆桥架；销售电力工程需零配件、保护涂料以及劳保用品。 |
| 87 | 基仕伯化学材料(中国)有限公司鄂州分公司 | 鄂州开发区轻工路18号 | 生产销售混凝土添加剂、水泥添加剂、建筑用的防水卷材、防水涂料及防火涂料等总公司有关产品。 |
| **88** | **湖北木之君工程材料有限公司** | **鄂州经济开发区武汉港工业园** | **铁路特种工程材料、混凝土外加剂的研发、技术咨询及检测；生产、销售：高铁轨道板复合掺合料、高铁硅酮嵌缝胶、高铁快速修补聚合物砂浆、自密实混凝土粘度改性材料、混凝土外加剂、混凝土保温保湿养护膜、模板布、反光隔热涂料、道钉胶、拼缝胶、植筋胶、发泡胶；建筑劳务分包；市政工程；建筑工程；庭院绿化；销售：管道压浆剂、桥梁支座砂浆、建筑材料、电缆槽盖板、砂浆干粉料、超细微粉；轨道板及桥面维修。** |
| **89** | **湖北卓炜科技有限公司** | **鄂州经济技术开发区** | **聚羧酸混凝土外加剂生产、销售；新型环保建筑材料技术研发、销售；销售：水泥助磨剂、化工材料、建筑材料。** |
| 90 | 湖北憨实水产食品有限公司 | 鄂州市杜山镇旭光大道87号 | 水产品养殖、加工、销售；加工及销售：蔬菜制品、水产品、罐头、速冻食品、预包装食品、腌腊制品；销售：初级农产品。 |
| 91 | 鄂州迪泰天然气有限公司 | 鄂州经济开发区金牛路 | 销售：管道天然气；天然气管网及配套设施维修、技术开发及咨询服务；天然气管材管件、设备、燃器具销售。加工：表箱、支架、警示桩、警示标识；天然气表检验、检测；太阳能光伏发电。 |
| 92 | 湖北华阳重工实业股份有限公司 | 鄂州经济开发区旭光大道85号 | 工厂生产设施、设备的施工和安装；制作、安装、销售、租赁：建筑钢结构、网架结构、冶金及矿山专用设备、通用机械设备、石油机械设备、水资源专用设备；销售：钢材、化工产品；金属加工机械及通用设备制造；设计、制造、销售、安装、改造、维修机械式停车设备及其停车服务。 |
| 93 | 鄂州经济开发区诚信通风管道加工厂 | 鄂州经济开发区四海大道78号 | 机械、通风管道加工。 |
| 94 | 鄂州市鄂城永宏油厂 | 鄂州市鄂州经济开发区杜山村 | 油脂加工及销售，零售棉壳、油脚，销售铜、铁矿石 |
| 95 | 鄂州市伟林新能源有限公司 | 鄂州市鄂州经济开发区创业大道 | 布式光伏、储能一体化智能电站项目开发、建设、运行维护；新能源汽车充电设备、设施研发、制造、销售；电池包、储能产品的制造、销售；高效节能LED智能照明产品研发、制造、销售；新能源汽车配套电子元器件、机械零部件和设备、设施的研发、制造、销售；新能源汽车充电网络的建设、运营。 |

**注：①企业位置和主要经营范围结合现场踏勘情况及国家企业信用信息系统（http://www.gsxt.gov.cn/index.html）查询得到；**

**②加粗企业为土壤污染重点行业类别及土壤污染重点企业（简称“重点行业企业”），基本信息来源于重点行业企业用地调查信息管理系统**

**③阴影企业为已取得排污许可证企业（截止2020年12月），基本信息来源于全国排污许可证管理信息平台公开端（http://permit.mee.gov.cn/）**

园区内主要已建成企业经营范围如表2-2-2。其中重点行业企业5家，分别为鄂州市恒兴科技股份有限公司、湖北卓炜科技有限公司、鄂州鑫力华电力器材有限公司、鄂州市樊泰隆科技有限公司、湖北木之君工程材料有限公司；已取得排污许可证企业6家，分别为湖北鸿兴船舶设备有限公司、湖北鄂钢扬子重型机械制造有限公司、湖北兴欣科技股份有限公司、湖北顾地科技股份有限公司、鄂州鑫力华电力器材有限公司、基仕伯化学材料(中国)有限公司鄂州分公司；重点行业企业详查布点采样地块1家，为鄂州市恒兴科技股份有限公司。

## 园区污染源分析

园区特征污染源识别主要依据园区规划产业定位确定，并根据重点行业企业用地调查信息管理系统、全国排污许可证管理信息平台公开端补充典型企业污染因子。

鄂州经济开发区重点发展钢铁深加工，机械电子：

**钢铁深加工：**主要的污染源有钢材加工过程中打磨、切割、矫直、拉矫产生的金属粉尘，焊接烟尘、抛丸粉尘，热轧、冷拔、退火工艺加热产生的二氧化硫、氮氧化物、烟尘，酸洗产生的酸雾，乳化油雾气、酸洗烘干废气、碱雾气、退火炉烟气、平整油雾等废气；酸洗产生的酸洗废水、废酸液、酸渣，乳化液废水、碱洗废水、平整液废水、水淬排污水、冲洗废水、晾干废水等废水；穿孔、冷却产生的金属边角料、废料，废渣、沉降到地面的金属粉尘等固废。

**机械电子：**主要的污染源有铸造、锻压、焊接、热处理等过程产生的粉尘、锰尘、含氟废气，电镀过程中产生的含重金属废水、切削加工过程中产生的切削液清洗液等，以及熔炼炉渣、浇注废渣、热处理熔渣、焊接废渣、电镀废渣、锻造氧化皮等固废。

其中，园区内典型企业包括重点行业企业和已取得排污许可证企业等，涉及的主要污染因子如下表2-2-3：

**表2-2-3 园区内典型企业污染因子及影响途径**

| **编号** | **典型企业** | **主要行业类别** | **主要污染因子** | **影响环节** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 湖北鸿兴船舶设备有限公司 | C3391黑色金属铸造 | 铅、砷、镉、铬、汞、镍 | 废气：烧结球团、高炉炼铁  废水：水冲渣、煤气净化水 | 已取得排污许可证企业 |
| 2 | 鄂州市恒兴科技股份有限公司 | C2614有机化学原料制造 | 苯并(a)芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、砷、二甲苯、甲苯、苯酚、石油烃（C10-C40） | 废气、废水：煤焦油加工（煤焦油初步蒸馏、粗酚的提取、工业萘精馏产生），轻苯酸洗精制（轻苯的初步精馏、混合馏分酸洗净化、已混合馏分的精馏）产生的废气、废水，原料存储、转运产生的废气 | 重点行业企业、重点行业企业详查布点采样地块 |
| 3 | 湖北兴欣科技股份有限公司 | C2922塑料板、管、型材制造 | 苯并(a)芘、苯并[b]荧蒽、苯、甲苯、二甲苯、颗粒物、石油烃（C10-C40） | 废水：生活污水  废气：原料运输、生产过程中产生的废气  固废：废边角料 | 已取得排污许可证企业 |
| 4 | 湖北卓炜科技有限公司 | C2669其他专用化学产品制造 | 苯并(a)芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、砷、二甲苯、甲苯 | 废水：酸化、冷却中和、复配过程中产生的废水  废气：材料聚合过程中产生的废气 | 重点行业企业 |
| 5 | 湖北鄂钢扬子重型机械制造有限公司 | C3484机械零部件加工 | 颗粒物、苯、甲苯、二甲苯 | 废水：生活污水，零件淬火产生的废水  废气：金属熔化、焊接制造、火焰切割、等离子切割产生的废气  固废：废边角料，锯床、机床加工打磨产生的固废 | 已取得排污许可证企业 |
| 6 | 顾地科技股份有限公司 | C2922塑料板、管、型材制造 | 苯并(a)芘、苯并[b]荧蒽、苯、二甲苯、颗粒物、石油烃（C10-C40） | 废水：生活污水  废气：原料运输、生产过程中产生的废气  固废：废边角料 | 已取得排污许可证企业 |
| 7 | 鄂州鑫力华电力器材有限公司 | C3360金属表面处理及热处理加工 | 石油烃（C10-C40）、锌 | 废水：酸雾洗涤塔排水、水洗废水、冷却废水  废气：酸雾吸收塔盐酸雾、溶剂助镀锌烟、镀锌锌烟  固废：酸洗废液、溶剂助镀废渣、镀锌锌渣、锌灰、锌尘、钝化废渣 | 重点行业企业/已取得排污许可证企业 |
| 8 | 鄂州市樊泰隆科技有限公司 | C2661化学试剂和助剂制造 | 苯并(a)芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、砷、二甲苯、甲苯 | 废气；锅炉、生产车间产生的烟尘  废水：生产车间废水、生活废水  固废：锅炉炉渣、生活垃圾 | 重点行业企业 |
| 9 | 基仕伯化学材料(中国)有限公司鄂州分公司 | C3033防水建筑材料制造 | 苯并(a)芘、苯、甲苯、二甲苯、颗粒物 | 废气：原料运输、混合过程中挥发产生的废气  固废：原料混合产生的废料、粉尘等固废 | 已取得排污许可证企业 |
| 10 | 湖北木之君工程材料有限公司 | C2669其他专用化学产品制造 | 苯乙烯、二氯苯、砷、镉、铅、汞、铜、锰、锌、苯、甲苯、二甲苯、苯酚、石油烃（C10-C40） | 废气：顶罐粉尘、物料运输粉尘、进出仓过程顶罐废气等废气 | 重点行业企业 |

综上，参考《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）附件《全国土壤污染状况详查分析测试项目》，根据园区产业定位，主要涉及重金属（铅、砷、镉、铬、汞、镍、钴）、石油类、氟化物等，部分典型企业涉及的污染因子还包括苯、苯乙烯、二甲苯等挥发性有机物，苯酚、多环芳烃等半挥发性有机物等。

# 调查工作方案

## 土壤布点方案

### 布点原则

园区布点工作参考《关于开展重点区域土壤环境质量监测风险点位布设工作的通知》附件一《重点区域土壤环境质量监测风险点位布设方法》（环办监测函（2016）1号）和《四川省土壤污染重点监管单位和工业园区周边土壤环境监督性监测工作方案》（川环办函〔2018〕547号），根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告2017年第72号）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）等相关技术规范，具体布点原则如下：

（1）园区周边点位布设：在园区主导风向的下风向（园区南侧、西侧）距园区边界区75m、200m、400m三处裸露土壤布设监测点，并于园区主导风向上风向（园区北侧、东侧）至少设置一个点位；对于上风向临江的园区，临江点位设置于江边。

（2）园区内已建成企业聚集区点位布设：在已建成企业聚集区域边界外的裸露土壤处布设监测点，于聚集区外每隔3公里布设一个点位，对于临近园区边界的已建成企业聚集区，既有园区周边点位附近不另设已建成企业聚集区点位；若已建成企业聚集区边界附近涉及典型企业，需调整监测点位于典型企业周边。

（3）每个点位均采集表层（0-0.5m）样品。

### 监测项目

测试项目主要包括基本项目和特征项目。监测项目的确定原则如下：

（1）基本项目包括：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）（以下简称“GB36600-2018”）表1基本项目45项、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）（以下简称“GB15618-2018”）表1基本项目8项和pH；

（2）根据园区产业定位，园区增测特征项目：钴、石油烃（C10-C40）、总氟化物；

（3）考虑到湖北木之君工程材料有限公司、鄂州市恒兴科技股份有限公司主要污染因子和影响环节，企业周边的土壤监测点位EJK-1-75、EJK-1-200、EJK-1-400、EJK-JJ-4增测特征污染物苯酚；

**综上，污染物测试项目共52项，包括：基本项目48项、特征项目4项。具体污染物项目如下：**

**（1）基本项目（48项）：**

①pH；

②重金属（9项）：砷、镉、铬、铬（六价）、铜、锌、铅、汞、镍；

③挥发性有机物（27项）：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；

④半挥发性有机物（11项）：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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

**（2）特征项目（4项）：**

①园区增测项目（3项）：钴、石油烃（C10-C40）、总氟化物；

②其它增测项目（1项）：苯酚；

土壤监测具体布点方案见表3-1-1及附图6。

### 布点方案

园区内拟布设15个点位，采集15个土壤表层（0-0.5m）样品（不含质控样品），监测共52项因子，土壤监测具体布点方案见表3-1-1及附图6。

**表3-1-1 土壤布点方案一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **点位类型** | **检测点位** | **点位位置** | **坐标①** | | **测试项目** |
| **经度（°）** | **纬度（°）** |
| 1 | 工业园周边点位 | EJK-1-75 | 园区边界南侧下风向75m | 114.809200 | 30.373731 | ①基本项目（48项）  ②特征项目（4项） |
| 2 | EJK-1-200 | 园区边界南侧下风向200m | 114.809167 | 30.372588 |
| 3 | EJK-1-400 | 园区边界南侧下风向75m | 114.809344 | 30.370848 |
| 4 | EJK-2-75 | 园区边界南侧下风向200m | 114.801992 | 30.381710 | ①基本项目（48项）  ②园区增测项目（3项） |
| 5 | EJK-2-200 | 园区边界南侧下风向400m | 114.800379 | 30.381106 |
| 6 | EJK-3 | 园区边界北侧上风向600m | 114.826462 | 30.441098 |
| 7 | EJK-4 | 园区边界东侧上风向2000m | 114.840083 | 30.378642 |
| 8 | 企业聚集区周边 | EJK-JJ-1 | 企业聚集区东侧 | 114.823726 | 30.380798 |
| 9 | EJK-JJ-2 | 企业聚集区西侧 | 114.806528 | 30.389693 |
| 10 | EJK-JJ-3 | 企业聚集区南侧 | 114.802105 | 30.411591 |
| 11 | EJK-JJ-4 | 企业聚集区西侧 | 114.828147 | 30.417171 | ①基本项目（48项）  ②特征项目（4项） |
| 12 | EJK-JJ-5 | 企业聚集区北侧 | 114.822136 | 30.406516 | ①基本项目（48项）  ②园区增测项目（3项） |
| 13 | EJK-JJ-6 | 企业聚集区东侧 | 114.835340 | 30.412040 |
| 14 | EJK-JJ-7 | 企业聚集区北侧 | 114.840946 | 30.420798 |
| 15 | EJK-JJ-8 | 企业聚集区南侧 | 114.848852 | 30.413808 |

**注：①经纬度均使用国测局坐标系 (GCJ-02)****。**

**②湖北木之君工程材料有限公司、顾地科技股份有限公司位于已建成企业聚集区边界附近，周边布设点位分别为EJK-1-75、EJK-JJ-1。**

## 地下水布点方案

为了解工业园周边地下水环境质量现状，考虑到鄂州经济开发区南北区域主要以未开发利用地为主，中部企业聚集区较多，拟于主要已建成企业聚集区周边设置2个地下水监测点位，分别位于主要已建成企业聚集区的北侧和西侧。调查范围内地下水布点方案见表3-2-1和附图6。

**表3-2-1 地下水布点方案一览表**

| **监测点位** | **对应土壤点位** | **坐标** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **经度（°）** | **纬度（°）** |
| EJK-W1 | EJK-4① | 114.839549 | 30.378207 |
| EJK-W2 | EJK-JJ-4 | 114.828147 | 30.417171 |

**①土壤采样点位EJK-4不具备地下水钻井条件，故地下水钻井点位由EJK-W1移动至南侧70m处**

根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），地下水监测指标包括无机项目（14项）、金属类（13项）、有机物类（5项）等共32项：

**（1）无机项目（14项）**：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、硝酸盐、氯化物、总氟化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、氰化物；

**（2）金属类（13项）**：铁、锰、铜、铝、钠、锌、铬、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅；

**（3）有机物类（5项）**：氯仿、四氯化碳、苯、甲苯、石油类。

## 采样方案

### 采样设备及材料

根据现场考察和信息资料调研结果，本园区调查采样种类包括土壤及地下水样品。园区调查采样以及样品保存需使用的设备及材料见表3-3-1。

**表3-3-1 园区调查采样及样品保存所需设备及材料**

| **类型** | **设备及材料** |
| --- | --- |
| 土壤样品采集 | 手工铲，封口袋，一次性无菌手套，土样瓶，无扰动采样器等 |
| 地下水样品采集 | 履带式钻机，地下水监测井井管，建井材料（膨润土、石英砂、水泥等），水位尺，贝勒管，水样瓶等 |
| 辅助工具 | GPS，测距仪，数码相机，采样记录表，白板，记号笔，防护用具，清洗用具 |
| 样品保存 | 保温样品箱，蓝冰 |

### 土壤样品采集

土壤样品收集：采用手工铲采集表层（0-0.5m）土壤样品，记录土壤的颜色和气味等信息，根据现场土样的观察结果，筛选出分析检测的土壤样品，送检土样装于一次性封口袋或螺口玻璃采样瓶中。

采样根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）严格执行。采样时记录土壤地层特性、颜色、气味、夹杂物等信息，观察土壤受污染状况。土壤样品采集后，由技术人员装袋封存，贴好标签，将样品放入保温箱中。及时填写采样记录，注明采样地点、孔号、采样深度、土样名称、采样日期等信息。在采样过程中，为避免交叉污染，均使用一次性手套，并对采样设备进行清洗去污处理。

土壤采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置，采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染；所有样品存放于放有固体冰的保温箱中，随后随样品流转单送往实验室进行分析。现场采样信息记录在标准的土壤采样记录单上。

### 地下水样品采集

在监测井洗井稳定24后，采用贝勒管进行地下水样品的采集。为避免监测井中发生混浊，贝勒管放入和提出时应缓慢进行。

采样时，所有地下水样品均迅速转入由实验室提供的带有标签以及保护剂的专用样品瓶中并保存在装有冰袋的冷藏箱中，及时送往实验室分析。

#### 3.3.3.1 监测井设立与洗井

|  |
| --- |
| 说明: 浅层地下水监测井  **图3-3-1 监测井示意图** |

由于本次土壤采样只采集表面土壤样品，地下水监测井设立与土壤采样分开进行。

监测井钻探完成后，安装一根封底的内径不小于50mm的硬质PVC井管，硬质PVC井管由底部密闭、管壁可滤水的筛管、上部延伸到地表的实管组成。筛管部分表面含水平细缝，细缝宽为0.25mm。监测井的深度和筛管的安装位置由专业人员根据现场地下水位的相对位置及各监测井的不同监测要求综合考虑后设定。

监测井筛管外侧周围用粒径≥0.25mm的清洁石英砂回填作为滤水层，石英砂回填至地下水水位线处，其上部再回填不透水的膨润土至自然地坪处，安装井盖。地下水监测井剖面示意图见图3-3-1。

#### 3.3.3.2 地下水样品采集

采样前进行监测井清洗工作，清洗采用贝勒管洗去3-5倍监测井总量的水。洗井完成后24h，待监测井内地下水稳定后，方可进行地下水采集。

取样时使用贝勒管采样器采集地下水样品，从每口监测井中采取1组地下水样进行化学分析。每口地下水监测井均配备一套一次性使用的贝勒管采样器防止发生交叉污染。

采样时，所有地下水样品均迅速转入由实验室提供的带有标签以及保护剂的专用样品瓶中并保存在装有冰袋的冷藏箱中。

### 现场快速检测

为了现场判断采样区可疑情况，帮助确定土壤采样深度，本次调查采用光离子化检测（PID）进行现场快速检测，用于测量挥发性有机物的综合浓度水平。

## 质量保证与质量控制

本次调查现场采样和实验室分析均委托第三方有资质单位承担，各检测指标检测方法选用国家或地方推荐的检测分析方法。

### 现场作业质量控制

项目组人员负责调查作业的现场技术支持和质量控制工作。每个作业班组均有一名项目组人员工作跟进，负责对现场调查和取样工作进行作业技术支持和质量控制，包括：现场识别，钻探记录，样品取样装瓶，并据现场实际情况提出作业内容改进调整和建议等工作内容。

### 采样过程质量控制

为保证在允许误差范围内获得具有代表性的样品，在采样的全过程进行质量控制。实验室分析质量保证和质量控制要求见HJ/T 164和HJ/T 166。采样前制定详细的采样计划（采样方案），采样过程中认真按采样计划进行操作。对采样人员进行专门的培训，采样人员应掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法。采样时，由2人以上在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁。采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质。样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签并做好记录。样品运输过程中，应防止样品间的交叉污染。盛样容器不可倒置、倒放，防止破损、浸湿和污染。填写好、保存好采集记录、流转清单等文件。采样全过程由专人负责。

### 设备校正和清洗

所有测量仪器在使用前均预先进行了校正，以确保测量结果的准确性。所有取样瓶由实验室提供，统一进行了消毒处理。在采集土样时，始终佩戴干净的一次性手套。

取样过程中采用标准操作程序以确保采集到能代表园区条件的样品。采用的取样方法包括：清洗程序、样品准备和保存、通过样品跟踪单进行样品追踪。现场的质量控制（QC）要填写详细现场观察的记录单，如采样深度、土壤质地、气味、颜色等，以便于后期定性分析。

### 样品交接与运输

样品采集后尽快装运核对后送往分析实验室。对于有时限要求的监测指标进行严格的时间把控，例如铬（六价）样品，从采集到实验室预处理时间不应超过24小时。

**装运前核对：**采样结束后现场逐项检查，如采样记录表、样品标签等，如有缺项、漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运。

**样品运输：**样品运输过程中严防损失、混淆，并尽快送至实验室分析测试。

**样品交接：**样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品。

### 实验室质量控制

实验室分析时设实验室空白、平行样、基质加标。要求分析结果中平行样的相对标准偏差均在要求的范围内，实验室加标和基质加标的平行样品均在要求的相对百分偏差内。样品的保留时间、保留温度等实验室内部质量保证/控制措施均符合规定的要求。

# 现场工作及实验室分析

2020年10月20~30日，我公司与协作单位前往鄂州经济开发区开展了现场定点、土壤采集和地下水钻井及采样工作。土壤表层（0-0.5m）样品采用手工铲的方式采集，地下水样品采用XY-150履带式钻机钻取了2口直径为90-130mm的土孔并建成地下水井后采集。地下水井深均为6.0m，初见水位分别为3.5m、3.8m，稳定水位分别为0.3m、1.2m。本次调查主要工作内容总结如下：

（1）设置土壤采样点15个，采集土壤样品15个、现场平行盲样2个和运输空白样1个，共送检18个样品，测试项目包括pH、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、钴、石油烃（C10-C40）、总氟化物、苯酚共计52项；

（2）设置地下水采样点2个，采集并送检地下水样品2个，测试项目包括无机项目（14项）、金属类（13项）、有机类（5项）等32项。

## 现场定点测绘

为了进一步明确，统一各采样点位的实际地理坐标，根据采样布点方案，对每个采样点使用GPS进行现场定点。若存在部分点位因园区实际条件无法采样时，记录调整后的坐标、偏移方位及距离，及时修正点位，并用GPS记录实际采样点坐标。

## 样品采集

### 土壤样品采集

园区土壤样品采集工作委托苏伊士环境检测技术（上海）有限公司承担，现场采样情况说明见附件5。

#### 4.2.1.1 采集工具和方法

土壤样品采用手工铲采集，在技术人员的指导下进行，根据相关技术导则操作。

现场采样时，通过辅以样品性状、气味等污染识别方法，取相应深度土壤，专业技术人员戴上一次性的无污染手术用橡胶手套，用手工铲将取出的土壤装入样品瓶（袋）中，压实密封。用记号笔在每个样品瓶中记录样品名称、编号、采样日期等信息，边采边记，避免遗漏。样品瓶是由负责样品检测单位的实验室提供的、事先准备好带到现场。典型监测点位现场采样及样品照片见下图。

|  |  |
| --- | --- |
| IMG_20201021_161514 | IMG_20201022_101721 |
| **现场采样照片** | **现场样品照片** |

**图4-2-1 典型监测点位现场采样及样品照片**

#### 4.2.1.2 样品现场筛测

现场技术人员检查和记录土壤的类型，通过目测或嗅闻判断土壤是否有污染痕迹。为了现场判断采样区可疑情况，本次调查采用手持式光离子化检测器（PID）检测土壤中挥发性有机物的含量。同时采集平行样品，用于质量保证和质量控制。现场快速检测典型照片见下图。

|  |
| --- |
| 图片1 |
| **现场PID快速检测** |

**图4-2-2 典型监测点位现场快速检测照片**

#### 4.2.1.3样品保存

装入土壤样品的样品瓶（袋），需立即放置到冷藏箱中，低温保存。样品采集完成后在样品保存流转时限内送至实验室分析。样品装运前核对采样记录表、样品标签等，如有缺漏项和错误处，将及时补充和修正后方可装运。样品运输过程中严防损失、混淆或玷污。样品送到实验室后，采样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品流转单上签字确认。

#### 4.2.1.4样品质量控制

采样人员均已通过岗前培训、 持证上岗，切实掌握土壤、地下水采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。样品的质量控制措施严格按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）中的技术规范进行操作。

（1）所有土壤样品采集后立即装入样品瓶中，保证样品中污染物不会挥发出来。所有样品放置在冷藏箱保存并在样品保存流转时限内运送至实验室。

（2）本次现场采样5个园区连续采样，分批次送样，每一批次按10%比例设置现场平行盲样。每批次样品设置一个运输空白样，与样品一起送实验室分析。

### 地下水样品采集

#### 4.2.2.1监测井安装

监测井钻探完成后，安装一根封底硬质PVC井管，PVC井管由底部密闭、管壁可滤水的筛管、上部延伸到地表的实管组成。监测井的深度和筛管的安装位置由专业人员根据现场水位的相对位置及各监测井的不同监测要求综合考虑设定。监测井筛管外侧周围用粒径大于0.25mm的清洁石英砂回填作为滤水层，石英砂回填至地下水水位线处，其上部再回填膨润土至自然地坪处。

#### 4.2.2.2 样品采集

采样前用贝勒管进行洗井。洗井时抽提出来的水量为监测井总量的3-5倍。在监测井洗井稳定24h后，使用贝勒管进行地下水样的采集。为避免监测井中发生浑浊，贝勒管放入和提出时均缓慢进行。采样时，所有地下水样品均迅速转入由实验室提供的专用样品瓶中保存。调查园区下水监测井成井情况及水样采集照片见图4-2-3。地下水监测井洗井记录单见附件6。

|  |  |
| --- | --- |
| IMG_20201022_102343 | IMG_20201022_165211 |
| **地下水钻机** | **地下水成井** |
| d861a1d29d89a1215b01de718f415c4 | 804f5a13bf83c315ede1754c244e300 |
| **地下水点位钻孔地层分布状况** | **地下水样品** |

图4-2-3 典型监测井及地下水取样照片

#### 4.2.2.3样品保存

样品贮存间置冷藏柜，防水、防盗和保密措施。样品管理员负责保持样品贮存间的清洁、通风、无腐蚀的环境，并对贮存环境条件加以维持和监控。

#### 4.2.2.4样品质量控制

采样人员均已通过岗前培训、持证上岗，切实掌握土壤、地下水采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。同批次水样，加采现场平行样。每次测试结束后，除必要的留存样外，样品容器均及时清洗。

## 现场记录

### 土壤快速检测记录

本次调查期间，采样人员使用手持式光离子化检测器（PID）对位于调查园区内土壤样品进行了快速检测，共测试15个土壤样品、2个平行盲样。现场记录见附件1。

### 工程地质条件

现场土壤样品主要采集的为表面（0-0.5m）土壤，主要为杂填土，表面夹杂砖块、碎石、根系等，部分表面样品为素填土、耕植土，部分土壤夹杂有少量的铁锰矿物、高岭土。

地下水井钻探期间揭露浅部地层分布状况结构描述见表4-3-1。

**表4-3-1 地下水点位钻孔地层分布状况**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **钻井编号** | **钻井深度** | **土壤类型** | **颜色** | **湿度** | **气味** | **可塑性** | **夹杂物** |
| EJK-W1 | 0~0.2 | 耕植土 | 灰褐 | 稍湿 | 无 | 松散 | 表面含大量根系、碎石 |
| 0.2~6.0 | 粘土 | 黄褐 | 稍湿 | 无 | 可塑 | 局部夹少量灰白色高岭土，含少量氧化物 |
| EJK-W2 | 0~0.4 | 素填土 | 黄褐色 | 稍湿 | 无 | 松散 | 主要由粘土组成，含少量植物根系 |
| 0.4~6.0 | 淤泥质粉质粘土 | 青灰 | 湿 | 腐味 | 可塑 | 稍有光泽，干强度低，韧性强，味臭，含少量氧化物 |

### 水文地质条件

根据现场情况判断，本次调查钻探的地下水类型为潜水，本次调查最大钻探深度为6.0m，现场测得的地下水相关信息数据见表4-3-4。

### 样品质量控制

采样人员均已通过岗前培训、持证上岗，切实掌握土壤、地下水采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。同批次水样、土样，加采现场平行样。每次测试结束后，除必要的留存样外，样品容器均及时清洗。

本次调查实际共采集2个土壤平行盲样，具体布设情况见表4-3-2。

表4-3-2 调查范围内平行盲样布设情况

| **序号** | **平行盲样编号** | **对应采样点位信息** | **样品类型** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | QC-4 | EJK-JJ-2 | 土壤 |
| 2 | QC-5 | EJK-JJ-4 | 土壤 |
| 3 | EJK-W2-px | EJK-W2 | 地下水 |

### 土壤样品采集

结合地块实际情况，本次调查实际共布设土壤监测点15个，采集土壤样品15个（不含质控样品），采集样品全部送检。实际采样点位于方案阶段一致，点位位置见表3-1-1。现场记录见附件1，土壤和地下水实际采样点位分布图见附图6。

地块各采样点位土层土壤类型、颜色、湿度、气味、夹杂物情况等性状，以及土壤样品采集情况详见表4-3-3。

**表4-3-3 土壤采样点位现场记录统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **点位类型** | **检测点位** | **土壤类型** | **颜色** | **湿度** | **气味** | **可塑性** | **夹杂物** |
| 1 | 工业园周边点位 | EJK-1-75 | 粉质粘土 | 黄褐色 | 稍湿 | 无 | 松散 | 表面含根系、石块，清表后主要由粉质粘土组成，含高岭土、黑色铁锰氧化物 |
| 2 | EJK-1-200 | 粉质粘土 | 棕褐色 | 稍湿 | 无 | 松散 | 表面含根系、碎石、砂质，含较多腐殖质，清表后主要由粉质粘土组成 |
| 3 | EJK-1-400 | 素填土 | 棕褐色 | 稍湿 | 无 | 松散 | 表面含根系、石块，含较多砂质、腐殖质，清表后主要由粉质粘土组成 |
| 4 | EJK-2-75 | 素填土 | 棕褐色 | 干 | 无 | 松散 | 表面含根系、腐殖质，清表后主要由粉质粘土组成 |
| 5 | EJK-2-200 | 素填土 | 棕褐色 | 稍湿 | 无 | 松散 | 表面含根系、石块，含砂质、腐殖质，清表后主要由粘土组成 |
| 6 | EJK-3 | 杂填土 | 杂色 | 稍湿 | 无 | 可塑 | 表面含根系、碎石，清表后主要由粉质粘土组成 |
| 7 | EJK-4 | 耕植土 | 灰褐 | 稍湿 | 无 | 松散 | 表面含大量根系、碎石，清表后主要由粉质粘土组成 |
| 8 | 企业聚集区周边 | EJK-JJ-1 | 杂填土 | 杂色 | 稍湿 | 无 | 可塑 | 表面含大量根系，清表后主要由粘土组成，含高岭土、黑色铁锰氧化物 |
| 9 | EJK-JJ-2 | 素填土 | 黄褐色 | 潮湿 | 无 | 可塑 | 表面含根系、石块，清表后主要由粘土组成，含高岭土、黑色铁锰氧化物 |
| 10 | EJK-JJ-3 | 粘土 | 黄褐色 | 稍湿 | 无 | 可塑 | 表面含根系、碎石，清表后主要由粘土组成，含高岭土 |
| 11 | EJK-JJ-4 | 素填土 | 黄褐色 | 稍湿 | 无 | 松散 | 表面含大量根系、石块，主要由粘土组成 |
| 12 | EJK-JJ-5 | 杂填土 | 杂色 | 稍湿 | 无 | 可塑 | 表面含根系，清表后主要由粘土组成，含高岭土、黑色铁锰氧化物 |
| 13 | EJK-JJ-6 | 杂填土 | 杂色 | 潮湿 | 无 | 松散 | 表面含根系、石块，清表后主要由粘土组成 |
| 14 | EJK-JJ-7 | 素填土 | 棕褐色 | 稍湿 | 无 | 松散 | 表面含根系、石块，清表后主要由粘土组成，含高岭土、黑色铁锰氧化物 |
| 15 | EJK-JJ-8 | 杂填土 | 杂色 | 潮湿 | 无 | 松散 | 表面含根系、碎石，清表后主要由粘土组成，含氧化物 |

### 地下水样品采集

调查范围内共有2个地下水监测井，每个点位取1个样品，共采集2个样品调查。

具体地下水样采集情况详见表4-3-4。

表4-3-4 地下水现场采样信息统计

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **点位**  **编号** | **对应土壤**  **点位** | **坐标** | | **井深**  **（m）** | **初见水位①（m）** | **稳定水位**  **①（m）** | **花管埋深（m）** | **地下水类型** |
| **经度（°）** | **纬度（°）** |
| EJK-W1 | EJK-4 | 114.839549 | 30.378207 | 6.0 | 3.5 | 0.3 | 2.0-5.5 | 潜水 |
| EJK-W2 | EJK-JJ-4 | 114.828147 | 30.417171 | 6.0 | 3.8 | 1.2 | 2.0-5.5 | 潜水 |

**备注：①初见水位和稳定水位均为距离地面的距离。**

## 实验室分析

本次调查向每家检测单位送检15个土壤样品、2个平行盲样和1个运输空白样共18个样品，土壤样品中所有铬（六价）的测试工作委托第三方实验室武汉仲联诚鉴检测技术有限公司承担，其余测试项目均委托苏伊士环境检测技术（上海）有限公司北京分公司承担；地下水样品均委托武汉仲联诚鉴检测技术有限公司承担。

### 检测单位介绍

委托开展样品测试的第三方检测单位（苏伊士环境检测技术（上海）有限公司北京分公司、武汉仲联诚鉴检测技术有限公司）均具有CMA计量认证，可提供现场采样以及现场监测服务。

检测单位资质证书见附件2。

### 监测分析方法

土壤样品各检测指标检测方法和检出限详见表4-4-1。

地下水样品各检测指标检测方法和检出限详见表4-4-2。

**表4-4-1 土壤监测分析方法及检出限汇总**

| **类型** | **监测污染指标** | | **分析方法及依据** | **标准编号** | **检出限①（mg/kg）** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 土壤 | pH值 | | 土壤 pH值的测定 电位法 | HJ 962-2018 | 0.01（无量纲） |
| 总氟化物 | | 土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 | HJ 873-2017 | 63 |
| 铬（六价） | | 土壤和沉积物 铬（六价）的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 | HJ 1082-2019 | 0.5 |
| 铅 | | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 | GB/T 17141-1997 | 0.1 |
| 镉 | | GB/T 17141-1997 | 0.01 |
| 铜 | | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 | HJ 491-2019 | 1 |
| 铬 | | 4 |
| 锌 | | 1 |
| 镍 | | 3 |
| 汞 | | 土壤质量 总汞的测定  冷原子吸收分光光度法 | GB/T 17136-1997 | 0.05 |
| 砷 | | 土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 | HJ 803-2016 | 0.6 |
| 钴 | | 0.03 |
| 石油烃（C10-C40） | | 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 | 6 |
| 挥发性有机物 | 苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定  吹扫捕集/气相色谱-质谱法 | HJ 605-2011 | 0.05 |
| 甲苯 | 0.05 |
| 乙苯 | 0.05 |
| 间-二甲苯和对-二甲苯 | 0.05 |
| 邻-二甲苯 | 0.05 |
| 苯乙烯 | 0.05 |
| 氯甲烷 | 0.1 |
| 氯乙烯 | 0.1 |
| 1,1-二氯乙烯 | 0.05 |
| 二氯甲烷 | 0.05 |
| 反式-1,2-二氯乙烯 | 0.05 |
| 1,1-二氯乙烷 | 0.05 |
| 顺式-1,2-二氯乙烯 | 0.05 |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 0.05 |
| 四氯化碳 | 0.05 |
| 1,2-二氯乙烷 | 0.05 |
| 三氯乙烯 | 0.05 |
| 1,2-二氯丙烷 | 0.05 |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 0.05 |
| 四氯乙烯 | 0.05 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 0.05 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 0.05 |
| 1,2,3-三氯丙烷 | 0.05 |
| 氯苯 | 0.05 |
| 1,4-二氯苯 | 0.05 |
| 1,2-二氯苯 | 0.05 |
| 氯仿 | 0.05 |
| 半挥发性有机物 | 2-氯酚 | 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 | 0.06 |
| 苯酚 | 0.1 |
| 萘 | 0.09 |
| 苯并(a)蒽 | 0.1 |
| 䓛 | 0.1 |
| 苯并(b)荧蒽 | 0.2 |
| 苯并(k)荧蒽 | 0.1 |
| 苯并(a)芘 | 0.1 |
| 茚并(1,2,3-cd)芘 | 0.1 |
| 二苯并(a,h)蒽 | 0.1 |
| 硝基苯 | 0.09 |
| 苯胺 | 半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 | USEPA 8270E Rev.6 (2017.2) | 0.1 |

**注：①检出限均为检测单位给出的报告限，下同。**

**表4-4-2 地下水监测分析方法及检出限汇总**

| **样品类型** | **检测项目** | **分析方法及依据** | **标准编号** | **检出限** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 地下水 | pH值 | 水质 pH 值的测定 玻璃电极法 | GB 6920-1986 | /① |
| 总硬度 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状 和物理指标 乙二胺四乙酸二钠滴定法 | GB/T 5750.4-2006 | 1.0mg/L |
| 溶解性总固体 | 生活饮用水标准检验方法 感观性状 和物理指标 称量法 称量法 | GB/T 5750.4-2006 | / |
| 耗氧量 | 水质 耗氧量的测定 | GB 11892-1989 | 0.125mg/L |
| 硫酸盐 | 水质 无机阴离子（F-、Cl-、Br-、NO2-、NO3-、PO43-、SO32-、SO42-）的测定离子色谱法 | HJ 84-2016 | 0.018mg/L |
| 硝酸盐 (以氮计) | 0.004mg/L |
| 氯化物 | 0.007mg/L |
| 总氟化物 | 0.006mg/L |
| 挥发酚 | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 | HJ 503-2009 | 0.0003mg/L |
| 阴离子表 面活性剂 | 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 | GB 7494-1987 | 0.05mg/L |
| 氨氮 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金 属指标 纳氏试剂分光光度法 | GB/T 5750.5-2006 | 0.02mg/L |
| 硫化物 | 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 | GB/T 16489-1996 | 0.005mg/L |
| 亚硝酸盐氮 | 生活饮用水标准检验方法  无机非金属指标 重氮偶合分光光度法 | GB/T 5750.5-2006 | 0.001mg/L |
| 铁 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标  电感耦合等离子体发射光谱法 | GB/T 5750.6-2006 | 0.0045mg/L |
| 锰 | 0.0005mg/L |
| 铜 | 0.009mg/L |
| 铝 | 0.040mg/L |
| 钠 | 0.005mg/L |
| 锌 | 0.001mg/L |
| 铬 | 0.019mg/L |
| 汞 | 水质 汞、砷、硒、铋和的测定  原子荧光法 | HJ 694-2014 | 0.00004mg/L |
| 砷 | 0.0003mg/L |
| 硒 | 0.0004mg/L |
| 铅 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 5750.6-2006 | 0.0025mg/L |
| 镉 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 | GB/T 5750.6-2006 | 0.0005mg/L |
| 铬（六价） | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法 | GB/T 5750.6-2006 | 0.004mg/L |
| 石油类 | 水质 石油类的测定 紫外分光光度法 | HJ 970-2018 | 0.01mg/L |
| 氯仿 | 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 | 0.0014mg/L |
| 四氯化碳 | 0.0015mg/L |
| 苯 | 0.0014mg/L |
| 甲苯 | 0.0014mg/L |

**①“/”代表方法未给出检出限。**

## 现场质量控制

### 现场运输空白

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）相关要求，采集了1个运输空白样（TB），样品和运输空白样品的27项挥发性有机物的检测结果均低于检出限（检测数据详见报告编号为BJ20A0690、BJ20A0707和BJ20A0771检测报告），表明待测样品运输过程中未引入污染。

### 土壤平行盲样质量控制

样品现场采集过程中，采集了2个土壤平行盲样（QC-4、QC-5）送往苏伊士环境检测技术（上海）有限公司北京分公司和武汉仲联诚鉴检测技术有限公司进行检测。本次土壤平行盲样测试项目中铬（六价）、挥发性有机物、半挥发性有机物污染物指标均未检出，因此不进行相对偏差的分析。EJK-JJ-2/QC-4中石油烃（C10-C40）均未检出，因此不进行相对偏差的分析。EJK-JJ-2中测试项目石油烃（C10-C40）测试结果<6mg/kg，盲样QC-5测试结果为8mg/kg，即低于测定下限（根据《环境监测分析方法标准制修订技术导则》（HJ168-2010），测定下限通常为四倍检出限（24mg/kg）），而测定下限是指在限定误差能满足预订要求的前提下，用特定方法能够准确定量测定待测物质的最低定量检测限，由于本次平行盲样双样石油烃（C10-C40）的检测结果均低于测定下限，仅为定性检测结果，因此不进行偏差分析。可检出指标的相对偏差在0.0%~14.29%，在允许范围内，具体质控结果见表4-5-1、4-5-2。

**表4-5-1 土壤平行盲样质控结果分析（QC-4）**

| **样品类型** | **监测项目** | **测试结果** | | **相对偏差** | **质控要求①** | **结果判定** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **QC-4** | **EJK-JJ-2** |
| 土壤 | 总氟化物 | 653 | 655 | 0.15% | ≤20% | 合格 |
| 铅 | 29.1 | 30.2 | 1.85% | ≤30% | 合格 |
| 汞 | 0.09 | 0.12 | 14.29% | ≤35% | 合格 |
| 钴 | 13.3 | 13.3 | 0.00% | ≤30% | 合格 |
| 镉 | 0.08 | 0.07 | 6.67% | ≤35% | 合格 |
| 铜 | 35 | 43 | 10.26% | ≤20% | 合格 |
| 镍 | 42 | 49 | 7.69% | ≤20% | 合格 |
| 铬 | 82 | 73 | 5.81% | ≤20% | 合格 |
| 锌 | 85 | 103 | 9.57% | ≤20% | 合格 |
| 砷 | 13.5 | 13.4 | 0.37% | ≤30% | 合格 |

**表4-5-2 土壤平行盲样质控结果分析（QC-5）**

| **样品类型** | **监测项目** | **测试结果** | | **相对偏差** | **质控要求①** | **结果判定** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **QC-5** | **EJK-JJ-4** |
| 土壤 | 总氟化物 | 747 | 660 | 6.18% | ≤20% | 合格 |
| 铅 | 30.0 | 31.1 | 1.80% | ≤30% | 合格 |
| 汞 | 0.12 | 0.13 | 4.00% | ≤35% | 合格 |
| 钴 | 15.0 | 15.0 | 0.00% | ≤30% | 合格 |
| 镉 | 0.07 | 0.06 | 7.69% | ≤35% | 合格 |
| 铜 | 37 | 41 | 5.13% | ≤20% | 合格 |
| 镍 | 44 | 45 | 1.12% | ≤20% | 合格 |
| 铬 | 93 | 92 | 0.54% | ≤20% | 合格 |
| 锌 | 105 | 103 | 0.96% | ≤20% | 合格 |
| 砷 | 10.5 | 10.5 | 0.00% | ≤30% | 合格 |

**注：①其中：“铜、铬、镍、锌”质控要求按照“HJ 491-2019”确定；“砷、钴”质控要求按照“HJ 803-2016”确定；“总氟化物”质控要求按照“H873-2017”确定；“石油烃（C10-C40）”质控要求按照“H1021-2019”确定；其余标准中未做规定的指标质控要求依据测试结果数据范围按照“HJ/T166-2004”确定。**

### 地下水平行盲样质量控制

样品现场采集过程中，五个工业园区（即华容创业园、三江港经济区、城东产业园（鄂城新区）、鄂州经济开发区、花湖开发区）共10个地下水点位均于2020年10月28日同批次采集和送检。根据《地下水环境监测技术规范（HJT 164-2004）》要求，采集了1个地下水平行样。

本次地下水样试项目中未检出项目包括：铜、铝、锌、铬、汞、砷、硒、铅、镉、铬（六价）、氰化物、挥发酚、硫化物、氯仿、四氯化碳、苯、甲苯，因此以上指标不进行相对偏差的分析。可检出指标的相对偏差在0%~5.88%，在允许范围内，具体质控结果见表4-5-3。

**表4-5-3 地下水平行盲样质控结果分析**

| **样品类型** | **监测项目** | **监测结果** | | **相对偏差** | **质控要求①** | **结果判定** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **EJK-W2** | **EJK-W2-px** |
| 地下水 | 总硬度 | 671 | 676 | 0.37% | ≤10% | 合格 |
| 溶解性总固体 | 908 | 903 | 0.28% | ≤10% | 合格 |
| 耗氧量 | 4.62 | 4.7 | 0.86% | ≤10% | 合格 |
| 硫酸盐 | 1.22 | 1.22 | 0.00% | ≤10% | 合格 |
| 硝酸盐(以氮计) | 0.78 | 0.813 | 2.07% | ≤10% | 合格 |
| 氯化物 | 13.2 | 13.3 | 0.38% | ≤10% | 合格 |
| 总氟化物 | 0.166 | 0.168 | 0.60% | ≤10% | 合格 |
| 阴离子表面活性剂 | 0.056 | 0.058 | 1.75% | ≤20% | 合格 |
| 氨氮 | 0.08 | 0.09 | 5.88% | ≤20% | 合格 |
| 亚硝酸盐氮 | 0.001 | 0.001 | 0.00% | ≤20% | 合格 |
| 铁 | 0.061 | 0.06 | 0.83% | ≤15% | 合格 |
| 锰 | 1.84 | 1.85 | 0.27% | ≤10% | 合格 |
| 钠 | 49.4 | 49.1 | 0.30% | ≤10% | 合格 |
| 砷 | 0.0232 | 0.0242 | 2.11% | ≤20% | 合格 |
| 石油类 | 0.03 | 0.03 | 0.00% | ≤20% | 合格 |

**注：①地下水监测项目的质控要求来源为实验室监测报告中给出的质控要求，较该指标分析测试方法规定的质控要求更严。**

### 样品的保存和运输

在土壤样品标签上注明样品编号、采样日期等信息。在样品制备完成后低温保存，并及时送至实验室分析。

样品发货前重复核对采样记录表、样品标签等信息。样品送到实验室后，双方人员同时清点核实样品，并在样品流转单上签字确认。

## 实验室质量控制

项目样品分析选择拥有中国计量认证资质证书（CMA）的第三方实验室进行样品的监测，实验室拥有健全的环境监测设备以及专业的管理人员和技术人员。实验室对送入实验室的样品首先核对采样单、容器编号、包装情况、保存条件及有效期等，符合要求的样品方可开展分析监测，并按照规范采用标准流程分析样品。

实验室样品分析质量控制主要为内部质量控制，由实验室自主实施。通过各项质控措施以及相应的质控指标体系来保证实验室分析流程质量可控，检测结果准确可靠。

### 实验室空白

检测实验室对所有检测项目均进行了实验室空白样品检测分析，据质控报告BJ20A0690、BJ20A0707和BJ20A0771检测结果，实验室空白样品检测结果均低于报告检出限，表明分析过程中未引入污染物。

### 精密度控制

本次土壤样品检测实验室内精密度平行双样测试样品中有机污染物指标、石油烃（C10-C40），重金属铬（六价）均未检出，因此不进行偏差分析。根据质控报告BJ20A0690、BJ20A0707和BJ20A0771，土壤pH值实验室平行样相对偏差为0，总氟化物实验室平行样相对偏差为0.7%，重金属实验室内平行样相对偏差范围为 0.0%~4.3%，均在允许质控要求范围内，质控测试数据详见质控报告。

### 准确度控制

**（1）有证标准物质质控**

按照《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）测试方法中质量保证与质量控制要求，检测实验室对总氟化物同步测定了1个有证标准样品，对重金属指标铜、镍、铬、锌同步测定了1个有证标准样品，有证标准样品测试结果在有证标准样品证书标准值上、下限范围内（其中总氟化物684~762、铜41~45，镍34~38，铬77~85，锌89~95），有证标准物质质控合格。

**（2）土壤样品空白加标/基体加标回收质控结果**

1. 铅、汞、隔、砷、钴等重金属空白加标回收率范围为95.6~108.8%，在允许加标回收范围（80%~120%）内，基体加标回收率范围为74.6%~92.6%，在允许加标回收范围（70%~125%）内；
2. 石油烃（C10-C40）加标回收率为94.9%~98.0%，在允许加标回收范围（70%~120%）内，基体加标回收率范围为81.9%，在允许加标回收范围（50%~140%）内；
3. 挥发性有机物空白加标回收率范围为74.6%~92.6%，在允许加标回收范围（70%~130%）内，基体加标回收率范围为68.4%~124.9%，在允许加标回收范围（70%~130%）内；
4. 半挥发性有机物空白加标回收率为85.1%~111.5%，在允许加标回收范围（50%~130%）内，基体加标回收率为50.3%~127.4%，在允许加标回收范围（50%~130%）内。

**（3）地下水样品空白加标/基体加标回收质控结果**

1. 三氯甲烷空白加标回收率范围为85.0~128%，在允许加标回收范围（80%~120%）内，基体加标回收率范围为101%，在允许加标回收范围（60%~130%）内；
2. 四氯化碳空白加标回收率为85.0%，在允许加标回收范围（80%~120%）内，基体加标回收率为93.2%，在允许加标回收范围（60%~130%）内；
3. 苯空白加标回收率为81.8%，在允许加标回收范围（80%~120%）内，基体加标回收率为98.2%，在允许加标回收范围（60%~130%）内；
4. 甲苯空白加标回收率为82.1%，在允许加标回收范围（80%~120%）内，基体加标回收率为106%，在允许加标回收范围（60%~130%）内。

**（4）替代物加标回收质控**

本次实验过程对每个样品以及所有的质控样品均进行了替代物（Surrogate）加标检测，并且要求 VOCs 替代物加标的回收率控制在 70%~130%，SVOCs 替代物加标的回收率控制在 50%～130%。本次所有控制样品检测结果的替代物加标回收率均在要求范围内，符合质控要求。

### 实验室质控结论

本次质控方法空白结果均小于报告限值；本次土壤实验室内精密度平行双样测试样品中有机污染物指标均未检出、重金属铬（六价）均为未检出，可检出土壤室内平行样相对偏差在 0.0%~14.29%，在允许范围内。重金属检测指标铬、锌、铜和镍有证标准样品质控结果合格，总氟化物有证标准样品质控结果合格；样品空白加标/基体加标回收率在允许加标回收率范围内，质控结果合格；替代物加标回收率在允许加标回收率范围内，质控结果合格，因此，本批次测试数据质量可靠，详见附件3监测报告和附件4质控报告。

# 结果与评价

## 园区环境质量参考标准

### 土壤评价标准

本地块共测试52个项目，采集15个点位样品（不含质控样品）。根据点位所在位置对应的建设用地或农用地土壤类型，参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》（以下简称“GB36600”）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB15618-2018）》（以下简称“GB15618”）进行评估，其中无法参考上述标准的测试因子采用《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（DB4403\_T 67-2020）（深圳）》（以下简称“深圳标准”）中对应的用地类型或风险评估计算值进行评估。具体原则如下：

1. 园区周边土壤点位根据现场踏勘结合谷歌卫片，采用现状用地类型进行评估；
2. 主要已建成企业聚集区周边点位根据《鄂州经济开发区土地利用总体规划》，采用规划用地类型进行评估；
3. 对于园区周边土壤中现状用地为农用地的点位，GB15618中未涉及的因子参照GB36600第一类用地筛选值进行评估。

各点位参考标准具体如下表所示。

**表5-1-1 鄂州经济开发区土壤点位参考标准一览表**

| **序号** | **点位编号** | **点位类型** | **规划/现状用地类型①** | **参考标准** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | EJK-1-75 | 工业园周边点位 | 农用地：其它② | GB15618其它、第一类用地筛选值③ |
| 2 | EJK-1-200 | 农用地：其它 | GB15618其它、第一类用地筛选值 |
| 3 | EJK-1-400 | 农用地：其它 | GB15618其它、第一类用地筛选值 |
| 4 | EJK-2-75 | 农用地：其它 | GB15618其它、第一类用地筛选值 |
| 5 | EJK-2-200 | 农用地：其它 | GB15618其它、第一类用地筛选值 |
| 6 | EJK-3 | 农用地：其它 | GB15618其它、第一类用地筛选值 |
| 7 | EJK-4 | 农用地：其它 | GB15618其它、第一类用地筛选值 |
| 8 | EJK-JJ-1 | 企业聚集区周边 | 道路与交通设施用地 | 第二类用地筛选值 |
| 9 | EJK-JJ-2 | 道路与交通设施用地 | 第二类用地筛选值 |
| 10 | EJK-JJ-3 | 道路与交通设施用地 | 第二类用地筛选值 |
| 11 | EJK-JJ-4 | 道路与交通设施用地 | 第二类用地筛选值 |
| 12 | EJK-JJ-5 | 工业用地 | 第二类用地筛选值 |
| 13 | EJK-JJ-6 | 道路与交通设施用地 | 第二类用地筛选值 |
| 14 | EJK-JJ-7 | 生态旅游用地 | 第二类用地筛选值 |
| 15 | EJK-JJ-8 | 生产防护绿地 | 第二类用地筛选值 |

**注：①表列园区周边土壤点位用地类型为现状用地类型，已建成企业聚集区周边点位用地类型为规划用地类型；**

**②其它指GB15618农用地中除果园、水田外的用地。**

**③根据上文中评价标准选择原则，第一类/第二类用地筛选值按GB36600优先于深圳标准进行选择；**

具体标准值如下：

**表5-1-2 建设用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）**

| **序号** | **污染物项目** | **CAS号** | **第一类用地筛选值** | **第二类用地筛选值** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 重金属和无机物 | | | | |
| 1 | 总氟化物① | 16984-48-8 | 1960 | 10000 |
| 2 | 铅 | 7439-92-1 | 400 | 800 |
| 3 | 汞 | 7439-97-6 | 8 | 38 |
| 4 | 钴 | 7440-48-4 | 20 | 70 |
| 5 | 镉 | 7440-43-9 | 20 | 65 |
| 6 | 铜 | 7440-50-8 | 2000 | 18000 |
| 7 | 镍 | 7440-02-0 | 150 | 900 |
| 8 | 铬① | 7440-47-3 | 1210 | 2420 |
| 9 | 铬（六价） | 18540-29-9 | 3.0 | 5.7 |
| 10 | 砷 | 7440-38-2 | 20 | 60 |
| 有机物 - 石油烃 | | | | |
| 11 | 石油烃（C10-C40） | -- | 826 | 4500 |
| 挥发性有机物 - 单环芳烃类(MAH) | | | | |
| 12 | 苯 | 71-43-2 | 1 | 4 |
| 13 | 甲苯 | 108-88-3 | 1200 | 1200 |
| 14 | 乙苯 | 100-41-4 | 7.2 | 28 |
| 15 | 间-二甲苯和对-二甲苯 | 108-38-3 106-42-3 | 163 | 570 |
| 16 | 邻-二甲苯 | 95-47-6 | 222 | 640 |
| 17 | 苯乙烯 | 100-42-5 | 1290 | 1290 |
| 挥发性有机物 - 卤代脂肪烃 | | | | |
| 18 | 氯甲烷 | 74-87-3 | 12 | 37 |
| 19 | 氯乙烯 | 1975-1-4 | 0.12 | 0.43 |
| 20 | 1,1-二氯乙烯 | 75-35-4 | 12 | 66 |
| 21 | 二氯甲烷 | 1975-9-2 | 94 | 616 |
| 22 | 反式-1,2-二氯乙烯 | 156-60-5 | 10 | 54 |
| 23 | 1,1-二氯乙烷 | 75-34-3 | 3 | 9 |
| 24 | 顺式-1,2-二氯乙烯 | 156-59-2 | 66 | 596 |
| 25 | 1,1,1-三氯乙烷 | 71-55-6 | 701 | 840 |
| 26 | 四氯化碳 | 56-23-5 | 0.9 | 2.8 |
| 27 | 1,2-二氯乙烷 | 107-06-2 | 0.52 | 5 |
| 28 | 三氯乙烯 | 1979-1-6 | 0.7 | 2.8 |
| 29 | 1,2-二氯丙烷 | 78-87-5 | 1 | 5 |
| 30 | 1,1,2-三氯乙烷 | 79-00-5 | 0.6 | 2.8 |
| 31 | 四氯乙烯 | 127-18-4 | 11 | 53 |
| 32 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 630-20-6 | 2.6 | 10 |
| 33 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 630-20-6 | 1.6 | 6.8 |
| 34 | 1,2,3-三氯丙烷 | 96-18-4 | 0.05 | 0.5 |
| 挥发性有机物 - 卤代芳香烃 | | | | |
| 35 | 氯苯 | 108-90-7 | 68 | 270 |
| 36 | 1,4-二氯苯 | 106-46-7 | 5.6 | 20 |
| 37 | 1,2-二氯苯 | 95-50-1 | 560 | 560 |
| 挥发性有机物 - 三卤甲烷 (THM) | | | | |
| 38 | 氯仿 | 67-66-3 | 0.3 | 0.9 |
| 半挥发性有机物 - 苯酚类 | | | | |
| 39 | 苯酚② | 108-95-2 | 4160 | 24200 |
| 40 | 2-氯酚 | 95-57-8 | 250 | 2256 |
| 半挥发性有机物 - 多环芳烃类(PAHs) | | | | |
| 41 | 萘 | 91-20-3 | 25 | 70 |
| 42 | 苯并(a)蒽 | 56-55-3 | 5.5 | 15 |
| 43 | 䓛 | 218-01-9 | 480 | 1293 |
| 44 | 苯并(b)荧蒽 | 205-99-2 | 5.5 | 15 |
| 45 | 苯并(k)荧蒽 | 207-08-9 | 55 | 151 |
| 46 | 苯并(a)芘 | 50-32-8 | 0.55 | 1.5 |
| 47 | 茚并(1,2,3-cd)芘 | 193-39-5 | 5.5 | 15 |
| 48 | 二苯并(a,h)蒽 | 53-70-3 | 0.55 | 1.5 |
| 半挥发性有机物 - 硝基芳烃和酮类 | | | | |
| 49 | 硝基苯 | 98-95-3 | 34 | 76 |
| 半挥发性有机物 - 苯胺和联苯胺类 | | | | |
| 50 | 苯胺 | 62-53-3 | 92 | 260 |

**注：①总氟化物、铬污染物项目参考深圳标准进行评价；**

**②苯酚评价标准值根据《建设用地土壤污染风险评估技术导则（HJ 25.3—2019）》按照敏感用地和非敏感用地分别计算得到。**

**表5-1-3 农用地土壤污染风险筛选值 （单位：mg/kg）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **污染物项目** | **风险筛选值** | | | |
| **pH≤5.5** | **5.5＜pH≤6.5** | **6.5＜pH≤7.5** | **pH＞7.5** |
| 1 | 镉 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.6 |
| 2 | 汞 | 1.3 | 1.8 | 2.4 | 3.4 |
| 3 | 砷 | 40 | 40 | 30 | 25 |
| 4 | 铅 | 70 | 90 | 120 | 170 |
| 5 | 铬 | 150 | 150 | 200 | 250 |
| 6 | 铜 | 50 | 50 | 100 | 100 |
| 7 | 镍 | 60 | 70 | 100 | 190 |
| 8 | 锌 | 200 | 200 | 250 | 300 |

**注：根据表5-1-1，本报告仅涉及GB15618中其它类别风险筛选值。**

### 土壤背景值

由于缺少园区所在区域内土壤环境质量相关数据，本报告参考中国环境监测总站编制的《中国土壤元素背景值》中湖北省土壤中重金属背景值及《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600-2018）》（以下简称GB36600）附录A作为区域土壤环境状况背景。

**表5-1-4 土壤背景值一览表**

| **序号** | **重金属** | **背景值（mg/kg）** | **背景值来源** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 锌 | 144 | 《中国土壤元素背景值》（国家环境保护局 主持, 中国环境监测总站 主编. 中国土壤元素背景值[J]. 1990.）0-20cm土壤95%置信上限值 |
| 2 | 镍 | 54.2 |
| 3 | 铬 | 146.8 |
| 4 | 铜 | 56.4 |
| 5 | 镉 | 0.5643 |
| 6 | 汞 | 0.193 |
| 7 | 铅 | 42.3 |
| 8 | 砷① | 40 | GB36600附录A |
| 9 | 钴② | 40 |

**注：①②根据“土壤信息服务平台”（http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx），鄂州经济开发区主要土壤类型为水稻土、黄棕壤、红壤，因此参考GB36600附录A确定砷、钴背景值均为40mg/kg。**

### 地下水评价标准

调查园区地下水类型主要为潜水，测试项目包括无机项目、金属类、有机类等共32项，各指标评价标准选取原则如下：

（1）本次调查钻探的地下水类型为潜水，位于企业周边，且根据《湖北省地下水污染防治规划实施方案（2011-2020年）》，“全省地下水开发利用较高的分布于沿江城市及江汉平原，利用地下水的城市主要有孝感市、襄阳市，前者主要用于生活，后者用于工、农业、生活等方面”，因此，本次钻探地下水点位所在区域地下水不具备开发利用功能，且水井点位所在位置不具备集中式生活饮用水水源功能，评价时优先选用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）（以下简称GB/T-14848）Ⅳ类标准限值进行评价；

（2）GB 14848中没有规定的指标（如石油类）参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（以下简称GB3838）Ⅳ类标准限值进行评价；

**表5-1-5 地下水质量指标及限值（单位：mg/L）**

| **序号** | **监测指标** | **单位** | **Ⅳ类标准值** | **标准来源** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | pH 值 | 无量纲 | 5.5≤pH＜6.5  或8.5＜pH≤9.0 | GB/T 14848  Ⅳ类标准 |
| 2 | 总硬度 | mg/L | ≤650 |
| 3 | 溶解性总固体 | mg/L | ≤2000 |
| 4 | 耗氧量（CODMn法，以O2计） | mg/L | ≤10 |
| 5 | 硫酸盐 | mg/L | ≤350 |
| 6 | 硝酸盐(以N计) | mg/L | ≤30 |
| 7 | 氯化物 | mg/L | ≤350 |
| 8 | 总氟化物 | mg/L | ≤2.0 |
| 9 | 挥发酚(以苯酚计) | mg/L | ≤0.01 |
| 10 | 阴离子表面活性剂 | mg/L | ≤0.3 |
| 11 | 氨氮（以N计） | mg/L | ≤1.50 |
| 12 | 硫化物 | mg/L | ≤0.10 |
| 13 | 亚硝酸盐（以N计） | mg/L | ≤4.80 |
| 14 | 铁 | mg/L | ≤2.0 |
| 15 | 锰 | mg/L | ≤1.50 |
| 16 | 铜 | mg/L | ≤1.50 |
| 17 | 铝 | mg/L | ≤0.50 |
| 18 | 钠 | mg/L | ≤400 |
| 19 | 锌 | mg/L | ≤5.00 |
| 20 | 铬 | mg/L | / | / |
| 21 | 汞 | mg/L | ≤0.002 | GB/T 14848  Ⅳ类标准 |
| 22 | 砷 | mg/L | ≤0.05 |
| 23 | 硒 | mg/L | ≤0.1 |
| 24 | 铅 | mg/L | ≤0.10 |
| 25 | 镉 | mg/L | ≤0.01 |
| 26 | 铬(六价) | mg/L | ≤0.10 |
| 27 | 石油类 | mg/L | ≤0.5 | GB3838  Ⅳ类标准 |
| 28 | 氯仿 | μg/L | ≤300 | GB/T 14848  Ⅳ类标准 |
| 29 | 四氯化碳 | μg/L | ≤50 |
| 30 | 苯 | μg/L | ≤120 |
| 31 | 甲苯 | μg/L | ≤1400 |

## 结果分析方法

### 监测结果对标分析

土壤检测结果根据表5-1-1中各点位对应的用地类型及参考标准进行评估，采用逐个比对法进行分析：

1. 当样品监测值低于或等于参考标准值时，则认为达标；
2. 当样品监测值高于参考标准值时，则认为不达标。对于超标的污染物统计其超标倍数及超标率。超标倍数及超标率公式如下：

①土壤污染超标倍数=（土壤某项污染检测值-土壤环境质量标准）/土壤环境质量标准；

②超标率=（土壤样品超标总数/土壤调查检测样品总数）\*100%。

### 土壤环境质量分析

#### 5.2.2.1 污染指数评价

土壤环境质量评价一般以单项污染指数为主，指数小污染轻，指数大污染则重。根据《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发[2008]39号），单因子污染指数的计算公式可表示为：

式中：

Pi：某评价因子的单因子污染指数，无量纲；

Ci：某评价因子的实测值，单位由实测值给出；

C0：某评价因子的筛选值，单位同实测值；单因子污染指数的评价标准见表5-2-1。

**表5-2-1 土壤单因子污染指数评价标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **等级** | **单因子污染指数** | **污染程度** |
| Ⅰ | Pi＜1 | 无污染 |
| Ⅱ | 1＜Pi≤2 | 轻微污染 |
| Ⅲ | 2＜Pi≤3 | 轻度污染 |
| Ⅳ | 3＜Pi≤5 | 中度污染 |
| Ⅴ | Pi＞5 | 重度污染 |

#### 5.2.2.2内梅罗污染指数评价

内梅罗指数反映了各污染物对土壤的作用，同时突出了高浓度污染物对土壤环境质量的影响，可按内梅罗污染指数，划定污染等级。内梅罗指数计算公式如下：

内梅罗污染指数（PN）= ｛［（Pi 均2）+ （Pi 最大2］/2｝1/2

式中 Pi 均和 Pi 最大分别是平均单项污染指数和最大单项污染指数。

内梅罗指数土壤污染评价标准见表5-2-2。

**表5-2-2 土壤内梅罗污染指数评价标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **等级** | **内梅罗污染指数** | **污染等级** |
| Ⅰ | PN≤0.7 | 清洁（安全） |
| Ⅱ | 0.7＜PN≤1.0 | 尚清洁（警戒线） |
| Ⅲ | 1.0＜PN≤2.0 | 轻度污染 |
| Ⅳ | 2.0＜PN≤3.0 | 中度污染 |
| Ⅴ | PN＞0.7 | 重污染 |

## 监测结果对标分析

### 土壤**样品检测结**果分析

本次调查园区内共采集土壤样品15个（不含质控样品），所有样品全部送检，测试项目包括基本项目：pH值、重金属（9项）、挥发性有机物（27项）、半挥发性有机物（11项），园区增测项目（钴、石油烃（C10-C40）、总氟化物共3项），其它增测项目（苯酚共1项），共计52项。重金属检测指标除铬（六价）外均有检出，除EJK-JJ-7点位的半挥发性有机物苯并(a)蒽、苯并(k)荧蒽有检出以外，其它样品的挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出。本节在检测结果统计分析时仅对15个土壤样品（不含质控样品）进行分析。

1. **pH值**

检测结果显示，园区内15个土壤样品（不含质控样品），pH值区间为7.46~8.76，平均值为8.36。具体监测值见表5-3-1。

**表5-3-1 土壤样品pH值监测值**

| **序号** | **样品编号** | **点位位置** | **pH值** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | EJK-1-75 | 园区边界南侧下风向75m | 8.50 |
| 2 | EJK-1-200 | 园区边界南侧下风向200m | 8.52 |
| 3 | EJK-2-75 | 园区边界南侧下风向75m | 8.36 |
| 4 | EJK-2-200 | 园区边界南侧下风向200m | 8.35 |
| 5 | EJK-2-400 | 园区边界南侧下风向400m | 8.45 |
| 6 | EJK-3 | 园区边界北侧上风向600m | 8.47 |
| 7 | EJK-4 | 园区边界东侧上风向2000m | 7.46 |
| 8 | EJK-JJ-1 | 企业聚集区东侧 | 8.35 |
| 9 | EJK-JJ-2 | 企业聚集区西侧 | 8.02 |
| 10 | EJK-JJ-3 | 企业聚集区南侧 | 8.39 |
| 11 | EJK-JJ-4 | 企业聚集区西侧 | 8.46 |
| 12 | EJK-JJ-5 | 企业聚集区北侧 | 8.47 |
| 13 | EJK-JJ-6 | 企业聚集区东侧 | 8.43 |
| 14 | EJK-JJ-7 | 企业聚集区北侧 | 8.48 |
| 15 | EJK-JJ-8 | 企业聚集区南侧 | 8.76 |
| 最大值 | | | 8.76 |
| 最小值 | | | 7.46 |
| 平均值 | | | 8.36 |

各点位pH值散点分布图如下：

|  |
| --- |
| **图5-3-1 pH指标监测值分布图** |

1. **总氟化物**

15个土壤样品（不含质控样品）总氟化物均有检出，检出率100%。检测结果显示，最小值为571mg/kg，最大值为766mg/kg，见表5-3-2。

本次调查所有送检土壤样品总氟化物检测值均低于对应的参考标准值，各点位总氟化物监测结果达标。

**表5-3-2 土壤样品总氟化物监测值（单位：mg/kg）**

| **序号** | **样品编号** | **点位位置** | **参考标准①** | **总氟化物** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | EJK-1-75 | 园区边界南侧下风向75m | 第一类用地筛选值 | 592 |
| 2 | EJK-1-200 | 园区边界南侧下风向200m | 第一类用地筛选值 | 668 |
| 3 | EJK-2-75 | 园区边界南侧下风向75m | 第一类用地筛选值 | 571 |
| 4 | EJK-2-200 | 园区边界南侧下风向200m | 第一类用地筛选值 | 652 |
| 5 | EJK-2-400 | 园区边界南侧下风向400m | 第一类用地筛选值 | 645 |
| 6 | EJK-3 | 园区边界北侧上风向600m | 第一类用地筛选值 | 618 |
| 7 | EJK-4 | 园区边界东侧上风向2000m | 第一类用地筛选值 | 612 |
| 8 | EJK-JJ-1 | 企业聚集区东侧 | 第二类用地筛选值 | 686 |
| 9 | EJK-JJ-2 | 企业聚集区西侧 | 第二类用地筛选值 | 655 |
| 10 | EJK-JJ-3 | 企业聚集区南侧 | 第二类用地筛选值 | 634 |
| 11 | EJK-JJ-4 | 企业聚集区西侧 | 第二类用地筛选值 | 660 |
| 12 | EJK-JJ-5 | 企业聚集区北侧 | 第二类用地筛选值 | 641 |
| 13 | EJK-JJ-6 | 企业聚集区东侧 | 第二类用地筛选值 | 755 |
| 14 | EJK-JJ-7 | 企业聚集区北侧 | 第二类用地筛选值 | 766 |
| 15 | EJK-JJ-8 | 企业聚集区南侧 | 第二类用地筛选值 | 759 |
| 最大值 | | | | 766 |
| 最小值 | | | | 571 |
| 平均值 | | | | 661 |
| 检出率 | | | | 100% |
| 评价标准 | 建设用地第一类用地筛选值 | | | 1960 |
| 建设用地第二类用地筛选值 | | | 10000 |
| 达标情况 | | | | 达标 |

**注：①各点位参考标准的选取原则见表5-1-1，下同。**

点位总氟化物监测浓度散点分布图如下：

|  |
| --- |
| **注：①各点位对应的参考标志均远大于监测浓度值，故不在分布图中展现，下同；**  **②已检出指标的检出限均远小于监测浓度值，故不在分布图中展现，下同。**  **图5-3-2 总氟化物指标监测浓度分布情况图** |

由图可知，各点位总氟化物监测值差别较小，各检测值与均值差别较小。

（3）**重金属**

园区内15个土壤样品（不含质控样品）重金属测试项目除铬（六价）以外均有检出，污染物指标检出率100%。各点位检出的重金属浓度均未超过对应的参考标准值，各点位重金属监测结果均达标。

**表5-3-3 土壤样品检出重金属指标监测值（建设用地标准） （单位：mg/kg）**

| **序号** | **样品编号** | **点位位置** | **参考标准** | **铅** | **汞** | **钴** | **镉** | **铜** | **镍** | **铬** | **砷** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | EJK-1-75 | 园区边界南侧下风向75m | 第一类用地筛选值 | 28.8 | 0.12 | 13.3 | 0.08 | 50 | 42 | 55 | 12.0 |
| 2 | EJK-1-200 | 园区边界南侧下风向200m | 第一类用地筛选值 | 25.3 | 0.13 | 14.5 | 0.07 | 44 | 44 | 62 | 11.9 |
| 3 | EJK-2-75 | 园区边界南侧下风向75m | 第一类用地筛选值 | 16.7 | 0.10 | 10.1 | 0.08 | 29 | 29 | 66 | 6.5 |
| 4 | EJK-2-200 | 园区边界南侧下风向200m | 第一类用地筛选值 | 30.3 | 0.13 | 13.1 | 0.2 | 50 | 44 | 97 | 11.9 |
| 5 | EJK-2-400 | 园区边界南侧下风向400m | 第一类用地筛选值 | 21.2 | 0.10 | 12.1 | 0.07 | 33 | 33 | 43 | 8.9 |
| 6 | EJK-3 | 园区边界北侧上风向600m | 第一类用地筛选值 | 22.4 | 0.13 | 10.9 | 0.06 | 26 | 31 | 27 | 8.30 |
| 7 | EJK-4 | 园区边界东侧上风向2000m | 第一类用地筛选值 | 22.3 | 0.14 | 14.6 | 0.02 | 26 | 32 | 35 | 15.0 |
| 8 | EJK-JJ-1 | 企业聚集区东侧 | 第二类用地筛选值 | 23.6 | 0.12 | 12.8 | 0.05 | 37 | 41 | 51 | 11.7 |
| 9 | EJK-JJ-2 | 企业聚集区西侧 | 第二类用地筛选值 | 30.2 | 0.12 | 13.3 | 0.07 | 43 | 49 | 73 | 13.4 |
| 10 | EJK-JJ-3 | 企业聚集区南侧 | 第二类用地筛选值 | 25.2 | 0.10 | 17.3 | 0.09 | 29 | 38 | 83 | 11.6 |
| 11 | EJK-JJ-4 | 企业聚集区西侧 | 第二类用地筛选值 | 31.1 | 0.13 | 15.0 | 0.06 | 41 | 45 | 92 | 10.5 |
| 12 | EJK-JJ-5 | 企业聚集区北侧 | 第二类用地筛选值 | 19.6 | 0.15 | 10.6 | 0.05 | 26 | 28 | 44 | 7.8 |
| 13 | EJK-JJ-6 | 企业聚集区东侧 | 第二类用地筛选值 | 58.8 | 0.15 | 11.1 | 0.07 | 29 | 34 | 45 | 8.2 |
| 14 | EJK-JJ-7 | 企业聚集区北侧 | 第二类用地筛选值 | 31.6 | 0.15 | 13.5 | 0.07 | 43 | 38 | 86 | 11.0 |
| 15 | EJK-JJ-8 | 企业聚集区南侧 | 第二类用地筛选值 | 43.4 | 0.12 | 12.8 | 0.09 | 47 | 47 | 131 | 8.8 |
| 最大值 | | | | 58.8 | 0.15 | 17.3 | 0.2 | 50 | 49 | 131 | 15 |
| 最小值 | | | | 16.7 | 0.10 | 10.1 | 0.02 | 26 | 28 | 27 | 6.5 |
| 平均值 | | | | 28.7 | 0.13 | 13.0 | 0.08 | 36 | 38 | 66 | 10 |
| 检出率 | | | | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 第一类建设用地筛选值 | | | | 400 | 8 | 20 | 20 | 2000 | 150 | 1210 | 20 |
| 第二类建设用地筛选值 | | | | 800 | 38 | 70 | 65 | 18000 | 900 | 2910 | 60 |
| 区域背景值 | | | | 42.3 | 0.193 | 40 | 0.5643 | 56.4 | 54.2 | 146.8 | 40 |
| 达标情况 | | | | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |

**表5-3-4 土壤样品已检出重金属指标监测值（农用地标准） （单位：mg/kg）**

| **pH范围** | **样品编号** | **点位位置** | **pH** | **铅** | **汞** | **镉** | **铜** | **镍** | **铬** | **锌** | **砷** | **达标情况** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6.5＜pH≤7.5 | EJK-4 | 园区边界东侧上风向2000m | 7.46 | 22.3 | 0.14 | 0.02 | 26 | 32 | 35 | 66 | 15 | 达标 |
| GB15618表1其它 | | / | 120 | 2.4 | 0.3 | 100 | 100 | 200 | 250 | 30 | / |
| pH＞7.5 | EJK-1-75 | 园区边界南侧下风向75m | 8.5 | 28.8 | 0.12 | 0.08 | 50 | 42 | 55 | 104 | 12 | 达标 |
| EJK-1-200 | 园区边界南侧下风向200m | 8.52 | 25.3 | 0.13 | 0.07 | 44 | 44 | 62 | 96 | 11.9 | 达标 |
| EJK-1-400 | 园区边界南侧下风向75m | 8.36 | 16.7 | 0.1 | 0.08 | 29 | 29 | 66 | 68 | 6.5 | 达标 |
| EJK-2-75 | 园区边界南侧下风向200m | 8.35 | 30.3 | 0.13 | 0.2 | 50 | 44 | 97 | 122 | 11.9 | 达标 |
| EJK-2-200 | 园区边界南侧下风向400m | 8.45 | 21.2 | 0.1 | 0.07 | 33 | 33 | 43 | 80 | 8.9 | 达标 |
| EJK-3 | 园区边界北侧上风向600m | 8.47 | 22.4 | 0.13 | 0.06 | 26 | 31 | 27 | 65 | 8.3 | 达标 |
| GB15618表1其它 | | / | 170 | 3.4 | 0.6 | 100 | 190 | 250 | 300 | 25 | / |

各点位重金属监测浓度散点分布图如下：

|  |
| --- |
| **图5-3-3铅指标监测浓度分布情况图** |
| **图5-3-4汞指标监测浓度分布图** |
| **图5-3-5 钴指标监测浓度分布图** |
| **图5-3-6 镉指标监测浓度分布图** |
| **图5-3-7 铜指标监测浓度分布图** |
| **图5-3-8 镍指标监测浓度分布图** |
| **图5-3-9 砷指标监测浓度分布图** |
| **图5-3-10铬指标监测浓度分布图** |

由各点位重金属监测浓度散点分布图可知，园区内上风向点位和下风向点位各测试项目检测值中，下列点位的对应污染物项目指标值高于该指标平均值：①EJK-2-75：镉、锌、铜；②EJK-1-75：铜；③EJK-JJ-8：铅、铬；④EJK-JJ-6：铅，其余点位各项污染项目监测值差别较小。且除EJK-JJ-6、EJK-JJ-8：铅高于调查区域背景值，其余所有点位的污染项目指标均低于调查区域背景值。

**（4）挥发性有机物和半挥发性有机物**

基于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》的基本项目要求，送检的土壤样品均进行了GB36600基本项目中27项挥发性有机物和11项半挥发性有机物的检测，并对部分点位增测了特征污染物：苯酚。

监测报告显示：园区内所有15个土壤样品（不含质控样品）中除EJK-JJ-7点位的半挥发性有机物苯并(a)蒽、苯并(k)荧蒽有检出以外，其它样品的挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出，检出样品的苯并(a)蒽浓度为0.2mg/kg＜15 mg/kg（GB36600-2018第二类用地筛选值），苯并(k)荧蒽浓度为0.1 mg/kg＜151mg/kg（GB36600-2018第二类用地筛选值）。因此，所有送检土壤样品的挥发性有机物和半挥发性有机物浓度可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中相应用地类型的要求。

**（5）石油烃（C10-C40）**

调查范围内15个土壤样品（不含质控样品）全部送检。检测结果显示，除EJK-1-200、EJK-2-200、EJK-JJ-7、EJK-JJ-8中石油烃有检出，其余点位样品均未检出。检出样品中石油烃指标最大值为26mg/kg。本次调查所有送检土壤样品无机物污染项目检测值均低于表5-1-1中的参考标准值，具体监测值见表5-3-5。

**表5-3-5 石油烃（C10-C40）监测值 （单位：mg/kg）**

| **序号** | **样品编号** | **点位位置** | **参考标准** | **石油烃（C10-C40）①** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | EJK-1-75 | 园区边界南侧下风向75m | GB36600第一类用地筛选值 | <6 |
| 2 | EJK-1-200 | 园区边界南侧下风向200m | GB36600第一类用地筛选值 | 6 |
| 3 | EJK-2-75 | 园区边界南侧下风向75m | GB36600第一类用地筛选值 | <6 |
| 4 | EJK-2-200 | 园区边界南侧下风向200m | GB36600第一类用地筛选值 | 15 |
| 5 | EJK-2-400 | 园区边界南侧下风向400m | GB36600第一类用地筛选值 | <6 |
| 6 | EJK-3 | 园区边界北侧上风向600m | GB36600第一类用地筛选值 | <6 |
| 7 | EJK-4 | 园区边界东侧上风向2000m | GB36600第一类用地筛选值 | <6 |
| 8 | EJK-JJ-1 | 企业聚集区东侧 | GB36600第二类用地筛选值 | <6 |
| 9 | EJK-JJ-2 | 企业聚集区西侧 | GB36600第二类用地筛选值 | <6 |
| 10 | EJK-JJ-3 | 企业聚集区南侧 | GB36600第二类用地筛选值 | <6 |
| 11 | EJK-JJ-4 | 企业聚集区西侧 | GB36600第二类用地筛选值 | <6 |
| 12 | EJK-JJ-5 | 企业聚集区北侧 | GB36600第二类用地筛选值 | <6 |
| 13 | EJK-JJ-6 | 企业聚集区东侧 | GB36600第二类用地筛选值 | <6 |
| 14 | EJK-JJ-7 | 企业聚集区北侧 | GB36600第二类用地筛选值 | 26 |
| 15 | EJK-JJ-8 | 企业聚集区南侧 | GB36600第二类用地筛选值 | 8 |
| 最大值 | | | | 26 |
| 最小值 | | | | <6 |
| 平均值 | | | | 5.87 |
| 检出率 | | | | 26.7% |
| 第一类用地筛选值 | | | | 826 |
| 第二类用地筛选值 | | | | 4500 |
| 达标情况 | | | | 达标 |

**注：①根据《土壤环境监测技术规范（HJ/T 166-2004）》低于分析方法检出限的测定结果参加统计时按二分之一最低检出限计算，下同。**

### 地下水样品检测结果分析

本次调查园区内共采集地下水样品2个（不含现场平行样），所有样品全部送检。测试项目中未检出项目包括：铜、锌、铅、铬、汞、硒、镉、铬（六价）、氰化物、挥发酚、硫化物、氯仿、四氯化碳、苯、甲苯。其余检出指标除总硬度、锰均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类标准限值。具体检测结果见表5-3-6。

**表5-3-6 地下水样品已检出指标监测结果**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **指标** | **标准值** | **EJK-W1** | **达标情况** | **EJK-W2** | **达标情况** |
| 1 | pH 值 | 5.5≤pH＜6.5  或8.5＜pH≤9.0 | 7.54 | 达标 | 6.95 | 达标 |
| 2 | 总硬度 | ≤650 | 265 | 达标 | **671** | **超标** |
| 3 | 溶解性总固体 | ≤2000 | 347 | 达标 | 908 | 达标 |
| 4 | 耗氧量 | ≤10 | 5.17 | 达标 | 4.62 | 达标 |
| 5 | 硫酸盐 | ≤350 | 143 | 达标 | 1.22 | 达标 |
| 6 | 硝酸盐(以氮计) | ≤30 | 0.044 | 达标 | 0.78 | 达标 |
| 7 | 氯化物 | ≤350 | 2.09 | 达标 | 13.2 | 达标 |
| 8 | 总氟化物 | ≤2.0 | 0.723 | 达标 | 0.166 | 达标 |
| 9 | 阴离子表面活性剂 | ≤0.30 | ND | 达标 | 0.056 | 达标 |
| 10 | 氨氮 | ≤1.5 | 0.09 | 达标 | 0.08 | 达标 |
| 11 | 亚硝酸盐氮 | ≤4.8 | ND | 达标 | 0.001 | 达标 |
| 12 | 铁 | ≤2 | 0.058 | 达标 | 0.061 | 达标 |
| 13 | 锰 | ≤1.5 | 0.0011 | 达标 | **1.84** | **超标** |
| 14 | 铝 | ≤0.5 | 0.099 | 达标 | ND | 达标 |
| 15 | 钠 | ≤400 | 20 | 达标 | 49.4 | 达标 |
| 16 | 石油类 | ≤0.5 | 0.03 | 达标 | 0.03 | 达标 |

由表可知，地下水监测点位中EJK-W2样品总硬度和锰监测值不能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类标准限值，其它已检出污染物（溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、硝酸盐、氯化物、总氟化物、阴离子表面活性剂、氨氮、亚硝酸盐氮、钠、锌、砷）均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类标准限值，石油类检测指标监测值均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准限值要求。

地块范围内水样超标因子主要为常规检测指标中的总硬度、锰。结合全国地下水水质调查分析结果，湖北省第四系中、上更新统松散岩类孔隙含水层地下水受地质背景条件影响，总硬度、锰含量较高，因此园区地下水总硬度、锰超标可能与园区地质背景条件相关。

## 土壤环境质量评价

### 污染指数

由于本次工业园周边调查未出现超标情况，故只对已检出的污染项目进行土壤单项污染指数分析。各项污染物项目单项污染指数见表5-4-1。

**表5-4-1 土壤单项污染指数表**

| **序号** | **样品编号** | **总氟化物** | **铅** | **汞** | **钴** | **镉** | **铜** | **镍** | **铬** | **锌** | **砷** | **石油烃** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | EJK-1-75 | 0.30204 | 0.16941 | 0.03529 | 0.66500 | 0.13333 | 0.50000 | 0.22105 | 0.22000 | 0.34667 | 0.48000 | 0.00363 |
| 2 | EJK-1-200 | 0.34082 | 0.14882 | 0.03824 | 0.72500 | 0.11667 | 0.44000 | 0.23158 | 0.24800 | 0.32000 | 0.47600 | 0.00726 |
| 3 | EJK-2-75 | 0.29133 | 0.09824 | 0.02941 | 0.50500 | 0.13333 | 0.29000 | 0.15263 | 0.26400 | 0.22667 | 0.26000 | 0.00363 |
| 4 | EJK-2-200 | 0.33265 | 0.17824 | 0.03824 | 0.65500 | 0.33333 | 0.50000 | 0.23158 | 0.38800 | 0.40667 | 0.47600 | 0.01816 |
| 5 | EJK-2-400 | 0.32908 | 0.12471 | 0.02941 | 0.60500 | 0.11667 | 0.33000 | 0.17368 | 0.17200 | 0.26667 | 0.35600 | 0.00363 |
| 6 | EJK-3 | 0.31531 | 0.13176 | 0.03824 | 0.54500 | 0.10000 | 0.26000 | 0.16316 | 0.10800 | 0.21667 | 0.33200 | 0.00363 |
| 7 | EJK-4 | 0.31224 | 0.18583 | 0.05833 | 0.73000 | 0.06667 | 0.26000 | 0.32000 | 0.17500 | 0.26400 | 0.50000 | 0.00363 |
| 8 | EJK-JJ-1 | 0.06860 | 0.02950 | 0.00316 | 0.18286 | 0.00077 | 0.00206 | 0.04556 | 0.01753 | / | 0.19500 | 0.00067 |
| 9 | EJK-JJ-2 | 0.06550 | 0.03775 | 0.00316 | 0.19000 | 0.00108 | 0.00239 | 0.05444 | 0.02509 | / | 0.22333 | 0.00067 |
| 10 | EJK-JJ-3 | 0.06340 | 0.03150 | 0.00263 | 0.24714 | 0.00138 | 0.00161 | 0.04222 | 0.02852 | / | 0.19333 | 0.00067 |
| 11 | EJK-JJ-4 | 0.06600 | 0.03888 | 0.00342 | 0.21429 | 0.00092 | 0.00228 | 0.05000 | 0.03162 | / | 0.17500 | 0.00067 |
| 12 | EJK-JJ-5 | 0.06410 | 0.02450 | 0.00395 | 0.15143 | 0.00077 | 0.00144 | 0.03111 | 0.01512 | / | 0.13000 | 0.00067 |
| 13 | EJK-JJ-6 | 0.07550 | 0.07350 | 0.00395 | 0.15857 | 0.00108 | 0.00161 | 0.03778 | 0.01546 | / | 0.13667 | 0.00067 |
| 14 | EJK-JJ-7 | 0.07660 | 0.03950 | 0.00395 | 0.19286 | 0.00108 | 0.00239 | 0.04222 | 0.02955 | / | 0.18333 | 0.00578 |
| 15 | EJK-JJ-8 | 0.07590 | 0.05425 | 0.00316 | 0.18286 | 0.00138 | 0.00261 | 0.05222 | 0.04502 | / | 0.14667 | 0.00178 |
| 最大值 | | 0.34082 | 0.18583 | 0.05833 | 0.73000 | 0.33333 | 0.50000 | 0.32000 | 0.38800 | 0.40667 | 0.50000 | 0.01816 |
| 最小值 | | 0.06340 | 0.02450 | 0.00263 | 0.15143 | 0.00077 | 0.00144 | 0.03111 | 0.01512 | 0.21667 | 0.13000 | 0.00067 |
| 平均值 | | 0.18527 | 0.09109 | 0.01964 | 0.39667 | 0.06723 | 0.17309 | 0.12328 | 0.11886 | 0.29248 | 0.28422 | 0.00368 |

经统计，土壤单项污染指数Pimax=0.730＜1，可以判断本工业园区及周边的所有检出因子的单项污染指数对应的污染程度均为无污染。

### 内梅罗污染指数评价

根据公式：内梅罗污染指数（PN）= {[(PI 均2)+ (PI 最大2 )]/2｝1/2（式中 PI 均和 PI 最大分别是平均单项污染指数和最大单项污染指数。），引用表5-4-1中污染指数的结果可得到内梅罗污染指数，具体如下：

**表5-4-2 内梅罗污染指数表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **单项污染指数** | **总氟化物** | **铅** | **汞** | **钴** | **镉** | **铜** | **镍** | **铬** | **锌** | **砷** | **石油烃（C10-C40）** |
| PI 均 | 0.18527 | 0.09109 | 0.01964 | 0.39667 | 0.06723 | 0.17309 | 0.12328 | 0.11886 | 0.29248 | 0.28422 | 0.00368 |
| PI 最大 | 0.34082 | 0.18583 | 0.05833 | 0.73000 | 0.33333 | 0.50000 | 0.32000 | 0.38800 | 0.40667 | 0.50000 | 0.01816 |
| PN | 0.27430 | 0.14634 | 0.04352 | 0.58747 | 0.24045 | 0.37414 | 0.24249 | 0.28694 | 0.35420 | 0.40668 | 0.01310 |

根据表5-4-2中内容，该工业园区PNmax=0.58747＜0.7，依据表5-2-2内梅罗污染指数评价标准，该工业园区及周边土壤质量现状可判定为I级清洁（安全）。

## 检测结果小结

### 土壤检测结果小结

1. 本次调查共布设15个土壤点位，采集15个土壤样品（不含质控样品），共检测52项测试项目，其中10项重金属测试项目除铬（六价）外均有检出；除EJK-JJ-7点位的半挥发性有机物苯并(a)蒽、苯并(k)荧蒽有检出以外，其它样品的挥发性有机物和半挥发性有机物均未检出；总氟化物均有检出。

（2）各点位已检出污染物均满足各点位对应的《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB1561-2018）、《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403\_T 67-2020）（深圳）要求。

（3）园区内上风向点位和下风向点位各测试项目检测值差别较小，各检测值与均值比较，部分点位指标略高于平均值，但差别较小，说明工业园区周边及其主要已建成企业聚集区周边各指标浓度处在同一水平。

（4）各土壤样品的单项污染指数Pimax=0.730＜1，可以判断本工业园区及周边的所有点位各因子的单项污染指数对应的污染程度均为无污染。

（5）本工业园区及周边各因子内梅罗污染指数PNmax=0.58747＜0.7，可以判断本园区的所有因子的内梅罗污染指数对应的污染等级均为I级清洁（安全）。

### 地下水检测结果小结

（1）本园区调查2个地下水样品（不含平行样），共检测32项测试项目包括无机项目（14项）、金属类（13项）、有机物类（5项），共检出17项污染物指标。

（2）地下水监测点位EJK-W1已检出污染物（总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、硝酸盐、氯化物、总氟化物、阴离子表面活性剂、氨氮、亚硝酸盐氮、锰、钠、锌、砷、铅、石油类）均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类标准限值或《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）要求。

（3）地下水监测点位中EJK-W2样品总硬度和锰监测值不能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类标准限值，其它已检出污染物（溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、硝酸盐、氯化物、总氟化物、阴离子表面活性剂、氨氮、亚硝酸盐氮、钠、锌、砷）均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类标准限值，石油类检测指标监测值可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准限值要求。

（4）EJK-W2超标因子主要为常规检测指标中的总硬度、锰。结合全国地下水水质调查分析结果，湖北省第四系中、上更新统松散岩类孔隙含水层地下水受地质背景条件影响，总硬度、锰含量较高，因此园区地下水总硬度、锰超标可能与园区地质背景条件相关。

### 不确定性分析

本调查报告是基于实际调查情况，以土壤污染状况调查导则、标准等相关文件为理论依据，以目前所掌握的调查资料、调查范围、调查点位实际监测数据为基础，结合专业的判断进行的逻辑推论与结果分析成果，但不排除存在如下不确定情况：

本次调查范围园区内企业众多，尚不能完全一一搜集到各个企业相关资料、档案文件，且园区历史沿革悠久，历史上存续过或现状存续的企业的识别可能会存在遗漏，因此，园区特征污染物的识别可能与实际情况有所差别，但本次园区内企业调查主要以现场踏勘为主，同时辅以人员访谈及资料搜集等手段，能够较全面的识别出园区内主要重点行业企业或典型企业，且特征污染物的识别原则主要依据园区规划产业定位确定，并根据重点行业企业用地调查信息管理系统、全国排污许可证管理信息平台公开端补充典型企业污染因子，以上识别出的因子能够涵盖绝大多数重点行业企业及存在土壤环境潜在污染风险企业的特征因子，特征污染物的设定可以满足本次调查目的的要求。

在采样方案设计阶段，由于园区周边点位EJK-2距边界400m断面点位为地表水，不具备土壤布点采样条件，故仅布设EJK-2-75、EJK-2-200两个断面点位。根据监测结果，EJK-2-75、EJK-1-200土壤样品污染物监测值均远低于标准值。因此，该处的土壤采样点位设置可以满足调查目标要求。

综上所述，本报告是基于现阶段的实际情况进行的分析，如果调查后由于人为及自然等因素的影响导致采样点位附近状况有改变，可能会改变污染物的种类、浓度和分布情况等，进而对本报告的准确性和有效性造成影响。

# 结论与建议

## 调查结论

本次调查共布设15个土壤点位，采集15个土壤样品、2个现场平行盲样和1个运输空白样，测试项目包括pH、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃等52项；共布设2个地下水监测点位，共送检2个地下水样品、2个平行样，测试项目包括无机项目、金属类、有机类等32项。调查结论如下：

1. 调查地块土壤pH区间为7.46~8.76，除EJK-4外其他土壤样品整体偏碱性。
2. 所有送检土壤样品中重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃等检测值均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中对应类别用地筛选值、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB1561-2018）要求，地块土壤中各类检出的污染物浓度可接受。
3. 园区内上风向点位和下风向点位各测试项目检测值差别较小，各检测值与均值差别较小，说明工业园区周边及其主要已建成企业聚集区周边各指标浓度处在同一水平。
4. 各土壤样品的单项污染指数Pimax=0.730＜1，可以判断本工业园区及周边的所有点位各因子的单项污染指数对应的污染程度均为无污染。
5. 本园区各因子内梅罗污染指数PNmax=0.58747＜0.7，可以判断本工业园区及周边的所有因子的内梅罗污染指数对应的污染等级均为I级清洁（安全）。
6. 地下水监测点位除EJK-W2样品总硬度和锰监测值不能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类标准限值，其它已检出污染物（溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、硝酸盐、氯化物、总氟化物、阴离子表面活性剂、氨氮、亚硝酸盐氮、钠、锌、砷）均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类标准限值，石油类检测指标监测值可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准限值要求。

现状超标因子主要为常规检测指标中的总硬度、锰，结合全国地下水水质调查分析结果，湖北省第四系中、上更新统松散岩类孔隙含水层地下水受地质背景条件影响，锰、总硬度含量较高，因此园区地下水总硬度、锰超标可能与园区地质背景条件相关。虑到本次调查的地下水已超过了《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅳ类标准限值，因此不建议作为生活饮用水使用。

综上所述，鄂州经济开发区对周边土壤和地下水影响较小，鄂州经济开发区内主要已建成企业聚集区对其周边土壤影响较小。

## 建议

1. 制定鄂州经济开发区周边土壤环境例行监测制度，建立工业园区周边土壤环境质量管理数据库。
2. 所有入园新建项目应开展环境影响评价工作，现有已入园企业，应严格落实环评文件及环境主管部门提出的各项污染防治措施，并保证污染治理设施正常、稳定运行。
3. 加强园区内涉重企业环境管理及监控，定期对涉重企业内部及周边土壤环境质量开展检测工作。
4. 本报告仅针对调查期间监测点土壤及地下水环境质量进行调查与评价，园区周边土壤点位若其用地类型发生变化需另行调查评估。