

# 开曼铝业（三门峡）有限公司（包含赤泥库） 土壤及地下水自行监测报告

编制单位： 河南省佳立环境检测有限公司

呈报单位： 开曼铝业（三门峡）有限公司

编制日期： 二零二三 年九月

## 目录

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| <b>1. 工作背景 .....</b>          | <b>1</b>  |
| 1.1 编制背景 .....                | 1         |
| 1.2 工作依据 .....                | 2         |
| 1.3 工作内容及技术路线 .....           | 5         |
| <b>2.企业概况 .....</b>           | <b>7</b>  |
| 2.1 企业基本情况 .....              | 7         |
| 2.2 企业用地历史沿革 .....            | 8         |
| 2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息 .....    | 10        |
| <b>3 地勘资料 .....</b>           | <b>11</b> |
| 3.1 地质信息 .....                | 11        |
| 3.2 水文地质信息 .....              | 14        |
| <b>4 企业生产及污染防治情况 .....</b>    | <b>14</b> |
| 4.1 企业生产概况 .....              | 14        |
| 4.2 企业总平面布置 .....             | 34        |
| 4.3 各重点场所、重点设施设备情况 .....      | 35        |
| <b>5 重点监测单元识别与分类 .....</b>    | <b>37</b> |
| 5.1 重点监测单元识别 .....            | 37        |
| 5.2 识别/分类结果及原因 .....          | 41        |
| 5.3 关注污染物 .....               | 42        |
| <b>6 监测点位布设方案 .....</b>       | <b>43</b> |
| 6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置 ..... | 44        |
| 6.2 监测点位布设 .....              | 45        |
| 6.3 各点位监测指标及选取原因 .....        | 47        |
| <b>7 样品采集、保存、流转与制备 .....</b>  | <b>48</b> |
| 7.1 现场采样位置、数量和深度 .....        | 48        |
| 7.2 现场采样工作流程 .....            | 49        |
| 7.3 样品保存、流转与制备 .....          | 53        |

8 监测结果分析 .....54

8.1 土壤监测结果分析 ..... 54

8.2 地下水监测结果分析 ..... 75

8.3 本次监测结果与上年度监测结果差异分析 ..... 83

9 质量保证与质量控制 ..... 89

9.1 自行监测质量体系 ..... 89

9.2 监测方案制定的质量保证与控制 ..... 89

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制 ..... 90

10.结论与措施 .....93

10.1 现场采样和监测 ..... 93

10.2 监测结果分析 ..... 94

10.3 自行监测结论 ..... 95

10.4 拟采取的主要措施 ..... 95

附图（一）开曼铝业（三门峡）厂区重点区域分区图 .....97

附图（二）开曼煤气厂平面布置 ..... 98

附图（三） 尾矿库平面图 ..... 99

附图（四） 地下水检测点位图 ..... 100

附图（五） 土壤检测点位图（厂区） ..... 101

附图（六） 土壤检测点位图（尾矿库） ..... 102

附图（七） 现场采样照片 .....103

附件 1 检测报告 ..... 105

附件 2 资质证书、附表 .....146

## 1. 工作背景

开曼铝业（三门峡）有限公司(以下简称开曼铝业公司) 位于河南省三门峡产业集聚区内，是英国开曼能源开发有限公司在河南省三门峡市设立的外商独资企业。企业被三门峡市生态环境局列为土壤污染重点监管单位，需开展土壤污染重点监管单位隐患排查和自行监测。本次土壤调查监测范围包括原矿堆场、原矿槽、原矿破碎、均化堆场、石灰破碎、石灰乳制备、磨矿、原料制备、浮选、精矿脱水、溶出车间、沉降车间、分解车间、焙烧车间、西灌沟赤泥库、亚熔盐车间、污水处理车间、废气治理车间、事故池、固废储存间、危废储存间、原煤堆场、氨水罐区、发电站锅炉等。

### 1.1 编制背景

2016 年 5 月《土壤污染防治行动计划》中指出：重点行业企业要依据有关规定，向社会公开其产生的污染物名称、排放方式、排放浓度、排放总量，以及污染防治设施建设和运行情况。各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。

2018 年 5 月《工矿用地土壤环境管理办法》中：重点单位应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。重点单位应当按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

2019 年 1 月 1 日起实施的《中华人民共和国土壤污染防治法》第二十一条：土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：（一）严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；（二）建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；（三）制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。

根据《三门峡市生态环境局关于建立 2019 年土壤污染重点监管单位名录

的报告》文件要求，开曼铝业（三门峡）有限公司被列入三门峡市 2019 年土壤污染重点监管单位名录。

为完成土壤污染防治工作，河南省佳立环境检测有限公司提供技术支持，与开曼铝业（三门峡）有限公司共同开展企业年度土壤和地下水自行监测工作。经过技术人员到现场对企业现状及周边情况进行了详细调查，收集相关资料，依据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》及有关标准，结合企业实践，编制了《开曼铝业（三门峡）有限公司、西罐沟赤泥库土壤和地下水自行监测方案》。

2021 年 11 月《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）规定了企业土壤和地下水自行监测过程中监测方案制定；样品采集、保存、流转及分析测试；监测结果分析；监测报告编制及监测设施维护的基本内容和要求。指导了土壤环境重点监管企业开展土壤和地下水自行监测工作。

根据《三门峡市生态环境局关于印发三门峡市 2022 年土壤环境重点监管企业名单》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等相关文件要求，结合资料收集、现场勘查、人员访谈和重点区域及重点设施识别等工作及《开曼铝业（三门峡）有限公司、西罐沟赤泥库土壤和地下水自行监测方案》（2022）。

河南佳立环境检测有限公司于 2023 年 05 月 31 开始进行本年度地下水样品的现场采集工作，并于 2023 年 07 月 22 日出具了编号为：WT-2023-05-125 的检测报告，河南广电计量检测有限公司于 2023 年 07 月 18~2023 年 07 月 20 开始进行土壤样品的现场采集工作，并于 2023 年 09 月 18 出具了编号为：BZZ2023070987-1、BZZ2023070987-2 的检测报告。根据自行监测方案、现场采样情况及土壤样品监测数据情况，编制了本自行监测报告。

## 1.2 工作依据

### 1.2.1 政策法规

- ①《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24）；
- ②《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27）；
- ③《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；
- ④《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；

### 1.2.2 部门规章及相关规范性文件

- ①《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38 号），2000 年 12 月 21 日；
- ②《全国地下水污染防治规划（2011-2020）》（环发〔2011〕128 号）；
- ③《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号），2005 年 12 月 3 号；
- ④《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- ⑤《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；
- ⑥《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- ⑦《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令 第 3 号）；
- ⑧《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号）；

### 1.2.3 地方性法规、规章及相关规范文件

- ①《河南省建设项目环境保护条例》，2016 年修订；
- ②《河南省减少污染物排放条例》，2014 年 1 月 1 日；
- ③《河南省水污染防治条例》，2019 年 10 月 1 日起施行；
- ④《河南省清洁土壤行动计划》（豫政〔2017〕13 号）；
- ⑤《河南省人民政府关于打好土壤污染防治攻坚战实施意见》（豫政〔2017〕45 号）；
- ⑥《河南省重金属污染防治工作指导意见》（豫环文〔2017〕277 号）；
- ⑦《河南省环境保护厅关于印发河南省涉重金属重点行业污染防控工作方案的通知》（豫环文〔2018〕262 号）；

⑧《河南省 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案》（豫政委办〔2022〕9 号）；

⑨《三门峡市“十三五”生态环境保护规划》（三政〔2018〕30 号）；

⑩《三门峡市 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案》（三环攻坚办[2022]7 号）；

#### 1.2.4 技术规范

①《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》（HJ 25.1-2019）；

②《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）；

③《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；

④《地下水环境监测技术规范》（HJ 164—2020）；

⑤《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

⑥《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

⑦《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；

⑧《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

⑨《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；

⑩《建设用地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2019）；

#### 1.2.4 其他相关文件资料

①《开曼铝业（三门峡）有限公司 110 万 t/a 氧化铝扩建工程环境影响报告书》，中铝国际工程股份有限公司，2014 年 5 月；

②《开曼铝业（三门峡）有限公司氧化铝生产配套的西罐沟赤泥库建设项目》，2017 年 12 月；

③《开曼铝业（三门峡）有限公司 土壤污染隐患排查方案》（2019）；

④《开曼铝业（三门峡）有限公司 土壤污染隐患排查报告》（2023）；

⑤《开曼铝业（三门峡）有限公司、西罐沟赤泥库土壤及地下水自行监测方案》（2022）；

⑥《开曼铝业（三门峡）有限公司（包含赤泥库）土壤及地下水自行监测报告》（2022）。

### 1.3 工作内容及技术路线

本次监测范围为企业厂区范围内的土壤和地下水。主要工作内容如下：场地历史资料收集和初步整理、现场踏勘和人员访谈、工作方案编制、样品采集分析测试、综合研究分析与报告编制。

企业资料收集和初步整理：通过多种渠道和方式收集企业资料并整理，根据企业生产经营资料对企业土壤和地下水进行初步研判。收集地块周边环境资料，尤其是土壤和周围水环境的历史资料信息，初步判断存在土壤或地下水污染隐患重点区域。

现场踏勘：实地踏勘场地时，利用激光测距仪测量场地距离，用 GPS 对企业地块进行精准定位，生产环境进行拍照记录。

人员访谈：对企业工作人员和管理领导人员等进行访谈，对资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。

排查重点场所及重点设施设备：对收集的资料以及现场踏勘，识别可能存在于土壤和地下水环境污染隐患的场所、设施及设备。

确定重点监测单元：根据调查结果进行分析、评价和总结，参考《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》确定重点场所和设备，并根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ1209-2021。

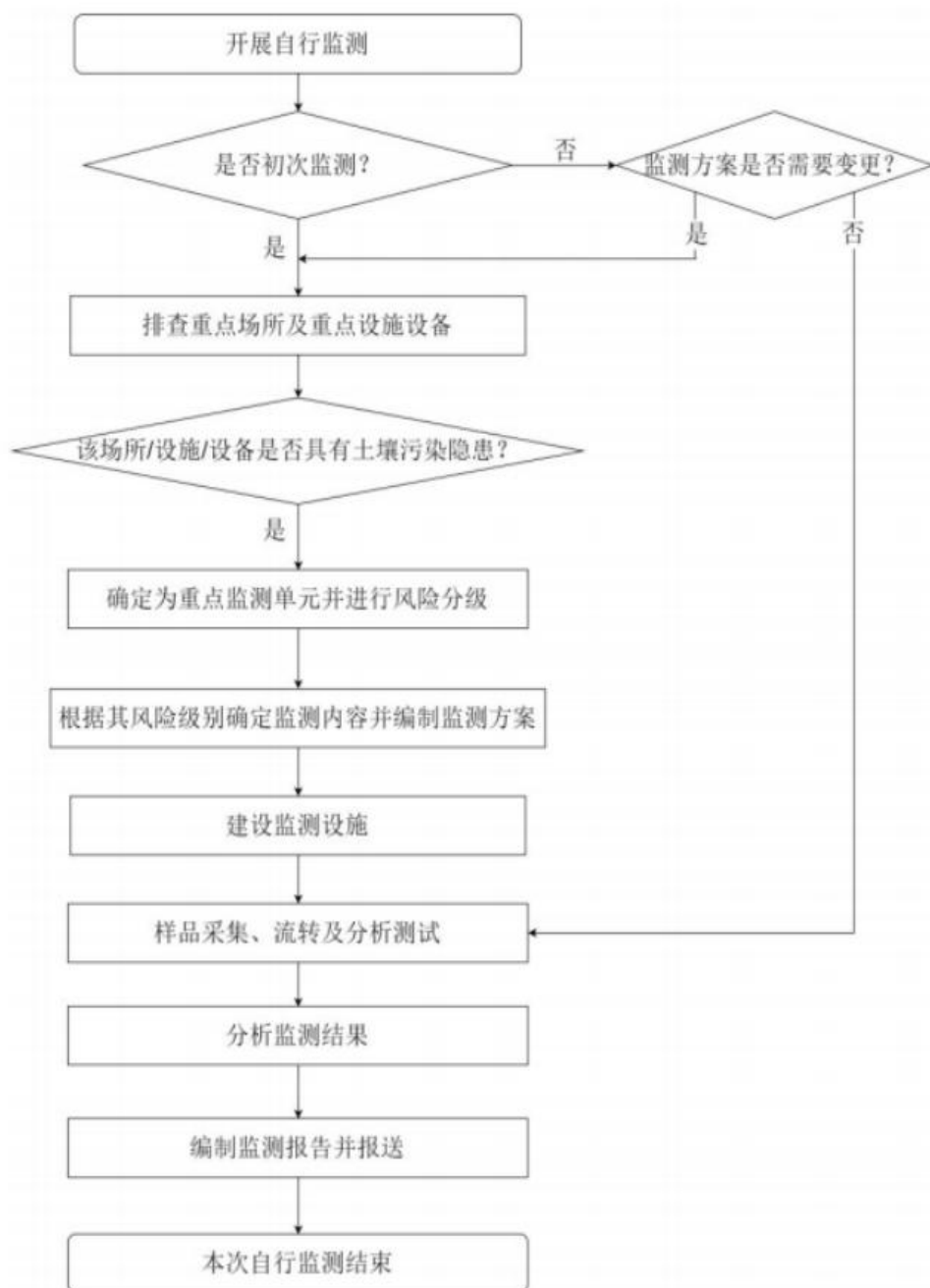
划分重点监测单元风险级别。现场工作方案编制：依据重点监测单元风险级别、场地历史资料、现场踏勘及人员访谈成果，编制自行监测工作方案。

现场采样和实验室分析：现场采样前如缺少土壤和地下水监测设施，需按相关技术标准提前进行建设，满足现场监测或采样条件后方可开始进行样品的采集。样品的采集和实验室检测分析，整理调查信息和检测结果，评估检测数据的质量，分析数据的有效性和充分性。根据土壤和地下水检测结果进行统计分析，确定地块关注污染物种类、浓度水平和空间分布，

确认所监测重点设施或重点区域是否超过国家规定的限值标准。

报告编制：编写本次自行监测方案，包括描述任务来源及依据、现场工作情况、企业污染源概况、监测布点情况、样品采集分析测试要求等内容。

自行监测技术路线流程图如下图 1-1。



1-1 自行监测工作步骤

## 2.企业概况

根据收集到的资料，企业情况概括如下：

### 2.1 企业基本情况

开曼铝业（三门峡）有限公司(以下简称开曼铝业公司) 位于河南省三门峡产业集聚区内，是英国开曼能源开发有限公司在河南省三门峡市设立的外商独资企业。

开曼铝业公司厂区占地面积为 1200 多亩，100 万 t/a 氧化铝项目分两期建设，其中一期规模为氧化铝 30 万 t/a，二期、三期规模为氧化铝 70 万 t/a。氧化铝项目于 2004 年 6 月动工，一期工程氧化铝 30 万 t/a 生产线于 2005 年底投入试生产；二期、三期工程氧化铝 70 万 t/a 生产线于 2007 年 1 月投入试生产。2014 年 110 万吨/a 氧化铝扩建工程生产线于 2014 年投入试生产。

开曼铝业（三门峡）有限公司在建设过程中，将氧化铝主体单位、热电站、煤气站等内部配套单位进行分设，其中氧化铝系统注册为开曼铝业（三门峡）有限公司，配套的热电站注册为开曼（陕县）能源利用有限公司，配套的煤气站注册为陕县锦华化工有限公司。在内部管理体系上，开曼（陕县）能源综合利用有限公司、陕县锦华化工有限公司一直是开曼铝业（三门峡）有限公司内部的配套生产单元，均由开曼铝业（三门峡）有限公司统一管理。

开曼铝业（三门峡）有限公司位于三门峡产业集聚区内，禹王路北段西侧，厂址中心坐标东经 111°3'19.05"，北纬 34°43'14.60"，厂址东侧禹王路，西侧为农田，西南距官庄村（拟部分搬迁）最近处 74m，西距东马谢村 680m。企业基本信息见表 2-1。

表 2-1 企业基本信息表

|          |               |          |                               |
|----------|---------------|----------|-------------------------------|
| 企业名称     | 开曼铝业（三门峡）有限公司 | 注册地址     | 三门峡产业集聚区                      |
| 法定代表人    | 张建阳           | 地理位置     | 三门峡产业集聚区禹王路中段                 |
| 企业类型     | 其他有限责任公司      | 企业规模     | 大型                            |
| 行业类别     | 铝冶炼           | 行业代码     | 3216 铝冶炼,2612 无机碱制造,0916 铝矿采选 |
| 是否位于工业园区 | 是             | 所属工业园区名称 | 三门峡产业集聚区                      |

|       |               |        |            |
|-------|---------------|--------|------------|
| 占地面积  | 701113.80     | 营业期限   | 2004       |
| 现使用权属 | 开曼铝业（三门峡）有限公司 | 地块利用历史 | 2004 年前为荒地 |

## 2.2 企业用地历史沿革

根据谷歌地图历史图像，建厂前，2004 年 6 月企业所在地块用地情况为荒地。开曼铝业公司 100 万 t/a 氧化铝项目分两期建设，其中一期规模为氧化铝 30 万 t/a，二期、三期规模为氧化铝 70 万 t/a。环评手续情况如下：

100 万 t/a 氧化铝项目一期 30 万 t/a 工程环评于 2003 年 12 月获得原河南省环保局批复，文号为豫环监[2003]162 号；100 万 t/a 氧化铝项目二、三期 70 万 t/a 工程环评于 2004 年 08 月获得原河南省环保局批复，文号为豫环监[2004]109 号，2007 年 04 月三期项目整体验收，获得验收批复，文号为豫环环保验[2007]40 号；110 万 t/a 氧化铝扩建项目于 2014 年 09 月获得环境保护部批复，文号为环审[2014]245 号文，2016 年 12 月获得验收批复，文号为三环审[2016]103 号（以上项目包括热电站内容）。地块利用历史沿革见表 2-2，历史影像图见图 2-1-2-3-4。

表 2-2 地块历史信息一览表

| 序号 | 起（年）       | 止       | 地块情况                                                                     |
|----|------------|---------|--------------------------------------------------------------------------|
| 1  | --         | 2004    | 空地                                                                       |
| 2  | 2004 年 6 月 | 2016 年底 | 一期工程氧化铝 30 万 t/a 生产线；<br>二期、三期工程氧化铝 70 万 t/a 生产线；110 万吨/a 氧化铝<br>扩建工程生产线 |



图 2-1 2007 年历史影像



图 2-2 2014 年影像图

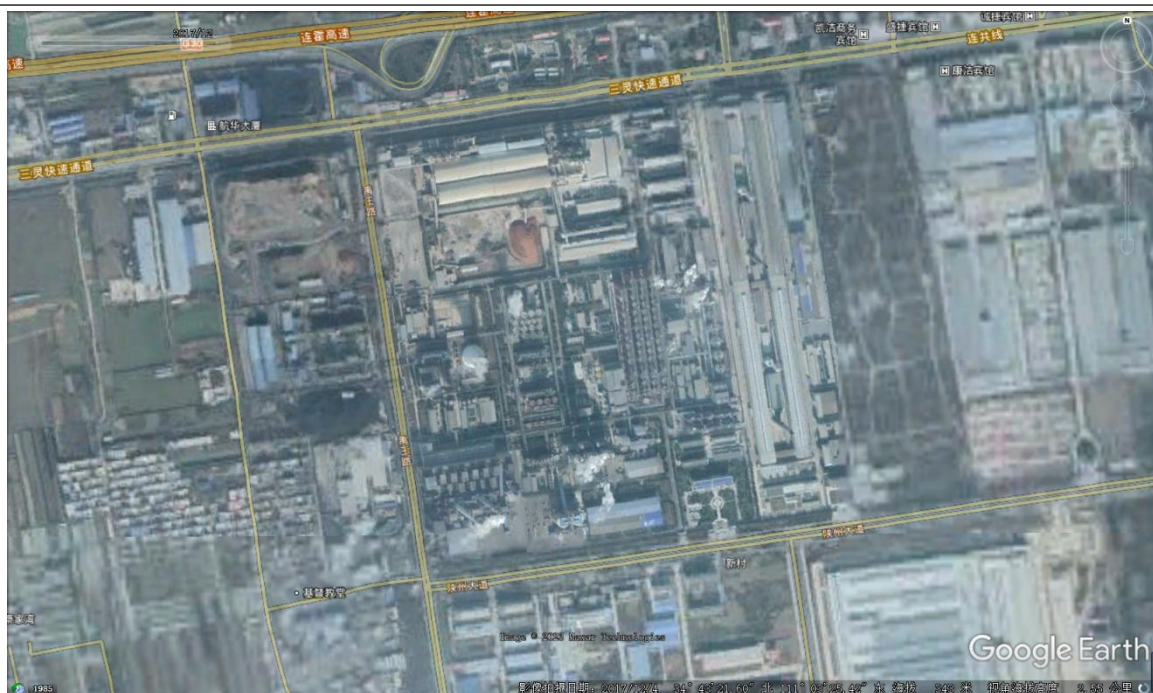


图 2-3 2017 年影像图

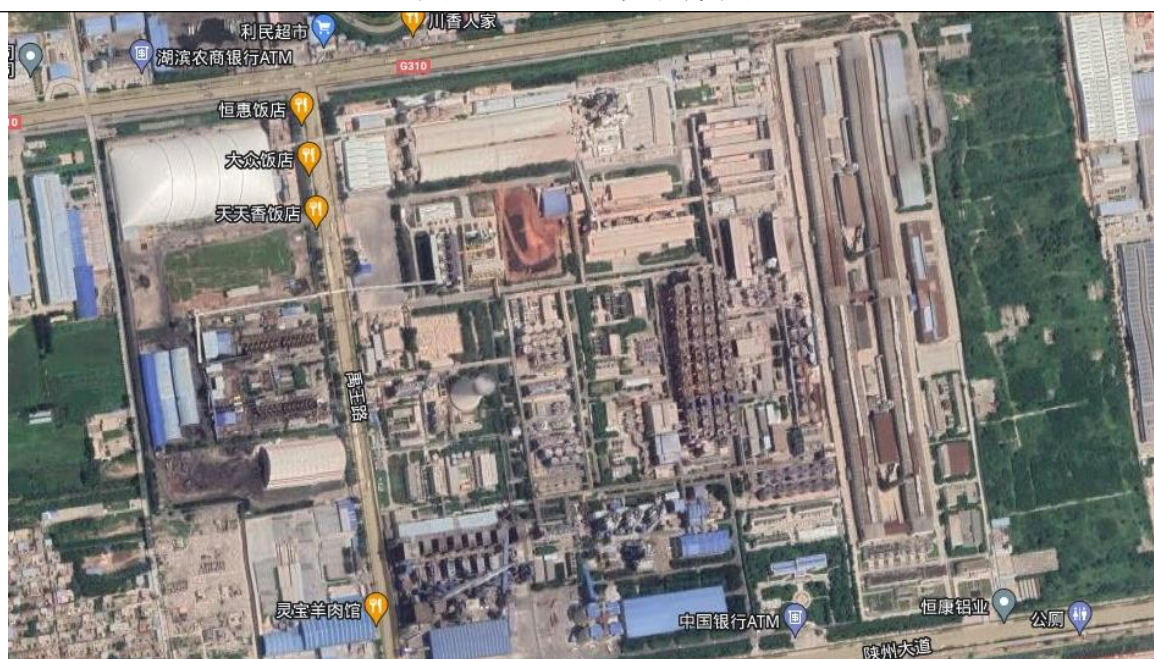


图 2-4 2023 年影像图

## 2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息

根据《三门峡市生态环境局关于建立 2019 年土壤污染重点监管单位名录

的报告》文件要求，开曼铝业（三门峡）有限公司被列入三门峡市 2019 年土壤污染重点监管单位名录。

为完成土壤污染防治工作，开曼铝业（三门峡）有限公司委托河南省佳立环境检测有限公司提供技术支持，与开曼铝业（三门峡）有限公司共同开展企业 2019 年度土壤和地下水自行监测工作。经过技术人员到现场对企业现状及周边情况进行了详细调查，收集相关资料，依据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》及有关标准，结合企业实践，编制了《开曼铝业（三门峡）有限公司、西罐沟赤泥库自行监测方案》及《开曼铝业（三门峡）有限公司、西罐沟赤泥库土壤污染隐患排查方案》、《开曼铝业（三门峡）有限公司、西罐沟赤泥库土壤污染隐患排查报告》等。根据监测方案，企业于 2019 年、2020 年、2021、2022 年均开展土壤及地下水检测工作，并编制了自行监测报告。

### **3 地勘资料**

#### **3.1 地质信息**

##### **3.1.1 场地地质及地形地貌**

三门峡市处于秦岭山脉东延与伏牛山、熊耳山、崤山交汇地带，地势西南高，东北低。从陕西省入境的秦岭身东延伸止于黄河谷地，海拔高度由 2000 米以上递降为低于 200 米。地貌特征复杂，有山地、丘陵、河谷、平原等多种类型，其中以山地、丘陵和川塬地貌为主。

三门峡市地质构造复杂，活动剧烈，对本市地形、矿藏、地质产生了重要影响，成为有色金属矿藏资源和沉积变质矿产资源极大蕴藏量的富积地。在地质构造上，位于华北地台西南隅和昆仑——秦岭地槽东延部分的接合部位。在构造体系上，属于昆仑——秦岭纬向构造带和新华夏系的华北沉降带、太行山隆起带的交接复合、联合部位的一部分。基地构造以紧密褶皱为主，岩层遭受区域变质作用和混合岩化作用。区内断裂发育，规模较大，纵横交错，尤以中新生代的断裂活动最强。

评价区域从宏观看具有南高北低，呈阶梯状向北下跌的地貌景观，南部为黄土台塬，冲沟发育，山塬支离破碎，地形起伏不平。北部为黄河阶地及黄河漫滩，阶地阶面向北倾斜类型为内迭式，各界地呈阶梯状相连。台塬标高 620~420m，塬面坡降 14%~2%，I 级阶地与河漫滩标高 308~325m，II 级阶地标高 335~380m，III 级阶地标高 390~420m。

三门峡产业集聚区周边主要涉及丘陵、黄土塬以及河川盆地的地貌特征。项目地址地势平坦，有利于项目的建设。

### 3.1.2 厂区地层及岩土特性

依据岩土工程勘察获取的资料，在勘察揭露深度内地层为第四系全新统（ $Q_4^{al}$ ）素填土、上更新统（ $Q_3^{al}$ ）冲积黄土状粉土、黄土状粉质粘土、细砂、圆砾和中更新统（ $Q_2^{al}$ ）粉质粘土、粉砂。根据钻探、原位测试、室内土工试验等资料，并结合区域地质资料，拟建场地从上至下由新到老共划为 13 个工程地质层。

第①层（ $Q_4^{ml}$ ）：素填土，黄褐色，稍湿，松散，包含少量植物根系、腐殖质等，以粉土填充为主。具湿陷性。高压缩性。该层层底埋深 0.30~0.50m，层底标高 340.64~341.08m，层厚 0.30~0.50m，平均厚度 0.41m。

第②层（ $Q_3^{al}$ ）：黄土状粉土，褐黄色，稍湿，稍密，包含少量白色钙质，土质较均匀，局部含粘土颗粒，含量约 20%，针状孔隙发育，偶见大孔隙。摇振反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低。具湿陷性。高压缩性。该层层底埋深 4.10~5.10m，层底标高 336.22~337.23m，层厚 3.70~4.70m，平均厚度 4.14m。

第③层（ $Q_3^{al}$ ）：黄土状粉质粘土，棕褐色，可塑，包含少量黑色锰质，偶见蜗牛壳，土质较均匀，针状孔隙发育。无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。具湿陷性。高压缩性。进行钻孔施工时，该层因含水量偏高，局部有缩孔现象。该层层底埋深 7.30~8.40m，层底标高 332.85~334.08m，层厚 2.30~3.70m，平均厚度 3.19m。

第④层 ( $Q_3^{al}$ )：黄土状粉土，黄褐色，稍湿，稍密，包含少量白色钙质条纹，土质较均匀，含少量粘土颗粒，孔隙发育。摇振反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低。具湿陷性。高压缩性。该层层底埋深 9.20~10.20m，层底标高 331.00~332.12m，层厚 1.40~2.80m，平均厚度 2.00m。

第⑤层 ( $Q_3^{al}$ )：黄土状粉土，浅黄色，稍湿，稍密，包含少量砂质，含量约 20~30%，手搓略有砂感。摇振反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低。具湿陷性。中压缩性。该层层底埋深 12.40~13.60m，层底标高 327.78~328.92m，层厚 2.50~4.10m，平均厚度 3.14m。

第⑥层 ( $Q_3^{al}$ )：黄土状粉土，褐黄色，稍湿，稍密，包含少量白色钙质条纹，偶见蜗牛壳碎片，土质较均匀，针状孔隙发育。摇振反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低。具湿陷性。中压缩性。该层层底埋深 16.80~18.60m，层底标高 322.64~324.40m，层厚 3.80~6.20m，平均厚度 4.95m。

第⑦层 ( $Q_3^{al}$ )：黄土状粉土，浅黄色，稍湿，稍密，包含少量蜗牛壳碎片，土质较均匀，针状孔隙发育。摇振反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低。具湿陷性。低压缩性。该层层底埋深 21.20~25.40m，层底标高 315.98~320.23m，层厚 2.70~7.80m，平均厚度 6.36m (k1、T1、T9 孔该层未揭穿)。

第⑧层 ( $Q_3^{al}$ )：黄土状粉土，褐黄色，稍湿，稍密，包含少量白色钙质条纹状分布，土质均匀，针状孔隙发育。摇振反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低。不具湿陷性。低压缩性。该层层底埋深 26.70~28.20m，层底标高 313.22~314.58m，层厚 1.60~3.80m，平均厚度 2.69m。

第⑨层 ( $Q_3^{al}$ )：细砂，棕黄色，密实，稍湿，包含少量泥质，含量约 10%，偶见小砾石，砂质较纯净，砂感明显。该层层底埋深 30.60~30.70m，层底标高 310.50~310.69m，厚度 3.30~3.50m，平均厚度 3.45m (仅 k2,k3,k6,k7 孔该层已揭穿，其余各孔均未揭穿)。

第⑩层 ( $Q_3^{al}$ )：圆砾，灰色，亚圆，中密，稍湿~湿，其中砾石含量约

50%，包含少量卵石，含量约 20%，粒径 2~5cm，砂质及少量泥质填充空隙。级配良好，分选性一般。该层层底埋深 33.00~33.40m，层底标高 307.80~308.24m，厚度 2.40~2.70m，平均厚度 2.53m。

第⑪层（Q<sub>2</sub><sup>al</sup>）：粉质粘土，灰褐色，可塑~硬塑，包含少量钙质和砂质，局部呈胶结状，土质较均匀。不具湿陷性。低压缩性。无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层层底埋深 33.70~35.60m，层底标高 305.60~307.54m，层厚 0.70~2.40m，平均厚度 1.50m（k7 孔该层缺失）。

第⑫层（Q<sub>2</sub><sup>al</sup>）：粉砂，暗黄色，中密，湿，包含少量泥质，含量约 10%，砂质较纯净，偶见小砾石，级配较好，分选性好。该层层底埋深 36.90~38.40m，层底标高 302.80~304.30m，层厚 2.10~4.40m，平均厚度 3.38m。

第⑬层（Q<sub>2</sub><sup>al</sup>）：粉质粘土，灰褐色，硬塑，包含少量白色钙质和黑色锰质，土质均匀，分布稳定。不具湿陷性。低压缩性。无摇振反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层揭露层底埋深 40.00~40.50m，揭露层底标高 300.70~301.39m，揭露厚度 2.10~3.30m，揭露平均厚度 2.53m。（该层未揭穿）。

### 3.2 水文地质信息

本场地岩土工程勘察期间（2005 年 2 月 15 日至 2 月 21 日），地下水稳定水位埋深在 37.0~37.5m 之间，地下水位标高在 303.86~304.20m 之间，地下水位年际变幅在 3.0m 左右。赋存地下水类型为松散岩类孔隙水，地下水富水性较好。地下水位的变化主要受黄河三门峡水库及农业用水开采的影响。故地下水动态类型为：水文~开采型。地下水埋深超过 15m。

## 4 企业生产及污染防治情况

### 4.1 企业生产概况

#### 4.1.1 基本生产概况

开曼铝业公司 100 万 t/a 氧化铝项目分两期建设，其中一期规模为氧化铝 30 万 t/a，二期、三期规模为氧化铝 70 万 t/a。氧化铝项目于 2004 年 6 月动

工，一期工程氧化铝 30 万 t/a 生产线于 2005 年底投入试生产；二期、三期工程氧化铝 70 万 t/a 生产线于 2007 年 1 月投入试生产。环评手续情况如下：

100 万 t/a 氧化铝项目一期 30 万 t/a 工程环评于 2003 年 12 月获得原河南省环保局批复，文号为豫环监[2003]162 号；100 万 t/a 氧化铝项目二、三期 70 万 t/a 工程环评于 2004 年 08 月获得原河南省环保局批复，文号为豫环监[2004]109 号，2007 年 04 月三期项目整体验收，获得验收批复，文号为豫环环验[2007]40 号；西罐沟赤泥库项目于 2013 年 07 月获得原三门峡市环保局批复，文号为三环文[2013]199 号，2013 年 12 月获得验收批复，文号为三环环验[2013]21 号。110 万 t/a 氧化铝扩建项目于 2014 年 09 月获得环境保护部批复，文号为环审[2014]245 号文，2016 年 12 月获得验收批复，文号为三环环审[2016]103 号。

#### (1) 主要建设内容

本项目建设内容由主体工程、辅助工程、公用工程和环保工程组成。实际建设内容见下表。

**表 4-2 项目建设内容一览表**

| 序号 | 生产单元    | 车间组成   | 工序     |
|----|---------|--------|--------|
| 1  | 氧化铝生产系统 | 原矿车间   | 原矿堆场   |
|    |         |        | 原矿槽    |
|    |         |        | 原矿破碎   |
|    |         |        | 均化堆场   |
|    |         |        | 石灰破碎   |
|    |         |        | 石灰乳制备  |
|    |         |        | 磨矿     |
|    |         | 选矿车间   | 原料制备   |
|    |         |        | 浮选     |
|    |         |        | 精矿脱水   |
|    |         |        | 一次脱水   |
|    |         |        | 尾矿过滤   |
|    |         |        | 预脱硅    |
|    |         |        | 溶出     |
|    |         | 沉降车间   | 赤泥分离沉降 |
|    |         | 分解车间   | 精液降温   |
|    |         |        | 种子分解   |
|    |         | 焙烧车间   | 悬浮焙烧   |
|    |         | 蒸发车间   | 循环蒸发   |
|    |         | 西罐沟赤泥库 | 脱水压滤   |

|   |         |           |            |
|---|---------|-----------|------------|
|   |         |           | 赤泥库        |
| 2 | 亚熔盐系统   | 一段溶出      | 溶出         |
|   |         | 结晶及分离     | 结晶分离       |
|   |         | 二段溶出      | 溶出         |
|   |         | 三段溶出      | 溶出及压滤      |
|   |         | 种分        | 种分槽        |
|   |         | 蒸发        | 蒸发器        |
| 3 | 辅助系统    | 煤气站       | 煤气发生炉      |
|   |         | 热电站       | 循环流化床锅炉    |
|   |         | 空压站       | 空气压缩机      |
|   |         | 废水处理      | 生产及生活废水处理站 |
| 4 | 共用系统    | 变电站和供配电系统 | /          |
|   |         | 运输道路      | /          |
| 5 | 办公、生活系统 | 办公楼、食堂等   | /          |

## (2) 主要生产设备

表 4-2 项目主要生产设备一览表

| 车间 | 序号 | 设备名称    | 规格、型号                     | 单位 | 数量 |
|----|----|---------|---------------------------|----|----|
| 锅炉 | 1  | 0#锅炉    | UG-150/9.8-M5             | 台  | 1  |
|    | 2  | 1#-6#锅炉 | NG-130/9.8-M <sub>2</sub> | 台  | 6  |
|    | 3  | 7#锅炉    | CG-220/9.81-MX            | 台  | 1  |
|    | 4  | 8#锅炉    | CG-260/9.81-MX1           | 台  | 1  |
|    | 5  | 引风机     | Y5-48-260                 | 台  | 1  |
|    | 6  | 引风机     | Y5-48260                  | 台  | 4  |
|    | 7  | 引风机     | Y130-16ANO26.5D           | 台  | 2  |
|    | 8  | 引风机     | YC26066                   | 台  | 2  |
|    | 9  | 一次风机    | G130-9B                   | 台  | 7  |
|    | 10 | 一次风机    | GJ24846                   | 台  | 1  |
|    | 11 | 一次风机    | GJ24745                   | 台  | 1  |
|    | 12 | 二次风机    | R130-8A                   | 台  | 7  |
|    | 13 | 二次风机    | GJ13936                   | 台  | 1  |
|    | 14 | 二次风机    | GJ13735                   | 台  | 1  |
|    | 15 | 返料风机    | JST-150                   | 台  | 14 |
|    | 16 | 返料风机    | JST-250                   | 台  | 2  |
|    | 17 | 返料风机    | S41                       | 台  | 2  |
| 汽机 | 1  | 1#汽轮机   | C25-8.83/6.2/0.6-1        | 台  | 1  |
|    | 2  | 2#汽轮机   | C25-8.83/6.2/0.6-1        | 台  | 1  |
|    | 3  | 3#汽轮机   | B7.5-9.2/6.7//535         | 台  | 1  |
|    | 4  | 4#汽轮机   | B12—8.83/0.98             | 台  | 1  |
|    | 5  | 5#汽轮机   | B25—8.83/0.98             | 台  | 1  |
|    | 6  | 给水泵     | SLDG150-132×11            | 台  | 4  |
|    | 7  | 给水泵     | DG150-13×11Z              | 台  | 2  |
|    | 8  | 给水泵     | DG270-13×11Z              | 台  | 1  |
|    | 9  | 给水泵     | DG350-13×11Z              | 台  | 2  |
|    | 10 | 给水泵     | SLDG150-132×11            | 台  | 2  |
|    | 11 | 除氧器     | GC-150                    | 台  | 8  |
|    | 12 | 除氧器     | RZZ 苏-73                  | 台  | 1  |
| 燃运 | 1  | 输煤皮带    | B=800                     | 台  | 8  |

|    |   |       |                        |   |    |
|----|---|-------|------------------------|---|----|
| 化学 | 1 | 化学补水泵 | KQSN300-M9/387/F       | 台 | 2  |
|    | 2 | 中间水泵  | IH125-100-200          | 台 | 5  |
|    | 3 | 除盐水泵  | IH125-100-315          | 台 | 6  |
|    | 4 | 弱酸阳床  | SLRS-3000-00           | 台 | 5  |
|    | 5 | 弱酸阳床  | SLQS-3000-00           | 台 | 5  |
|    | 6 | 强碱阴床  | SLRJ-3000-00           | 台 | 5  |
|    | 7 | 弱碱阴床  | SLRJ-3000-00           | 台 | 5  |
|    | 8 | 混床    | LHH-25-00              | 台 | 4  |
| 电气 | 1 | 主变    | S9-31500/110           | 台 | 3  |
| 脱硫 | 1 | 脱硫吸收塔 | /                      | 台 | 4  |
|    | 2 | 静电除尘器 | /                      | 台 | 4  |
|    | 3 | 布袋除尘器 | /                      | 台 | 5  |
|    | 4 | 浆液循环泵 | 500X-TLB               | 台 | 16 |
|    | 5 | 空压机   | /                      | 台 | 11 |
|    | 6 | 氨水输送泵 | CR13-25-A-FGJ-T-Y-HQQY | 台 | 15 |

### (3) 主要产品

开曼铝业公司氧化铝生产采用石灰拜耳法生产工艺， $A/S \geq 6.3$  的混合铝土矿(铝硅比 $>4$  的原矿由均化车间混合 $\geq 6.3$ )磨矿后原矿浆直接进入拜耳法氧化铝生产流程； $A/S < 4$  的低品位铝土矿原矿浆先送选矿车间浮选，选精矿送入拜耳法氧化铝生产流程，使氧化铝生产系统稳定、经济运行。现有工程设有选矿系统，对低品位铝土矿进行处理，使资源得以充分利用。产品为氧化铝及氢氧化铝。

### (4) 原辅材料及消耗情况

石灰：本项目目前有一部分石灰采用外购方式，与河津市万杰轻钙有限公司签订工业石灰购销合同，氧化钙含量大于 85%，有效钙含量 75%。扩建工程建设 2 台 500t/d 石灰炉，部分石灰将由公司内部供给。

烧碱：本项目烧碱采用外购方式，平顶山市河南神马氯碱化工股份有限公司，根据近两年购买情况，本项目烧碱供应有保障。

石灰石：石灰石采用外购方式，来源为陕县当地矿产品公司，主要供应方有陕县一民矿业、陕县峡石乡东方石料厂、陕县张茅乡矿产品有限公司和陕县峡石福地矿产品有限公司等。陕县附近石灰石储量丰富，本项目石灰石资源供应条件有保障。

表 4-3 企业主要原辅料及成分一览表

| 序号 | 名称  | 主要成分                 | 备注 |
|----|-----|----------------------|----|
| 1  | 铝矿石 | 铝、硅、钙、铁、钛、硫等         | 自产 |
| 2  | 选精矿 | 铝、硅、钙、铁、钛、硫等         | 自产 |
| 3  | 石灰石 | 铝、硅、钙、铁等             | 外购 |
| 4  | 石灰  | 氧化钙                  | 外购 |
| 5  | 絮凝剂 | 聚丙烯酰胺                | 外购 |
| 6  | 分散剂 | 六偏磷酸钠                | 外购 |
| 7  | 捕收剂 | 脂肪酸+氢氧化钠             | 外购 |
| 8  | 调整剂 | 碳酸钠                  | 外购 |
| 9  | 液碱  | 氢氧化钠                 | 外购 |
| 10 | 煤   | 汞、砷、苯并[a]芘、硫化物、酚类等   | 外购 |
| 11 | 脱硝剂 | 氨水                   | 外购 |
| 12 | 脱硫剂 | 石灰石粉                 | 外购 |
| 13 | 天然气 | 甲烷、乙烷、硫化氢等           | 外购 |
| 14 | 煤气  | 二氧化碳、一氧化碳、甲烷、硫化氢、氮气等 | 外购 |

#### 4.1.2 企业生产工艺

氧化铝工艺过程描述如下：

##### （1）破碎、筛分、均化

铝土矿用自卸汽车转运至原料车间卸入原矿槽，由铲车给入受料斗，再由重板给料机出料，皮带输送至破碎系统。原矿（0~150mm）经标准圆锥破碎机中碎后筛分，筛上矿石送短头圆锥破碎机细碎，碎后矿石再经筛分，筛上料返回短头圆锥破碎机再次破碎，从而构成二段闭路破碎流程。筛下料粒度小于 15mm，经胶带机送至均化堆场堆存。均化堆场为防风防雨密闭厂房。

##### （2）矿浆磨制

均化堆场铝土矿由取料机断面直取送矿浆磨制工序原矿仓，由仓下设置的圆盘给料机定量下料，由胶带机给入磨机。矿浆磨制工序根据矿浆不同用途设两种磨制工艺。选矿车间矿浆：矿浆磨制工段有 2 台球磨机专为选矿车间磨制矿浆。均化堆场送来的低品位铝土矿（A/S 3.5~4）由胶带机给入球磨机，经球磨机磨制后进入出料箱，再通过上料泵将矿浆输送到旋流器，经旋流器分级后，底流回球磨机再磨，合格矿浆进入矿浆槽，经矿浆泵送入选矿车间。直接送溶出车间矿浆：均化堆场送来的 A/S 为 6 左右的混合铝土矿

(A/S 4~6 铝土矿与较高品位铝土矿混合配矿) 由胶带机给入棒磨机, 物料经棒磨机磨制后进入出料箱, 再通过上料泵将矿浆输送到旋流器, 经旋流器分级后, 底流回球磨机再磨, 合格矿浆进入矿浆槽, 经矿浆泵送溶出车间, 直接采用拜耳法工艺生产氧化铝。

### (3) 选矿

来自矿浆磨制工序合格矿浆送入浮选双螺旋分级机分级, 分级机返砂为粗粒级精矿, 分级机溢流(-0.075mm 占 90~92%)给入搅拌槽加药调浆后自流至浮选机组, 经一次粗选、一次扫选、二次精选获得细粒级精矿并与粗粒级精矿合并为最终精矿。一次精选中矿经精扫选作业, 泡沫产品返回一次精选, 精选尾矿与扫选尾矿合并即为最终尾矿。

选别作业所获得的精矿用高效沉降槽进行一次脱水, 底流矿浆用单螺杆泵输送至过滤车间, 过滤后的精矿滤饼用胶带机送矿浆配制工段, 在调浆槽内与循环母液进行搅拌调浆后送至氧化铝预脱硅工序。选矿浮选尾矿板框压滤机压滤脱水, 滤饼采用汽车输送至尾矿库。精尾矿浆一次脱水、精矿浆二次脱水所得溢流水返回生产流程循环使用。

### (4) 石灰烧制

外购石灰石由汽车运进厂卸入石灰石库。石灰石由装载机卸入石灰石受料仓, 通过胶带机输送至石灰料仓, 然后由输送系统进入上料小车, 再经卷扬及炉顶布料器均匀地加入到石灰炉中, 炉料靠自重缓慢向下运动, 相继通过预热带、煅烧带、冷却带, 将石灰石分解为石灰。石灰由卸料机卸至炉外成品皮带上, 然后由多斗提升机将石灰运至石灰仓。

### (5) 石灰乳制备

石灰仓底设置板式给料机, 胶带输送机, 一部分石灰被送往原料磨磨头仓, 另一部分石灰送往石灰消化工段。石灰用循环母液溶化石灰得到的石灰乳, 液体苛性碱补充入循环母液。

### (6) 预脱硅

原矿浆经计量后配入定量的循环碱液及合格石灰乳进入预脱硅槽，调配为固含 900g/L 的合格原矿浆，加热至 100℃，进行 8 小时预脱硅。

### （7）溶出

经预脱硅后原矿浆与剩余循环碱液混合，经隔膜泵送入 6 级单套管二次汽预热器预热至 174~180℃，再经 4 级带机械搅拌的罐式二次汽预热器预热至约 213℃，然后进入罐式加热器和保温溶出器，用新蒸汽间接加热至 265℃进行保温溶出 30~50min。溶出后矿浆经 10 级自蒸发降温，二次汽用于预热矿浆，自蒸发的冷凝水逐级闪蒸后排出。末次自蒸发溶出矿浆温度为 125℃，降温后溶出矿浆进稀释槽与赤泥洗液混合。新蒸汽冷凝水闪蒸至 158℃送回热电站锅炉房，二次汽作为其它系统的热源，剩余部分送入低压汽管网。

扩建工程将 4 组溶出器进行改造，将原有 6 级套管预热改为 9 级套管预热，新增三级套管代替原先预热压煮器，替换出来的预热压煮器变更为加热压煮器，每组溶出器新增溶出能力 120m<sup>3</sup>/h。

### （8）沉降

溶出后的矿浆经赤泥洗液稀释后采用高效沉降槽进行分离和四次反向洗涤，絮凝剂经计量后分别加入分离和洗涤沉降槽。含水率约为 40%的末次底流赤泥经赤泥外排泵排至西灌沟赤泥库，在赤泥库脱水车间用隔膜压滤机进行脱水，脱水后的赤泥含水小于 35%，采用皮带运至临近的赤泥堆场，再经挖掘机摊开分区晾晒，最后采用推土机摊开推平，分层反复碾压。滤液自流至压滤车间滤液槽，经滤液泵扬送至氧化铝厂循环利用。

分离所得粗液用立式叶滤机精滤后送往精液降温。一次洗液用泵送至稀释槽。

### （9）分解

精液经三级换热器换热降温后与晶种同时进入机械搅拌分解槽完成分解过程。分解槽顶部出料的分解浆液用液下泵送入水旋器分级机组，分级机组

底流用泵送到平盘过滤系统进行产品过滤、洗涤，溢流送回末次分解槽。分解槽侧部出料的分解浆液用泵送至立盘过滤机进行种子过滤，滤饼加入部分精液送分解首槽作种子，滤液作为分解母液与精液换热后送母液蒸发。

#### （10）成品过滤

氢氧化铝粒度分级机的底流作为产品，泵送  $\text{Al}(\text{OH})_3$  分离洗涤工序的水平盘式过滤机，每台过滤机分为四个区，分别进行过滤分离和三次反向洗涤。分离所得母液去精滤，洗涤所得  $\text{Al}(\text{OH})_3$  洗液送去稀释， $\text{Al}(\text{OH})_3$  滤饼去焙烧。

#### （11）母液蒸发

由分解送来的分解母液，用泵送入六效逆流管式降膜蒸发器，逐级加热蒸发。一效出料经三级闪蒸蒸发，蒸发母液由泵送蒸发母液槽。部分物料经第二级闪蒸后进入强制循环蒸发器蒸浓析盐，经沉降和过滤分离结晶碱，结晶碱及附液送去苛化，蒸发母液送碱液调配蒸发母液槽。分离的结晶碱用赤泥洗涤系统来的二次洗液稀释后，在苛化槽中加入一定量的石灰乳进行苛化反应，苛化液送碱液调配。

碱液调配工序送来的循环碱液进入碱液槽，一部分通过碱液隔膜泵送压煮溶出工序，一部分进入原矿浆调配槽及石灰乳制备工序。

#### （12）氢氧化铝焙烧及氧化铝包装

洗后氢氧化铝送滤饼仓，用螺旋给料机送入焙烧炉的干燥和预热段，被预热的物料进入焙烧反应器完成焙烧作业。焙烧物料经冷却系统冷却，得到合格的氧化铝，输送入氧化铝成品仓。焙烧烟气进入电收尘器，除尘后排向大气，电收尘器收集的氧化铝尘作为产品送氧化铝。

氢氧化铝焙烧工段产出的氧化铝通过胶带输送机送至氧化铝贮仓仓顶的空气斜槽组，然后分别卸入氧化铝贮仓。在贮仓下设有可供散装汽车装车的装置，散装汽车可直接开到仓下装车。

氧化铝贮仓设有包装及贮存仓库，氧化铝通过底侧斜槽，需要袋装的氧化铝通过斜槽分别进入吨袋包装机，包装后用天车堆垛贮存并装车。

氧化铝生产工艺流程及排污节点详见下图

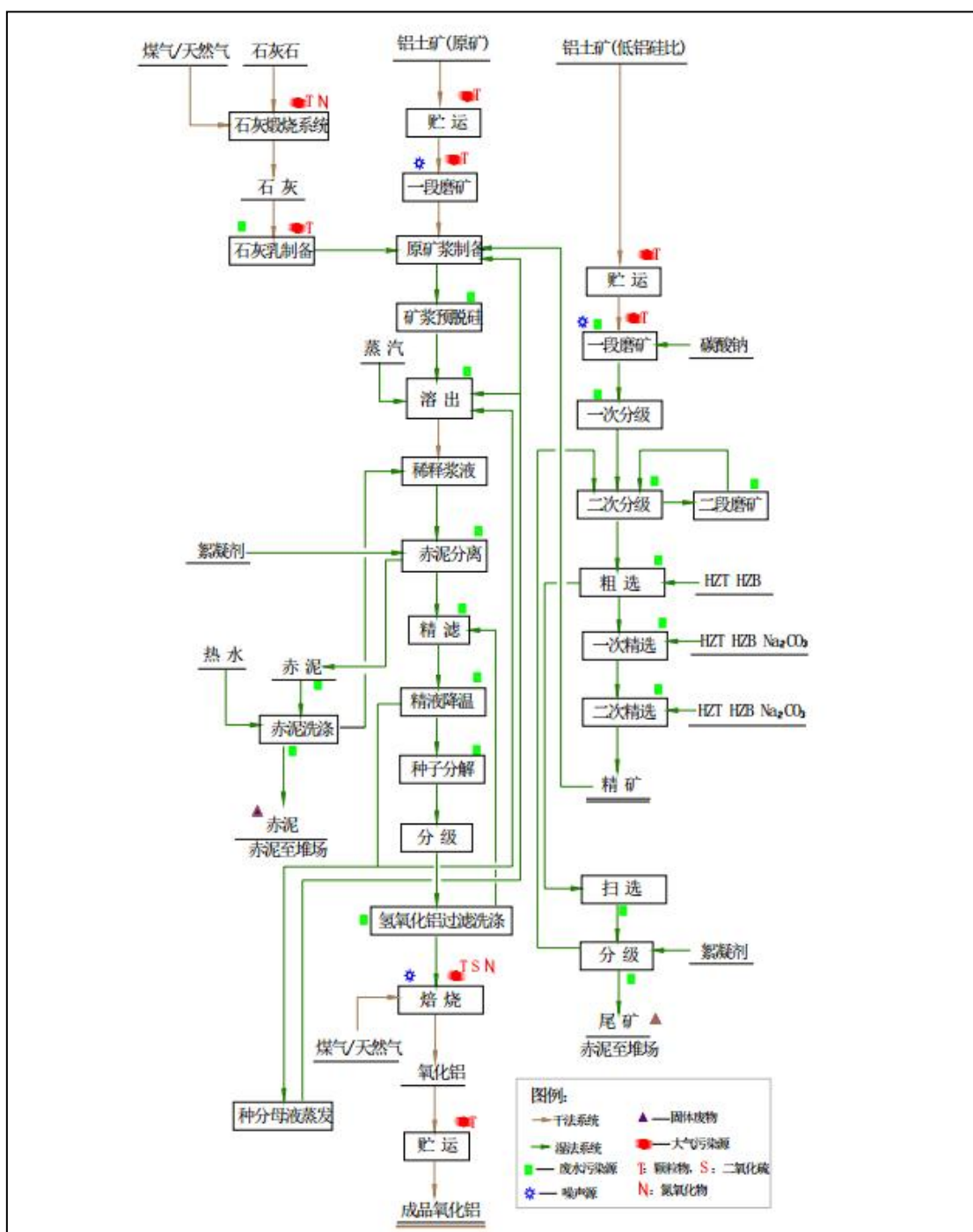


图2 氧化铝生产工艺流程图

亚熔盐法氢氧化铝生产工艺：

示范工程采用的亚熔盐法生产氢氧化铝技术，该技术由中国科学院过程研究所研制完成，现已完成实验室研究以及模拟连续试验的研究。

#### （1）原料磨制

铝土矿由现有原料磨工段，铝土矿及本工程循环母液按比例加入原料磨中磨制原矿浆，送入原矿浆槽，再用矿浆泵送往示范工程溶出车间料浆调配槽。

#### （2）亚熔盐溶出（一段溶出）

从原料车间送来的原矿浆进入料浆调配槽，调配合格后原矿浆送至高压泵房的隔膜泵。用隔膜泵将原矿浆送往一段溶出的套管预热器预热后,再用一级套管换热器并采用高压蒸汽加热，将原矿浆加热至 180℃反应温度。溶出后料浆经多级闪蒸（常压），温度降至 80℃后送入稀释槽。

各级矿浆自蒸发器产生的二次蒸汽用于相对应的套管预热器中预热原矿浆，二次汽冷凝后从预热器排出进冷凝水罐，冷凝水经逐级闪蒸降压后，汇总到末级冷凝水罐，送往热水站制备热水。

#### （3）二段溶出

从溶出后稀释槽送来的料浆经过滤机后进行过滤，过滤后固体送往二次溶出通入蒸汽并加入石灰和烧碱后进一步溶出铝，溶出后的物料经过滤机进一步液固分离后循环母液送往磨矿工段使用。

#### （4）三段溶出

二段溶出后经液固分离后固体送入三段溶出回收钠，二段溶出反应产物硅酸钠钙在稀碱溶液下不稳定易分解为水合硅酸钙和氢氧化钠。三段溶出后经板框压滤机压滤后稀碱液作为结晶分离后的铝酸钠溶剂使用，产生的赤泥经热水洗涤后洗水送往三段溶出使用，赤泥经板框压滤机后得到钙硅渣，与现有工程赤泥一块送往赤泥库堆存。

#### （5）结晶及分离

从一段溶出后稀释槽送来的料浆经过滤机后进行过滤，过滤后液体进入铝酸钠结晶槽进行结晶，从结晶末槽将铝酸钠料浆用离心泵打至过滤机进行液固分离，分离后母液去溶出二段赤泥，铝酸钠结晶经从三段溶出来的稀碱液再次溶解，并制备成拜耳法粗液相当的溶液，精液送种子分解工序。精液经两级换热，然后送种子分解。在分解槽尾部设置二台水力旋流器分级机组，分级底流为粗颗粒氢氧化铝料浆，送往成品过滤工序，分级溢流返回分解槽中，分解倒数第二槽为种子出料槽，在槽上部出料自流进种子过滤工段，经过滤后晶种流进晶种槽中，过滤母液进锥形母液槽。种分母液一部分送氢氧化铝分级，调配料浆固含量，另一部分与精液换热，换热后母液送蒸发车间的蒸发原液槽和洗晶使用。



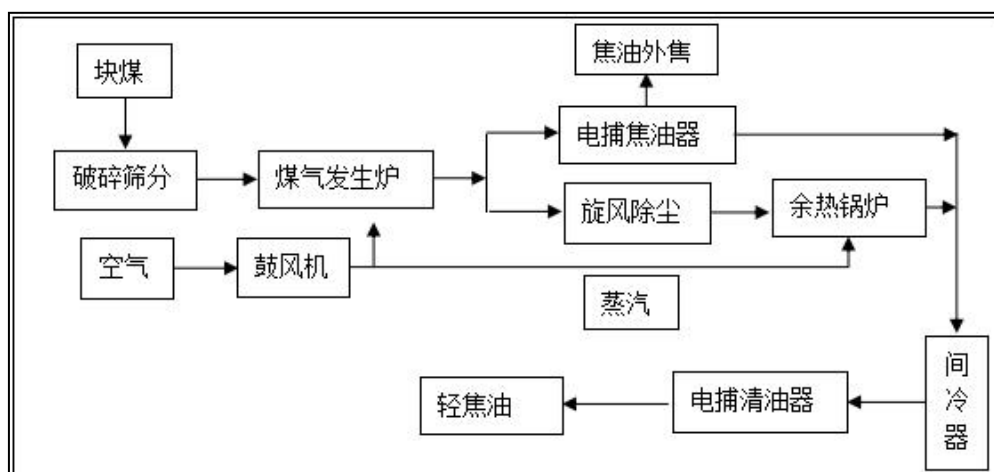


图 4 煤气站生产工艺流程图

赤泥堆场：

红旗沟闭库工程于 2010 年 4 月开始施工，2011 年 4 月完成闭库工程，闭库工程完成后即交予红旗村复耕，开曼铝业仅负责日常环保管理，防止渗流液外泄

开曼铝业 2013 年 10 月之前使用大坪赤泥堆场，该堆场位于陕县张湾乡大坪村北的天然冲沟内，为一山谷型赤泥堆场。库容  $962 \times 104 \text{m}^3$ ，占地面积约  $25 \text{hm}^2$ （375 亩）。赤泥采用干法堆存的方式，在运出厂区首先进入转鼓真空压滤机进行脱碱处理和脱水，使之形成固态赤泥，采用载重 25t 的自卸汽车运输至大坪赤泥堆场。该赤泥堆场已达设计库容，目前已停止运行，正在进行闭库设计，待堆场晾干 2 年期后，表面完成硬化后，开展闭库工作。

开曼铝业（三门峡）有限公司目前使用的赤泥堆场为西罐沟赤泥库，位于陕县张湾乡西罐村上罐煮组西罐沟，为一山谷型赤泥堆场，采取干式堆积赤泥，堆存标高+540m，总库容为 2026.2 万  $\text{m}^3$ ，有效库容为 1823.7 万  $\text{m}^3$ ，服务年限 7.6a。赤泥由厂区的隔膜泵采用管道输送至赤泥库东侧的赤泥脱水车间，赤泥经隔膜压滤机脱水，脱水后的赤泥（含水<35%）用皮带运至赤泥堆场，再经挖掘机摊开分区晾

晒，然后用推土机摊开推平，分层反复碾压。压滤液自流至压滤车间滤液槽，经滤液泵扬送至氧化铝厂综合利用。

本项目赤泥干式堆存采用正排式的排放方式，总体呈现由初期坝向库尾方向堆存。赤泥分层晾晒碾压堆存，每层则由库尾向初期坝方向堆存，赤泥堆积面由库尾向下游倾斜。

每层赤泥的堆存方式为：首先在赤泥库库尾开始排放堆积，堆筑顺序为由库尾至库下游（Ⅰ区），由右至左（Ⅱ区），由左至右（Ⅲ区），逐步向初期坝方向推进，赤泥运输时采用推土机将皮带机卸下的赤泥推至库区本层起始部位，并将赤泥推平，晾晒后进行碾压，碾压完成后再继续向下游方向进行赤泥的堆筑，推平碾压，每层碾压厚度为 0.3m，最终至初期坝。以后按照该方式进行第二层、第三层等各层的堆存。当赤泥堆积至标高 525m 时，在赤泥滩面上覆土进行绿化，覆土厚度为 0.5m（使覆土后的滩面坡向初期坝方向，坡向初期坝方向的坡比为 2%，左右两侧的坡比为 0.5%，保证库区滩面水流可顺利流向初期坝方向），每隔 50m 可修建一条简易的上库运输道路，可保证绿化后的赤泥滩面不被破坏。



图 5 干式赤泥排放工艺示意图

### 4.1.3 污染防治情况

#### (1) 废气

##### ①氢氧化铝焙烧炉

焙烧烟气经二级除尘，即先经多级旋风筒分离氧化铝后进入电收尘器进行气固分离。即含水 6-8%的氢氧化铝经胶带输送机、螺旋喂料机送入文丘里干燥器内,干燥后的氢氧化铝被气流带入第一级旋风预热器中,烟气和干燥的氢氧化铝在此进行分离,一级旋风出来的氢氧化铝进入第二级旋风预热器，并与从热分离器来的温度约为 1000℃的烟气混合进行热交换，氢氧化铝的温度达 320—360℃，附着水基本脱除，预焙烧过的氧化铝在第二级旋风预热器内与烟气分离卸入焙烧炉的锥体内，焙烧炉所用的燃烧空气预热到 600-800℃从焙烧炉底进入，燃料、预焙烧的氧化铝及热空气在炉底充分混合并燃烧，氧化铝的焙烧在炉内约 1.4s 的时间内完成。焙烧好的氧化铝和热烟气在热分离器中分离。热烟气经上述的两级旋风预热器，文丘里干燥器与氢氧化铝进行热交换后，温度降为 160℃，进入电除尘器除尘净化，净化后烟气经烟囱排入大气。

##### ②通风除尘系统

铝土矿转运和破碎系统：原料破碎、筛分、转运、各种原料仓等扬尘点采用集气罩集气，高效布袋除尘系统除尘。

原煤堆场皮带输送系统受料点和转送点产生的粉尘采用集气罩集气、高效布袋除尘系统集中除尘。原料磨制系统磨机、下料点等扬尘点采用集气罩集气，高效布袋除尘系统集中除尘。

氧化铝仓上下料及包装过程中的扬尘点采用集气罩集气，高效布袋除尘系统集中除尘。对煤气站原料煤在贮运、筛分过程的产生尘点采用集气罩集气、布袋除尘器进行集中除尘。各除尘系统的除尘效率在 99%以上，粉尘排放浓度为 20~30mg/Nm<sup>3</sup>。

污染物排放符合《铝工业污染物排放标准》的要求。除尘系统收下的粉尘，均为生产性物料，符合生产要求，可返回工艺流程中使用。

### ③石灰炉烟气治理

石灰炉采用煤气站自产煤气为燃料。石灰炉生产过程中，燃料煤气燃烧过程中，其中  $\text{H}_2\text{S}$  转化为  $\text{SO}_2$ ，石灰石在煅烧过程中，分解为  $\text{CaO}$  和  $\text{CO}_2$ ， $\text{SO}_2$  被  $\text{CaO}$  反应吸收，生成  $\text{CaSO}_4$  进入成品中，脱硫效率达到 90% 以上。每台石灰炉设置 1 套袋式除尘器对排放烟气进行除尘净化处理，除尘效率 99%，粉尘排放浓度  $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，除尘后烟气分别通过各自高 55m 的排气筒排放。污染物排放满足污染物排放符合《铝工业污染物排放标准》（颗粒物  $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $\text{SO}_2$   $400\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）的要求。

④对煤气站原料煤在贮运、筛分过程的产生尘点采用集气罩集气、布袋除尘器进行集中除尘。

## （2）废水治理措施

### ①氧化铝生产循环水系统

氧化铝生产系统的生产设备冷却，溶出、预脱硅、赤泥沉降洗涤、过滤及输送，精液降温种子分解、氢氧化铝过滤及母液蒸发等工序冷却用水设置总循环水系统。由于循环水中受工艺物料污染，含碱较高，对补充水的硬度自行进行了软化，为保持循环水在一定的浓缩倍数下运行，对循环水进行澄清处理，保证循环水悬浮物含量符合循环水的水质标准。

选矿车间铝土矿浮选系统设置选矿浓密机溢流水循环系统，回收的溢流水进入回水池，然后返回流程循环使用。

对含碱车间的跑、冒、滴、漏的工艺物料以及地坪、设备冲洗水，均由专门设置的污水泵站送原矿浆磨制工序回收利用。

对于氧化铝工艺过程产生含碱水、母液、硅渣及其附液、赤泥洗液和赤泥堆场返回的附液也送至原矿浆磨制工序综合利用。

设置了全厂废水处理站，处理能力 9600m<sup>3</sup>/d。氧化铝、热电厂、煤气站等生产系统排水、循环水系统的排污水，以及化验等排水排入生产废水处理站处理。

各系统生产排水经全厂排水管网汇入总管，然后排入生产废水处理站，废水经格栅除污机去处大颗粒物进入调节池、管道混合器，然后进入一体化净水器沉淀、过滤，净化水作为二次利用供水返回生产系统使用，一体化净水器下部的污泥输送至赤泥堆场堆存。

厂区初期雨水经厂区雨排水管网汇集于格栅除污机去处大颗粒物，然后进入平流沉淀池去除悬浮物后进入调节池与生产废水汇合统一进行处理。

生产废水处理站已投入运行，处理后的净化水返回氧化铝工艺生产系统利用，生产废水零排放。

②含酚废水汇集于酚水池，在酚水池首先进行分层分离，其中轻油收集进入轻油储池；再经强化预处理后送入煤气发生炉余热锅炉蒸发成饱和蒸汽后，作为气化剂回用于煤气发生炉，杂酚类物质在炉内 1100~1200℃ 高温下分解成 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，使含酚废水得到妥善处置。

### ③生活污水

生活污水处理站采用地埋式一体化污水处理设施处理，处理能力 400m<sup>3</sup>/d。地埋式一体化污水处理由竖流式斜管沉淀池，一、二级接触氧化、二沉池，消毒池，快滤池为一整体。净化后的出水 SS 浓 40mg/L，BOD<sub>5</sub> 浓度 8mg/L。处理后的净化水一部分作为绿化用水，多余部分作为氧化铝工艺用水综合利用。

### ④二次利用水系统

生产废水处理站的净化水 SS<50mg/L,可满足氧化铝工艺系统和热电厂中某些工序对悬浮物的要求,净化后的水可作为原燃料卸车及堆场喷淋用水,原矿浆磨制、赤泥沉降分离洗涤和过滤输送,精液降温种子分解等氧化铝工艺系统用水。净化水中含碱,水质自行软化,无需添加水质稳定剂可直接返回工艺系统使用。

溶出、蒸发工序的二次蒸汽一部分返回热电站锅炉利用,其余作为氧化铝生产用水综合利用。

### (3) 废渣治理措施

#### ①赤泥

氧化铝生产过程中排放的废渣是赤泥,排放量 312.65t/a(干),其中含有 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Na<sub>2</sub>O、SiO<sub>2</sub>、CaO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub> 等。赤泥主要有害成份是含 Na<sub>2</sub>O 的附液。附液含碱 1~2g/L,赤泥附液中含有 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Na<sub>2</sub>O、SiO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、NaCl、H<sub>2</sub>O 等,赤泥附液产生量约 217.26 万 m<sup>3</sup>/a。溶出后的料浆采用高效深锥沉降槽进行赤泥分离,底流经赤泥洗涤系统深锥沉降槽进行 4 次反向洗涤,洗涤后底泥进入饲料槽调浆,然后提升到转鼓压滤机进行二次碱洗和脱水,压滤后为含水 41%的赤泥干渣,再通过螺旋输送机将赤泥装入汽车,输送至赤泥处置场堆存。对大坪赤泥堆场中 2 组干赤泥样品,对厂区两组赤泥附液的水质的测定分析结果,赤泥主要化学成分见下表。赤泥浸出试验结果见下表,赤泥附液成分见下表。

表 4-4 赤泥主要成分 单位: %

| 成分 | SiO <sub>2</sub> | CaO   | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MgO  | TiO <sub>2</sub> | K <sub>2</sub> O | Na <sub>2</sub> O | 灼碱   |
|----|------------------|-------|--------------------------------|--------------------------------|------|------------------|------------------|-------------------|------|
| 比例 | 19.81            | 40.70 | 10.56                          | 8.18                           | 2.41 | 4.43             | 0.69             | 3.18              | 8.49 |

表 4-5 赤泥浸出试验结果表

| 项目       | pH          | 氟化物 (F-计) (mg/L) |
|----------|-------------|------------------|
| 含量       | 10.32~11.30 | 4.01~6.84        |
| 危险废物鉴别标准 | ≥12.5 或≤2.0 | 100              |

表 4-6 赤泥附液化学成分表 单位(除 pH):mg/L

| 成分 | pH    | 碱度   | Cl <sup>-</sup> | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | OH <sup>-</sup> | Al <sup>3+</sup> | F <sup>-</sup> | SS  |
|----|-------|------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|------------------|----------------|-----|
| 含量 | 11.81 | 5007 | 383             | 241.4                         | 873.2                         | 1317            | 219.8            | 11.62          | 121 |

以上各表结果表明，赤泥浸出液 pH 值为 10.32~11.30，氟化物浓度为 4.01~6.84mg/L。依据《危险废物鉴别标准-腐蚀性鉴别》和《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》，赤泥不属危险废物。由于赤泥附液碱性高，赤泥和附液一同送赤泥堆场堆存，赤泥处置场应采取相应的防止附液流失、渗漏的防渗和回收措施。

## ②尾矿

尾矿是铝土矿精选后的固体废物，选矿尾矿产生量为 17.2t/a(干)，其中含有 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Na<sub>2</sub>O、SiO<sub>2</sub>、CaO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub> 等，属一般工业固体废物。尾矿中成分主要为一水硬铝石含量约 26~29%、高岭石含量约 22~34%、伊利石含量约 21~35%、赤铁矿含量约 6~9%、锐钛矿含量约 2~4%、金红石含量约 0.7-1.0%、方解石含量 1.5-2.5%。

表 4-6 选矿尾矿的物相组成 (%)

| 一水硬铝石 | 高岭石   | 伊利石   | 赤铁矿  | 锐钛矿  | 金红石  | 方解石  |
|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| 27.49 | 23.71 | 32.24 | 7.86 | 3.07 | 0.98 | 1.93 |
| 26.73 | 22.85 | 34.69 | 6.58 | 2.51 | 0.89 | 2.06 |
| 28.76 | 33.17 | 21.23 | 8.56 | 2.65 | 0.76 | 1.54 |

现有选矿车间的尾矿在厂区采用板框压滤机压滤，含水约 30% 的尾矿用汽车送烧结砖厂综合利用，选矿尾矿与电厂除尘系统的细粉煤灰按 3: 1 的比例混合搅拌后，作为制砖原材料和粘土按比例充分搅拌后，在压砖机成型、晾干后，在窑中烧制成烧结砖。

## ③石灰消化渣

石灰消化工序产生消化渣，排放量约 9.0kt/a(干)，其中含有  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{CaCO}_3$  等。渣中含水约 20%。消化渣用汽车运往赤泥堆场与赤泥一起堆存。

#### ④煤气站煤灰渣

现有工程的煤气站日常运行 6 台煤气发生炉，年产生煤气炉渣 13923.72t/a，其中主要成份为  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$  和  $\text{CaO}$  等。煤气炉渣作为热电站循环流化床锅炉的燃料与烟煤混配掺烧综合利用。

#### ⑤污水处理渣

生产废水处理站和生活污水处理站格栅和各沉淀池产生栅渣和底流污泥等，产生量 2000t/a，属一般工业固体废物，送赤泥处置场堆存。

#### ⑥危险废物

厂区危险固体废物主要废矿物油，废活性炭，空油桶，废弃包装容器，废脱硝催化剂等，厂区建有危废暂存间，暂存后委托其他有资质单位处置。

表 4-7 固体废物产生及处置情况一览表

| 固体废物种类 | 固体废物性质       | 处置措施             |
|--------|--------------|------------------|
| 赤泥     | 第 II 类一般工业固废 | 赤泥堆场堆存           |
| 选矿尾矿   | 第 I 类一般工业固废  | 烧砖厂综合利用          |
| 石灰消化渣  | 第 II 类一般工业固废 | 赤泥堆场堆存           |
| 锅炉煤灰渣  | 第 II 类一般工业固废 | 水泥厂和煤灰砖厂综合利用     |
| 煤气站煤灰渣 | 第 II 类一般工业固废 | 作为循环流化床锅炉燃料综合利用  |
| 污水处理渣  | 一般工业固体废物     | 赤泥堆场堆存           |
| 硫磺     | II 类固废       | 外售作原料            |
| 废矿物油   | 危险固体废物       | 危废间暂存后，委托有资质单位处置 |
| 废活性炭   | 危险固体废物       |                  |
| 空油桶    | 危险固体废物       |                  |
| 废弃包装容器 | 危险固体废物       |                  |
| 废脱硝催化剂 | 危险固体废物       |                  |

## 4.2 企业总平面布置

开曼铝业公司厂区占地面积 85hm<sup>2</sup>。厂区分为 3 个部分，即主厂区、煤气站和铝土矿堆场。

主厂区内设有氧化铝生产系统、热电站、在建亚熔盐氢氧化铝生产系统、厂前区（办公和生活福利），主厂区南厂界为陕州大道。主厂区与煤气站、铝土矿堆场之间由禹王路相隔。

主厂区的氧化铝生产系统的原料装卸、堆放、破碎、磨矿等准备车间布置在厂区西北端。东北端依次布置污水处理车间，高压溶出车间； 厂区中部从东到西布置赤泥分离车间、种子分解车间、母液蒸发车间； 厂区南部布置焙烧和氧化铝成品包装储运车间。

选矿系统布置厂区北侧。亚熔盐氢氧化铝项目布置于厂区东北角， 南临污水处理系统。

根据各主要生产车间的需求，辅助生产系统布置于其主要服务车间附近。

110 万t/a 扩建工程均在现有工程预留场地上扩建磨矿车间、高压溶出车间、赤泥沉降车间、种子分解车间、母液蒸发车间、焙烧与产品储运车间。

主厂区共设 4 个出入口，厂区南边在陕州路上设 2 个出入口，东南侧为人员进出大门，并可经陕州路与县城相通；西南侧是成品、辅助材料进出大门；在厂区西侧禹王路上设 2 个出入口，1 个专供矿石等原、辅材料进出，1 个热电站燃煤入口。

氧化铝厂内设三条南北向大道，为满足厂区运输和消防需要，厂区四周及厂内道路布置成环网，道路两边种植行道树，厂区四周、厂房周围及空地设置绿化带，全厂绿化用地系数为 25.1%。

热力站布置于主厂区的西南角。厂区划分为主厂房区、贮运设施区、配电装置区、供水及循环冷却水区、辅助设施区等五个功能区。

主厂房区包括主厂房（含汽机间、除氧间、锅炉间）电除尘器、引风机、石灰石库、烟囱等内容。主厂房成传统的三列式布置，坐南朝北，长与南面规划主干道平行，固定端在东侧，预留发展方向向西。石灰石子库布置在主厂房南面的电除尘器之间。贮运设施区的干燥棚布置在厂区最南面，转运站、破碎楼、栈桥等布置在主厂房区的东面，飞灰库、渣库布置在干燥棚北面，主厂房的南面。化学水处理站布置在厂区的东北部。自然通风冷却塔、循环水泵房布置在厂区的中部。

主厂区的东南端布置厂前区，如厂部办公楼、食堂、浴室、车库等。现有煤气站位于氧化铝厂的西侧，与氧化铝厂仅隔禹王公路，占地60亩。厂区设煤气站主厂房，循环水系统、焦油系统等布置于主厂区两侧，半封闭干燥棚布置厂区西侧。

煤气站的北侧为铝土矿堆场、燃煤堆场。

#### 4.3 各重点场所、重点设施设备情况

通过上述分析，确定该企业重点设施污水处理站、亚熔盐车间原料库、石灰大棚及石灰消化、石灰窑、浮选车间、均化库、溶出车间、矿石堆场、在一二沉降槽、控制过滤车间、分解车间、蒸发车间三四沉降槽、焙烧车间、氧化铝仓、包装堆栈、官庄堆场、尾矿库，它们在生产经营活动中产生的污染物经大气流动、渗透、沉降到地面，可能对附近土壤造成污染；

该企业重点设施和重点区域为氧化铝生产区、亚熔盐车间、原料车间、产品库、废气治理设施、输送管道、废水处理站，事故池、危废间、压滤车间、原煤储存区、石灰窑、溶出车间、均化车间、蒸发车间赤泥库、储罐区等。

##### 重点设施信息记录表

根据本企业的原料成分、原辅材料、尾渣成分、固体废物成分、生产工艺等特点，并参考环评材料以及现场勘查结果确定可能对土壤

造成风险的污染物等综合分析，据此确定本企业的监测因子。根据厂区平面布置。详细见表 4-4。

表 4-4 重点场所及重点设备清单

| 潜在污染物区域名称 | 污染源   | 可能造成的污染 | 可能会对土壤造成风险的污染物                 |
|-----------|-------|---------|--------------------------------|
| 氧化铝生产区    | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 亚熔盐车间     | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 矿石原料车间    | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 产品库       | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 废气治理设施    | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 输送管道      | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 废水处理站     | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 事故池       | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 危废暂存间     | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 储罐区       | 其他类污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 压滤车间      | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 原煤储存区     | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 石灰窑       | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 溶出车间      | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 均化车间      | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 蒸发车间      | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 赤泥库       | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 煤气发生装置    | 有机类污染 | 渗透、沉降   | 酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环芳烃、苯并[a]芘等       |
| 焦油储罐      | 有机类污染 | 渗透、沉降   | 酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环芳烃、              |

|           |       |       |                              |
|-----------|-------|-------|------------------------------|
|           |       |       | 苯并[a]芘等                      |
| 焦油池       | 有机类污染 | 渗透、沉降 | 酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环芳烃、苯并[a]芘等     |
| 管道及输送管线   | 管道、废气 | 渗透、沉降 | 酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环芳烃、苯并[a]芘等     |
| 酚水池       | 有机类污染 | 渗透、沉降 | 酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环芳烃、苯并[a]芘等     |
| 污水处理间     | 有机类污染 | 渗透、沉降 | 酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环芳烃、苯并[a]芘等     |
| 生产区       | 有机类污染 | 渗透、沉降 | 酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环芳烃、苯并[a]芘等     |
| 临时渣场      | 有机类污染 | 渗透、沉降 | 酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环芳烃、苯并[a]芘等     |
| 危废暂存间     | 危险废物  | 渗透、沉降 | 酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环芳烃、苯并[a]芘等     |
| 储煤车间      | 重金属   | 渗透、沉降 | 砷、汞、酚、硫化物、苯并[a]芘等            |
| 煤的筛分及输送通道 | 重金属   | 渗透、沉降 | 砷、汞、酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环芳烃、苯并[a]芘等 |
| 煤气发生炉     | 有机类污染 | 渗透、沉降 | 酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环芳烃、苯并[a]芘等     |

## 5 重点监测单元识别与分类

### 5.1 重点监测单元识别

根据企业实际生产情况结合资料搜集、现场踏勘和人员访谈的结果分析，为具有针对性的展开调查工作，以场地主要功能区为基础，将各区域主要特征总结。确定企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备为氧化铝生产区、亚熔盐车间、原料车间、产品库、废气治理设施、输送管道、废水处理站，事故池、危废间、压滤车间、原煤储存区、石灰窑、溶出车间、均化车间、蒸发车间赤泥库、储罐区等。具体信息见表 5-1。

表 5-1 重点监测单元及重点区域信息表

重点设施信息记录表

| 企业名称      | 开曼铝业（三门峡）有限公司 |            |           |      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |
|-----------|---------------|------------|-----------|------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 重点区域或设施名称 | 点位号           | 坐标         |           | 设施功能 | 涉及有毒有害物质清单 | 关注污染物                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 可能的迁移途径(沉降、泄露、淋滤等) |
| 污水处理站     | 1             | 111.05617  | 34.72559  | 污水处理 | 重金属污染      | pH 值、铬（六价）、氟化物、铅、镉、铜、镍、汞、砷、四氯化碳、氯仿、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、萘、氯甲烷、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘 | 沉降、泄露              |
| 亚熔盐车间侧    | 2             | 111.05466  | 34.72535  | 生产   | 重金属污染      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 沉降、泄露              |
| 原料库       | 3、4           | 111.05538  | 34.72346  | 原料   | 重金属污染      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 沉降、泄露              |
|           |               | 111.05551  | 34.72334  |      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |
| 石灰大棚      | 5             | 111.05316  | 34.72501  | 生产   | 重金属污染      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 沉降、泄露              |
| 石灰窑       | 6             | 111.05060  | 34.72493  | 生产   | 重金属污染      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 沉降、泄露              |
| 浮选车间      | 7             | 111.04982  | 34.72478  | 生产   | 重金属污染      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 沉降、泄露              |
| 均化库       | 8             | 111.05060  | 34.72493  | 生产   | 重金属污染      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 沉降、泄露              |
| 溶出车间      | 9             | 111.05712  | 34.72501  | 生产   | 重金属污染      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 沉降、泄露              |
| 矿石堆场      | 10、11         | 111.050939 | 34.722545 | 储存区  | 重金属污染      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 沉降、泄露              |
|           |               | 111.05247  | 34.72268  |      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |
| 一二沉降槽     | 12            | 111.05585  | 34.72268  | 生产   | 重金属污染      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 沉降、泄露              |
| 控制过滤车间    | 13            | 111.05576  | 34.72247  | 生产   | 重金属污染      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 沉降、泄露              |
| 分解车间      | 14、15         | 111.05501  | 34.72201  | 生产   | 重金属污染      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 沉降、泄露              |
|           |               | 111.05645  | 34.71911  |      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |
| 蒸发车间      | 16、17         | 111.05719  | 34.72072  | 生产   | 重金属污染      | 沉降、泄露                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |
|           |               | 111.25742  | 34.72103  |      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |
| 三四沉降槽     | 18            | 111.05661  | 34.71910  | 生产   | 重金属污染      | 沉降、泄露                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |
| 焙烧车间      | 19、20、21      | 111.05376  | 34.72130  | 生产   | 重金属污染      | 沉降、泄露                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |
|           |               | 111.05421  | 34.71967  |      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |

|                          |       |            |            |       |                |                                              |       |
|--------------------------|-------|------------|------------|-------|----------------|----------------------------------------------|-------|
|                          |       | 111.054279 | 34.7197693 |       |                |                                              |       |
| 氧化铝仓                     | 22、23 | 111.05546  | 34.71777   | 储存    | 重金属污染          |                                              | 沉降、泄露 |
|                          |       | 111.05591  | 34.71685   |       |                |                                              |       |
| 包装堆栈                     | 24    | 111.05468  | 34.7179    | 生产    | 重金属污染          |                                              | 沉降、泄露 |
| 官庄堆场                     | 33-36 | 111.04851  | 34.72452   | 储存    | 重金属污染          |                                              | 沉降、泄露 |
|                          |       | 111.04935  | 34.72272   |       |                |                                              |       |
|                          |       | 111.04976  | 34.71987   |       |                |                                              |       |
|                          |       | 111.04953  | 34.72206   |       |                |                                              |       |
| 尾矿库渗滤液池下游空地              | 48    | 111.13535  | 34.70879   | 废水治理  | 重金属污染          | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、锌、镍、汞、砷、氟化物、硫化物               | 沉降、泄露 |
| 尾矿库下游农田                  | 49    | 111.13532  | 34.78090   | 下游监测点 | 重金属污染          | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、锌、镍、汞、砷、氟化物、硫化物               | 沉降、泄露 |
| 输送皮带下侧空地                 | 50    | 111.14397  | 34.70120   | 输送    | 重金属污染          | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、锌、镍、汞、砷、氟化物、硫化物               | 沉降、泄露 |
| 赤泥库西侧农田<br>（压滤车间正西侧隔库农田） | 51    | 111.13779  | 34.69843   | 上游监测点 | 重金属污染          | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、锌、镍、汞、砷、氟化物、硫化物               | 沉降、泄露 |
| 压滤车间东侧农田                 | 52    | 111.145340 | 34.703463  | 固废处理  | 重金属污染          | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、锌、镍、汞、砷、氟化物、硫化物               | 沉降、泄露 |
| 尾矿库上游塔坡                  | 53    | 111.14551  | 34.69602   | 固废处理  | 重金属污染          | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、锌、镍、汞、砷、氟化物、硫化物               | 沉降、泄露 |
| 尾矿库上游东南侧                 | 54    | 111.14548  | 34.69602   | 上游监测点 | 重金属污染          | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、锌、镍、汞、砷、氟化物、硫化物               | 沉降、泄露 |
| 煤制气工序                    | 39-45 | 111.04976  | 34.71987   | 煤制气   | 酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环 | pH 值、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、四氯化碳、氯仿、1,1-二氯乙烷、1,2- | 沉降、泄露 |
|                          |       | 111.04953  | 34.72206   |       |                |                                              |       |

|         |       |            |           |      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|---------|-------|------------|-----------|------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|         |       | 111.051202 | 34.722329 |      | 芳烃、苯并[a]芘等 | 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、萘、氯甲烷、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ） |  |
|         |       | 111.051489 | 34.722808 |      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|         |       | 111.052028 | 34.722790 |      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|         |       | 111.052009 | 34.723226 |      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|         |       | 111.052023 | 34.722891 |      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|         |       | 111.052680 | 34.722177 |      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|         |       | 111.05057  | 34.72451  |      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| 危险废物暂存区 | 46-47 | 111.05057  | 34.72451  | 危废暂存 | 重金属污染      | pH、氟化物、汞、铜、铅、锌、镉、砷、六价铬、氰化物                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|         |       | 111.050950 | 34.723264 |      |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |

## 5.2 识别/分类结果及原因

### 5.2.1 识别原因

按照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）的相关规定，本次地下水自行监测对重点设施及重点区域的划分将遵循以下几个方面开展：

（1）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) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区；
- c) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；
- d) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
- e) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区。

（2）重点区域：重点设施分布较为密集的区域

依据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》等要求，结合土壤及地下水隐患排查结果、历史影像图、现场踏勘和人员访谈，采用专业判断法进行土壤监测点布设，每个重点设施周边布设1-2个土壤监测点，每个重点监测单元布设最少1个土壤监测点，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。

由于企业生产性质，为防止造成二次污染，本次布点均在厂区靠近重点区域绿化带无硬化地面。

### 5.2.2 污染物潜在迁移途径

根据水文地质资料和现场踏勘等工作分析，本场地土壤若存在污染物，其污染扩散途径包括为：

（1）污染物垂直向下迁移：落地的污染物在外部降雨或自身重力垂直向下迁移，在迁移过程中吸附在土壤介质表面或溶解于降水进而影响土壤。

(2) 污染物水平迁移：落地污染物随雨水、风力等的水平迁移扩散。随雨水等地表径流扩散主要和场地地形有关，从场地地势高部分向地势低处扩散。

(3) 污染物地下迁移：污染物渗透进入地下，随地下水径流向下游迁移，影响土壤。

### 5.2.3 重点监测单元分类结果

根据本项目土壤隐患排查结果，参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ1209-2021，该项目确实具有土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，应进行重点监测单元开展土壤和地下水监测工作，根据“5.1 重点单元情况”可知，确定氧化铝生产区、亚熔盐车间、原料车间、产品库、废气治理设施、输送管道、废水处理站，事故池、危废间、压滤车间、原煤储存区、石灰窑、溶出车间、均化车间、蒸发车间赤泥库、储罐区等为本次的重点监测单元。

## 5.3 关注污染物

重点监测单元及关注污染物见表 5-2。

表 5-2 重点监测单元及关注污染物

| 潜在污染物区域名称 | 污染源   | 可能造成的污染 | 可能会对土壤造成风险的污染物                 |
|-----------|-------|---------|--------------------------------|
| 氧化铝生产区    | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 亚熔盐车间     | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 矿石原料车间    | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 产品库       | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 废气治理设施    | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 输送管道      | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 废水处理站     | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 事故池       | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 危废暂存间     | 重金属污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 储罐区       | 其他类污染 | 渗透、沉降   | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、          |

|           |       |       |                                |
|-----------|-------|-------|--------------------------------|
|           |       |       | 氟化物、硫化物、锌                      |
| 压滤车间      | 重金属污染 | 渗透、沉降 | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 原煤储存区     | 重金属污染 | 渗透、沉降 | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 石灰窑       | 重金属污染 | 渗透、沉降 | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 溶出车间      | 重金属污染 | 渗透、沉降 | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 均化车间      | 重金属污染 | 渗透、沉降 | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 蒸发车间      | 重金属污染 | 渗透、沉降 | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 赤泥库       | 重金属污染 | 渗透、沉降 | pH、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、氟化物、硫化物、锌 |
| 煤气发生装置    | 有机类污染 | 渗透、沉降 | 酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环芳烃、苯并[a]芘等       |
| 焦油储罐      | 有机类污染 | 渗透、沉降 | 酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环芳烃、苯并[a]芘等       |
| 焦油池       | 有机类污染 | 渗透、沉降 | 酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环芳烃、苯并[a]芘等       |
| 管道及输送管线   | 管道、废气 | 渗透、沉降 | 酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环芳烃、苯并[a]芘等       |
| 酚水池       | 有机类污染 | 渗透、沉降 | 酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环芳烃、苯并[a]芘等       |
| 污水处理间     | 有机类污染 | 渗透、沉降 | 酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环芳烃、苯并[a]芘等       |
| 生产区       | 有机类污染 | 渗透、沉降 | 酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环芳烃、苯并[a]芘等       |
| 临时渣场      | 有机类污染 | 渗透、沉降 | 酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环芳烃、苯并[a]芘等       |
| 危废暂存间     | 危险废物  | 渗透、沉降 | 酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环芳烃、苯并[a]芘等       |
| 储煤车间      | 重金属   | 渗透、沉降 | 砷、汞、酚、硫化物、苯并[a]芘等              |
| 煤的筛分及输送通道 | 重金属   | 渗透、沉降 | 砷、汞、酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环芳烃、苯并[a]芘等   |
| 煤气发生炉     | 有机类污染 | 渗透、沉降 | 酚、硫化物、烷烃、苯酚、多环芳烃、苯并[a]芘等       |

## 6 监测点位布设方案

## 6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

### 6.1.1 点位原则

监测点位应布设在重点单元周边并尽量接近重点单元。统筹规划重点区域内监测点位的布设时，布设位置应尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点单元。监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

重点单元、重点区域及监测点/监测井的布设位置均应在企业平面布置图中标记，标记图应纳入监测报告。

除在原有基础上增加监测点位外，监测点位一经确定不宜随意变动，每次采样时土壤监测点距离上次同一点位采样位置原则上不大于 1m，地下水监测井应与上次采样井相同。

根据地勘资料无土壤或地下水可采的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

### 6.1.2 土壤监测点位

#### （1）布点原则：

##### 1) 一类单元

企业一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少 1 个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土壤监测点。

##### 2) 二类单元

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少 1 个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

(2) 选点位置：本次土壤共设 46 个监测点，企业内的车间、道路附近有绿化区，地面全硬化的区域在附近绿化带内取点，监测点选在未硬化或者附近绿化点，采样后做好采样点位的防护工作，方便下次取样。

(3) 采样深度：本次土壤监测以监测区域内表层土壤（0-0.5m 处）为重点采样层，开展采样工作。

### 6.1.3 地下水监测点位

企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点，地下水对照点应布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。

根据现场调查及企业地勘，本次监测以调查潜水层为主，地下水监测点 7 个。

## 6.2 监测点位布设

表 6-1 土壤检测点位一览表

| 类型 | 序号 | 检测点位      | 备注            |
|----|----|-----------|---------------|
| 土壤 | 1  | 污水处理站侧绿化带 | 采样<br>深度 0.5m |
|    | 2  | 亚熔盐车间侧绿化带 |               |
|    | 3  | 原料库 01    |               |
|    | 4  | 原料库 02    |               |
|    | 5  | 石灰大棚及石灰消化 |               |
|    | 6  | 石灰窑       |               |
|    | 7  | 浮选车间      |               |
|    | 8  | 均化库       |               |
|    | 9  | 溶出车间      |               |
|    | 10 | 矿石堆场 01   |               |
|    | 11 | 矿石堆场 02   |               |
|    | 12 | 一二沉降槽     |               |
|    | 13 | 控制过滤车间    |               |
|    | 14 | 分解车间 01   |               |
|    | 15 | 分解车间 02   |               |
|    | 16 | 蒸发车间 01   |               |

|  |    |                          |               |
|--|----|--------------------------|---------------|
|  | 17 | 蒸发车间 02                  |               |
|  | 18 | 三四沉降槽                    |               |
|  | 19 | 焙烧车间 01                  |               |
|  | 20 | 焙烧车间 02                  |               |
|  | 21 | 焙烧车间 03                  |               |
|  | 22 | 氧化铝仓 01                  |               |
|  | 23 | 氧化铝仓 02                  |               |
|  | 24 | 包装堆栈                     |               |
|  | 33 | 官庄堆西北角                   |               |
|  | 34 | 官庄堆西南角                   |               |
|  | 35 | 官庄堆东北角                   |               |
|  | 36 | 官庄堆东南角                   |               |
|  | 37 | 煤制气工序煤棚南侧                |               |
|  | 38 | 煤制气工序煤棚北侧                |               |
|  | 39 | 煤制气工序输煤皮带廊下侧             |               |
|  | 40 | 煤制气工序气化区西侧               |               |
|  | 41 | 煤制气工序气化区北侧               |               |
|  | 42 | 煤制气工序除尘区北侧               |               |
|  | 43 | 煤制气工序脱硫区北侧               |               |
|  | 44 | 煤制气工序脱硫区西侧               |               |
|  | 45 | 煤制气工序加压区东侧               |               |
|  | 46 | 危险废物暂存区南侧                |               |
|  | 47 | 危险废物暂存区北侧                |               |
|  | 48 | 尾矿库渗滤液池下游空地              | 采样<br>深度 0.5m |
|  | 49 | 尾矿库下游农田                  |               |
|  | 50 | 输送皮带下侧空地                 |               |
|  | 51 | 赤泥库西侧农田<br>(压滤车间正西侧隔库农田) |               |
|  | 52 | 压滤车间东侧农田                 |               |
|  | 53 | 尾矿库上游塔坡                  |               |
|  | 54 | 尾矿库上游东南侧                 |               |

表 6-2 地下水检测内容一览表

| 类型  | 序号 | 检测点位                | 经度           | 纬度          | 备注 |
|-----|----|---------------------|--------------|-------------|----|
| 地下水 | 1  | 厂区南约 1km            | 111.05895102 | 34.70933446 | /  |
|     | 2  | 厂区北官庄工业用水备用水源地内供水井  | 111.05100095 | 34.72654643 |    |
|     | 3  | 城寨村生活用水井            | 111.06470168 | 34.72583438 |    |
|     | 4  | 赤泥库上游塔坡水井（距库尾 300m） | 111.161169   | 34.697121   |    |
|     | 5  | 上罐煮水井（距库区 E270m）    | 111.155195   | 34.708515   |    |
|     | 6  | 下罐村水井（距初期坝 NW757m）  | 111.143074   | 34.712777   |    |
|     | 7  | 西罐村水井（距初期坝 NE780m）  | 111.129360   | 34.709428   |    |

### 6.3 各点位监测指标及选取原因

#### 监测因子

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ1209-2021，本企业为该标准实施后第一年监测，原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600 表 1 基本项目（45 项）及特征因子，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。具体监测项目见表 6-3、6-4。

表 6-3 土壤及地下水监测项目一览表

| 类别 | 监测项目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 土壤 | pH+石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）+氟化物+45 项基本因子（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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 |

表 6-4 地下水监测点位

| 检测点位                | 检测项目                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 厂区南约 1km            | pH 值、色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硫化物、铬（六价）、挥发酚、阴离子表面活性剂、氰化物、碘化物、氟化物、氯化物、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、铜、锌、铅、镉、铁、锰、钠、铝、汞、砷、硒、总大肠菌群、菌落总数、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ） |
| 厂区北官庄工业用水备用水源地内供水井  |                                                                                                                                                                                                  |
| 城寨村生活用水井            |                                                                                                                                                                                                  |
| 赤泥库上游塔坡水井（距库尾 300m） |                                                                                                                                                                                                  |
| 上罐煮水井（距库区 E270m）    |                                                                                                                                                                                                  |
| 下罐村水井（距初期坝 NW757m）  |                                                                                                                                                                                                  |
| 西罐村水井（距初期坝 NE780m）  |                                                                                                                                                                                                  |

## 监测频次

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ1209-2021，土壤环境重点监管企业土壤和地下水监测频次见下表。

表 6-5 自行监测的监测频次

| 监测对象 | 监测频次                                   |
|------|----------------------------------------|
| 土壤   | 采样深度为表层土壤的点位每年 1 次，采样深度为深层土壤的每 3 年 1 次 |
| 地下水  | 一年一次                                   |

## 7 样品采集、保存、流转与制备

### 7.1 现场采样位置、数量和深度

依据国家相关政策、标准、导则等要求，结合企业厂区生产设施分布和生产工艺等实际情况，确定土壤监测点 46 个，地下水监测点 7 个，具体采样位置、采样深度见下表。

表 7-1 土壤检测内容一览表

| 类型 | 序号 | 检测点位      | 经度                         |
|----|----|-----------|----------------------------|
| 土壤 | 1  | 污水处理站侧绿化带 | E:111.057118° N:34.724980° |
|    | 2  | 亚熔盐车间侧绿化带 | E:111.056264° N:34.725327° |
|    | 3  | 原料库 01    | E:111.055312° N:34.723624° |
|    | 4  | 原料库 02    | E:111.055646° N:34.723283° |
|    | 5  | 石灰大棚及石灰消化 | E:111.055869° N:34.724024° |
|    | 6  | 石灰窑       | E:111.053334° N:34.724715° |
|    | 7  | 浮选车间      | E:111.053066° N:34.724623° |
|    | 8  | 均化库       | E:111.051151° N:34.723396° |
|    | 9  | 溶出车间      | E:111.055898° N:34.723336° |
|    | 10 | 矿石堆场 01   | E:111.050864° N:34.722515° |
|    | 11 | 矿石堆场 02   | E:111.052159° N:34.722799° |
|    | 12 | 一二沉降槽     | E:111.056110° N:34.722751° |
|    | 13 | 控制过滤车间    | E:111.055791° N:34.722285° |
|    | 14 | 分解车间 01   | E:111.054912° N:34.722254° |
|    | 15 | 分解车间 02   | E:111.056375° N:34.718967° |
|    | 16 | 蒸发车间 01   | E:111.053779° N:34.721545° |
|    | 17 | 蒸发车间 02   | E:111.052681° N:34.719938° |

|    |                          |                            |
|----|--------------------------|----------------------------|
| 18 | 三四沉降槽                    | E:111.056644° N:34.719031° |
| 19 | 焙烧车间 01                  | E:111.054635° N:34.718961° |
| 20 | 焙烧车间 02                  | E:111.054518° N:34.718873° |
| 21 | 焙烧车间 03                  | E:111.054404° N:34.718085° |
| 22 | 氧化铝仓 01                  | E:111.055487° N:34.717674° |
| 23 | 氧化铝仓 02                  | E:111.055930° N:34.716856° |
| 24 | 包装堆栈                     | E:111.054649° N:34.717694° |
| 33 | 官庄堆西北角                   | E:111.045895° N:34.723989° |
| 34 | 官庄堆西南角                   | E:111.046287° N:34.722746° |
| 35 | 官庄堆东北角                   | E:111.048569° N:34.724378° |
| 36 | 官庄堆东南角                   | E:111.048646° N:34.723000° |
| 37 | 煤制气工序煤棚南侧                | E:111.047544° N:34.719755° |
| 38 | 煤制气工序煤棚北侧                | E:111.047158° N:34.721285° |
| 39 | 煤制气工序输煤皮带廊下侧             | E:111.059248° N:34.721933° |
| 40 | 煤制气工序气化区西侧               | E:111.051073° N:34.722510° |
| 41 | 煤制气工序气化区北侧               | E:111.051334° N:34.722842° |
| 42 | 煤制气工序除尘区北侧               | E:111.052042° N:34.723193° |
| 43 | 煤制气工序脱硫区北侧               | E:111.052025° N:34.722859° |
| 44 | 煤制气工序脱硫区西侧               | E:111.052407° N:34.722118° |
| 45 | 煤制气工序加压区东侧               | E:111.052447° N:34.722397° |
| 46 | 危险废物暂存区南侧                | E:111.050836° N:34.723407° |
| 47 | 危险废物暂存区北侧                | E:111.050712° N:34.724424° |
| 48 | 尾矿库渗滤液池下游空地              | E:111.135491° N:34.708593° |
| 49 | 尾矿库下游农田                  | E:111.120221° N:34.751922° |
| 50 | 输送皮带下侧空地                 | E:111.143490° N:34.701250° |
| 51 | 赤泥库西侧农田<br>(压滤车间正西侧隔库农田) | E:111.137703° N:34.698633° |
| 52 | 压滤车间东侧农田                 | E:111.145690° N:34.703525° |
| 53 | 尾矿库上游塔坡                  | E:111.146029° N:34.695264° |
| 54 | 尾矿库上游东南侧                 | E:111.146424° N:34.695425° |

## 7.2 现场采样工作流程

### 7.2.1 土壤土壤现场采样

土壤样品采集、保存、转运检测等环节质量控制（保证）按《场地环境调查

技术导则》(HJ25.1-2019);《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2019);《污染场地风险评估技术导则》(HJ25.3-2019);《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)要求开展工作。

#### ①工作流程前期准备

前期资料准备:

采样点位确定:现场勘察确定各采样点位(坐标),竖好点位标识牌,并做好记录(包括影像记录);各采样点位深度、采样层数及分层标识,并做好记录(包括影像记录);

采样工具:

原状取土钻、螺旋取土钻、铁锹、铁铲、洛阳铲、竹片、竹刀、毛刷、采样洗涤装置。

样品包装用品

样品袋(聚乙烯)、棕色广口瓶(500mL)、样品现场暂存箱(冷链要求)。

#### 4) 记录工具

GPS、罗盘、照相机、录像机、样品监控记录仪、卷尺、皮尺、自由夹、样品现场记录表、样品标签、点位标识牌。

#### 5) 其他材料

药品箱、工作服、工作鞋、手套等。

②采样:影像记录点位标识牌,样品现场记录表开始记录,并做好采样全程记录;

使用原状取土钻直接钻取到该点位要求的最深层,钻取结束取出柱状土样,按从下到上次序用竹片(竹刀)除去与金属采样器接触的部分土壤,再依次取样,装满棕色广口瓶,每个样品需加采一个付样(可用聚乙烯样品袋);及时放入样品现场暂存箱(冷链要求)。

#### ③样品暂存及管理

样品现场采集后应及时送至样品暂存室冷链保存,同时填写好入室单(交接

单)；样品暂存室监控记录仪时刻记录样品存放状况。

④样品现场记录表、样品标签、点位标识牌、样品入室记录(交接单)、样品出室记录(交接单)等内容。

#### ⑤样品流转

样品应在规定的时间内送至实验室进行检测；

转运前核对

样品从暂存室出库前必须逐件与样品标签、样品入室记录(交接单)进行核对，核对无误并填写好样品出室记录(交接单)后分类装箱；样品入室记录(交接单)、样品出室记录(交接单)均一式两份，分别由送样、押运人员和样品暂存室保存。

样品转运：样品转运需全程保持冷链( $<4^{\circ}\text{C}$ )；专人送样。

样品交接：样品送达实验室后，送样人员和实验室接样人员必须逐件对样品标签和样品出室记录(交接单)核对；样品名称、采样地点、样品数量、包装、外观形态是否一致、完好；样品是否有损坏、污染；当样品有异议时，实验室接样人员应及时向送样人员询问，实验室接样人员应记录有关说明及处理意见；

在上述工作完成后，送样人员和实验室接样人员在样品交接单上签字后即完成样品交接。

#### ⑥样品制备

##### (1) 实验室样品保存

实验室预留样品在样品间造册保存；分析取用后的剩余样品，在测定全部完成数据报出后，也移交样品间保存，无机分析取用后的剩余样品保留半年，预留样品保留2年。无机样品制备前存放在阴凉、避光、通风、无污染处；有机分析项目新鲜土壤样品采集后，在 $4^{\circ}\text{C}$ 以下避光运输和保存。

##### (2) 样品制备和分析

河南广电计量检测有限公司根据本地块样品数量分设相应数量的干燥室、样品配置室和研磨室。干燥室通风良好、整洁、无尘、无易挥发性化学物质，并避

免阳光直射；样品配置室、研磨室通风良好，每个磨样操作工位做适当隔离。

### ①制样工具及容器

粗粉碎用橡皮锤和木铲。

细磨样用玛瑙球磨机。

过筛用尼龙筛，规格为 0.15mm 至 2mm 筛。

分装用具塞玻璃瓶、无色聚乙烯塑料袋，规格视样品量而定。避免使用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装样品。

### ②土壤样品制备

样品制备过程要尽可能使每一份测试样品都是均匀地来自该样品总量。

#### A、土壤常规无机样品

##### a 风干

在风干室将土样放置于风干盘中，除去土壤中混杂的砖瓦石块、石灰结核、动植物残体等，摊成 2~3cm 的薄层，经常翻动。半干状态时，用木棍压碎或用两个木铲搓碎土样，置阴凉处自然风干。

##### b 粗磨

在样品间将风干的样品倒在有机玻璃板上，用木锤碾压，用木棒或有机玻璃棒再次压碎，拣出杂质。将全部土样研磨后混匀，过孔径 2mm 尼龙筛，去除 2mm 以上的砂粒（若砂粒含量较多，应计算它占整个土样的百分数），大于 2mm 的土团要反复研磨、过筛，直至全部通过。

过筛后的样品充分搅拌、混合直至均匀，保留两份样品，其中一份 500g 样品置于棕色磨口玻璃瓶中；剩余样品四分法弃取，保留大约分析用量四倍的土样分成两份，一份装瓶备分析用，另一份继续进行细磨。粗磨样可直接用于土壤 pH、水分、干物质的量等项目的分析。

##### c 细磨

研磨机研磨至土样全部通过孔径 1mm（14 目）的尼龙筛，四分法弃取，保留足够量的土样、称重、装瓶备分析用；剩余样品继续研磨，使其全部通过孔径

0.25mm（60 目）的尼龙筛，四分法弃取，保留足够量的土样、称重、装瓶备分析，用于土壤有机质的分析；剩余样品继续研磨至全部通过孔径 0.15mm（100 目）尼龙筛，四分法弃取，装瓶备分析，用于土壤重金属元素全量的分析。

## B、土壤其他样品

土壤样品采集后，在 4℃ 以下避光运输和保存，铬（六价）品采集后 1 天内进行前处理，处理后立即分析测试。挥发性有机物样品采集后 10 天内进行前处理，处理后立即分析测试。石油烃样品采集后 14 天内进行前处理，处理后立即分析测试。石油烃样品采集后 28 天内进行前处理，处理后立即分析测试。

### 7.2.2 地下水

地下水样品采集、保存、转运检测等环节质量控制（保证）按《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《水质采样技术指导》（HJ 494-2009）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）要求开展工作。

## 7.3 样品保存、流转与制备

土壤：土壤样品保存、转运与制备等环节质量控制（保证）按《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）等要求开展工作。

### （1）样品暂存及管理

样品现场采集后应及时送至样品暂存室冷链保存，同时填写好入室单（交接单）；样品暂存室监控记录仪时刻记录样品存放状况。

（2）样品现场记录表、样品标签、点位标识牌、样品入室记录（交接单）、样品出室记录（交接单）等内容。

### （3）样品流转

样品应在规定的时间内送至实验室进行检测；

转运前核对

样品从暂存室出库前必须逐件与样品标签、样品入室记录（交接单）进行核对，核对无误并填写好样品出室记录（交接单）后分类装箱；样品入室记录（交

接单)、样品出室记录(交接单)均一式两份,分别由送样、押运人员和样品暂存室保存。

地下水:样品保存、转运、检测等环节质量控制(保证)按《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)、《水质采样技术指导》(HJ 494-2009)和《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)要求开展工作。

## 8 监测结果分析

### 8.1 土壤监测结果分析

#### 8.1.1 执行及参考标准

对所采集的土壤样品监测数据进行汇总、统计、分析,分析结果对比《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)标准,评价开曼铝业(三门峡)有限公司土壤质量情况符合建设用地的筛选值或管制值,或是超管制值。项目涉及的特征因子中,以上标准无标准值的,仅作分析测试,结果保存用于之后土壤自行监测结果的对比参考值。

建设用地土壤监测因子执行的《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)标准筛选值及管制值见表 8-1。

表8-1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值

单位: mg/kg

| 序号      | 污染物项目 | CAS 编号     | 筛选值   |         | 管制值     |       |
|---------|-------|------------|-------|---------|---------|-------|
|         |       |            | 第一类用地 | 第 二 类用地 | 第 一 类用地 | 第二类用地 |
| 重金属和无机物 |       |            |       |         |         |       |
| 1       | 铜     | 7440-50-8  | 2000  | 18000   | 8000    | 36000 |
| 2       | 铅     | 7439-92-1  | 400   | 800     | 800     | 2500  |
| 3       | 镉     | 7440-43-9  | 20    | 65      | 47      | 172   |
| 4       | 镍     | 7440-02-0  | 150   | 900     | 600     | 2000  |
| 5       | 汞     | 7439-97-6  | 8     | 38      | 33      | 82    |
| 6       | 砷     | 7440-38-2  | 20    | 60      | 120     | 140   |
| 7       | 铬（六价） | 18540-29-9 | 3.0   | 5.7     | 30      | 78    |
| 半挥发性有机物 |       |            |       |         |         |       |
| 8       | 2-氯酚  | 95-57-8    | 250   | 2256    | 500     | 4500  |
| 9       | 硝基苯   | 98-95-3    | 34    | 76      | 190     | 760   |

|        |                 |                   |      |      |      |       |
|--------|-----------------|-------------------|------|------|------|-------|
| 10     | 萘               | 91-20-3           | 25   | 70   | 255  | 700   |
| 11     | 苯并[a]蒽          | 56-55-3           | 5.5  | 15   | 55   | 151   |
| 12     | 蒽               | 218-01-9          | 490  | 1293 | 4900 | 12900 |
| 13     | 苯并(b)荧蒽         | 205-99-2          | 5.5  | 15   | 55   | 151   |
| 14     | 苯并(k)荧蒽         | 207-08-9          | 55   | 151  | 550  | 1500  |
| 15     | 苯并(a)芘          | 50-32-8           | 0.55 | 1.5  | 5.5  | 15    |
| 16     | 芘并(1,2,3-cd)芘   | 193-39-5          | 5.5  | 15   | 55   | 151   |
| 17     | 二苯并(a,h)蒽       | 53-70-3           | 0.55 | 1.5  | 5.5  | 15    |
| 18     | 苯胺              | 62-53-3           | 92   | 260  | 211  | 663   |
| 挥发性有机物 |                 |                   |      |      |      |       |
| 19     | 苯               | 71-43-2           | 1    | 4    | 10   | 40    |
| 20     | 甲苯              | 108-88-3          | 1200 | 1200 | 1200 | 1200  |
| 21     | 氯苯              | 108-90-7          | 68   | 270  | 200  | 1000  |
| 22     | 乙苯              | 100-41-4          | 7.2  | 28   | 72   | 280   |
| 23     | 邻二甲苯            | 95-47-6           | 222  | 640  | 640  | 640   |
| 24     | 1, 4-二氯苯        | 106-46-7          | 5.6  | 20   | 56   | 200   |
| 25     | 1, 2-二氯苯        | 95-50-1           | 560  | 560  | 560  | 560   |
| 26     | 间二甲苯+对二甲苯       | 108-38-3,106-42-3 | 163  | 570  | 500  | 570   |
| 27     | 氯甲烷             | 74-87-3           | 12   | 37   | 21   | 120   |
| 28     | 二氯甲烷            | 75-09-2           | 94   | 616  | 300  | 163   |
| 29     | 1, 1-二氯乙烷       | 75-34-3           | 3    | 9    | 20   | 100   |
| 30     | 1, 1, 1-三氯乙烷    | 71-55-6           | 701  | 840  | 840  | 840   |
| 31     | 1, 2-二氯乙烷       | 107-06-2          | 0.52 | 5    | 6    | 21    |
| 32     | 1, 2-二氯丙烷       | 78-87-5           | 1    | 5    | 5    | 47    |
| 33     | 1, 1, 2-三氯乙烷    | 79-00-5           | 0.6  | 2.8  | 5    | 15    |
| 34     | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | 630-20-6          | 2.6  | 10   | 26   | 100   |
| 35     | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | 79-34-5           | 1.6  | 6.8  | 14   | 50    |
| 36     | 1, 2, 3-三氯丙烷    | 96-18-4           | 0.05 | 0.5  | 0.5  | 5     |
| 37     | 氯乙烯             | 75-01-4           | 0.12 | 0.43 | 1.2  | 4.3   |
| 38     | 三氯乙烯            | 79-01-6           | 0.7  | 2.8  | 7    | 20    |
| 39     | 四氯乙烯            | 127-18-4          | 11   | 53   | 34   | 183   |
| 40     | 反-1,2-二氯乙烯      | 156-60-5          | 10   | 54   | 31   | 163   |
| 41     | 顺-1,2-二氯乙烯      | 156-59-2          | 66   | 596  | 200  | 2000  |
| 42     | 1,1-二氯乙烯        | 75-34-3           | 3    | 9    | 20   | 100   |

|      |                                        |         |     |      |      |      |
|------|----------------------------------------|---------|-----|------|------|------|
| 43   | 氯仿                                     | 67-66-3 | 0.3 | 0.9  | 5    | 10   |
| 44   | 四氯化碳                                   | 56-23-5 | 0.9 | 2.8  | 9    | 36   |
| 石油烃类 |                                        |         |     |      |      |      |
| 45   | 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | ——      | 826 | 4500 | 5000 | 9000 |

### 8.1.2 土壤分析方法一览表见表 8-2。

表 8-2 土壤分析方法一览表

| 序号 | 检测项目     | 检测方法                                              | 检出限         | 仪器名称及编号                    |
|----|----------|---------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
| 1  | 砷        | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 2 部分<br>GB/T 22105.2-2008 | 0.01 mg/kg  | 原子荧光光度计<br>ZZHX2018-G032   |
| 2  | 汞        | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 1 部分<br>GB/T 22105.1-2008 | 0.002 mg/kg | 原子荧光光度计<br>ZZHX2013-G012   |
| 3  | 镉        | 土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法<br>GB/T 17141-1997        | 0.01 mg/kg  | 原子吸收分光光度计<br>ZZHB2019-G024 |
| 4  | 铅        | 土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法<br>GB/T 17141-1997        | 0.1 mg/kg   | 原子吸收分光光度计<br>ZZHX2013-G013 |
| 5  | 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<br>HJ 491-2019     | 3 mg/kg     | 原子吸收分光光度计<br>ZZHB2019-Z005 |
| 6  | 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<br>HJ 491-2019     | 1 mg/kg     | 原子吸收分光光度计<br>ZZHB2019-Z005 |
| 7  | 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<br>HJ 1082-2019   | 0.5 mg/kg   | 原子吸收分光光度计<br>ZZHB2019-Z005 |
| 8  | pH       | 土壤 pH 的测定<br>NY/T 1377-2007                       | -----       | pH 计<br>ZZHX2013-G005      |
| 9  | 氯甲烷      | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫/气相色谱-质谱法<br>HJ 605-2011        | 1.0 µg/kg   | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 10 | 氯乙烯      | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫/气相色谱-质谱法<br>HJ 605-2011        | 1.0 µg/kg   | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 11 | 1,1-二氯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫/气相色谱-质谱法<br>HJ 605-2011        | 1.0 µg/kg   | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |

|    |              |                                                |           |                            |
|----|--------------|------------------------------------------------|-----------|----------------------------|
| 12 | 二氯甲烷         | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫/<br>气相色谱-质谱法<br>HJ 605-2011 | 1.5 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 13 | 反-1,2-二氯乙烯   | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫/<br>气相色谱-质谱法<br>HJ 605-2011 | 1.4 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 14 | 1,1-二氯乙烷     | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫/<br>气相色谱-质谱法<br>HJ 605-2011 | 1.2 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 15 | 顺-1,2-二氯乙烯   | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫/<br>气相色谱-质谱法<br>HJ 605-2011 | 1.3 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 16 | 氯仿           | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫/<br>气相色谱-质谱法<br>HJ 605-2011 | 1.1 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 17 | 1,2-二氯乙烷     | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫/<br>气相色谱-质谱法<br>HJ 605-2011 | 1.3 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 18 | 1,1,1-三氯乙烷   | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫/<br>/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011   | 1.3 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 19 | 四氯化碳         | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫/<br>/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011   | 1.3 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 20 | 苯            | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫/<br>/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011   | 1.9 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 21 | 1,2-二氯丙烷     | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫/<br>/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011   | 1.1 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 22 | 三氯乙烯         | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫/<br>/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011   | 1.2 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 23 | 1,1,2-三氯乙烷   | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫/<br>/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011   | 1.2 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 24 | 甲苯           | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫/<br>/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011   | 1.3 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 25 | 四氯乙烯         | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫/<br>/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011   | 1.4 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 26 | 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/<br>/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011   | 1.2 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 27 | 氯苯           | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫/<br>/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011   | 1.2 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 28 | 乙苯           | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫/<br>/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011   | 1.2 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 29 | 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/<br>/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011   | 1.2 µg/kg | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |

|    |                    |                                             |            |                            |
|----|--------------------|---------------------------------------------|------------|----------------------------|
| 30 | 苯乙烯                | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫<br>/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.1 µg/kg  | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 31 | 1,1,2,2-四氯<br>乙烷   | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫<br>/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.2 µg/kg  | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 32 | 邻二甲苯               | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫<br>/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.2 µg/kg  | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 33 | 1,2,3-三氯丙烷         | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫<br>/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.2 µg/kg  | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 34 | 1,4-二氯苯            | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫<br>/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.5 µg/kg  | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 35 | 1,2-二氯苯            | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫<br>/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.5 µg/kg  | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
| 36 | 硝基苯                | 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气<br>相色谱-质谱法<br>HJ 834-2017 | 0.09 mg/kg | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2020-G164 |
| 37 | 2-氯酚               | 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气<br>相色谱-质谱法<br>HJ 834-2017 | 0.06 mg/kg | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2020-G164 |
| 38 | 苯并[a]蒽             | 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气<br>相色谱-质谱法<br>HJ 834-2017 | 0.1 mg/kg  | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2020-G164 |
| 39 | 苯并[a]芘             | 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气<br>相色谱-质谱法<br>HJ 834-2017 | 0.1 mg/kg  | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2020-G164 |
| 40 | 苯并[b]荧蒽            | 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气<br>相色谱-质谱法<br>HJ 834-2017 | 0.2 mg/kg  | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2020-G164 |
| 41 | 苯并[k]荧蒽            | 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气<br>相色谱-质谱法<br>HJ 834-2017 | 0.1 mg/kg  | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2020-G164 |
| 42 | 蒽                  | 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气<br>相色谱-质谱法<br>HJ 834-2017 | 0.1 mg/kg  | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2020-G164 |
| 43 | 二苯并[a,h]蒽          | 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气<br>相色谱-质谱法<br>HJ 834-2017 | 0.1 mg/kg  | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2020-G164 |
| 44 | 茚并<br>[1,2,3-c,d]芘 | 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气<br>相色谱-质谱法<br>HJ 834-2017 | 0.1 mg/kg  | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2020-G164 |
| 45 | 萘                  | 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气<br>相色谱-质谱法<br>HJ 834-2017 | 0.09 mg/kg | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2020-G164 |

|    |                                            |                                                                             |           |                            |
|----|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------|
| 46 | 苯胺                                         | 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气<br>相色谱-质谱法<br>HJ 834-2017                                 | 0.1 mg/kg | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2020-G164 |
| 47 | 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | 土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定<br>气相色谱法<br>HJ 1021-2019 | 6 mg/kg   | 气相色谱仪<br>ZZHB2019-G075     |
| 48 | 氟化物                                        | 土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极法<br>GB/T 22104-2008                                      | 2.5 µg    | 上海雷磁 pH 计<br>ZZHX2013-G005 |

### 8.1.3 土壤监测结果

项目土壤监测结果见表 8-3，项目土壤污染物的筛选评价结果见表 8-4。

表8-3 土壤检测结果表（一）

| 采样时间                       | 采样点位      | 样品状态    | pH 值 | 六价铬<br>(mg/kg) | 氟化物<br>(mg/kg)       | 铅<br>(mg/kg) | 镉<br>(mg/kg) | 铜<br>(mg/kg)    | 镍<br>(mg/kg) | 汞<br>(mg/kg) | 砷<br>(mg/kg) |
|----------------------------|-----------|---------|------|----------------|----------------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| 2023.07.18-<br>2023.07.20  | 污水处理站侧绿化带 | 黄棕、壤土、潮 | 9.4  | ND             | 1.03×10 <sup>3</sup> | 70.1         | 0.63         | 48              | 39           | 0.0500       | 11.9         |
|                            | 亚熔盐车间侧绿化带 | 黄棕、壤土、潮 | 9.6  | ND             | 498                  | 30.5         | 0.18         | 29              | 29           | 0.207        | 10.2         |
|                            | 原料库 01    | 黄棕、壤土、潮 | 8.6  | ND             | 879                  | 24.3         | 0.22         | 24              | 32           | 0.293        | 10.8         |
|                            | 原料库 02    | 黄棕、壤土、潮 | 8.7  | ND             | 1.18×10 <sup>3</sup> | 28.1         | 0.21         | 31              | 36           | 0.186        | 13.8         |
|                            | 石灰大棚及石灰消化 | 黄棕、壤土、潮 | 9.1  | ND             | 534                  | 22.3         | 0.16         | 23              | 30           | 0.0884       | 11.5         |
|                            | 石灰窑       | 黄棕、壤土、潮 | 8.6  | ND             | 600                  | 28.4         | 0.23         | 27              | 27           | 0.0878       | 11.5         |
|                            | 浮选车间      | 黄棕、壤土、潮 | 8.4  | ND             | 548                  | 31.7         | 0.25         | 36              | 30           | 0.0786       | 13.0         |
|                            | 均化库       | 黄棕、壤土、潮 | 8.6  | ND             | 691                  | 30.2         | 0.25         | 27              | 29           | 0.146        | 11.7         |
|                            | 溶出车间      | 黄棕、壤土、潮 | 9.4  | ND             | 572                  | 21.2         | 0.14         | 24              | 34           | 0.0807       | 10.8         |
|                            | 矿石堆场 01   | 黄棕、壤土、潮 | 8.6  | ND             | 863                  | 36.7         | 0.24         | 33              | 28           | 0.120        | 14.7         |
|                            | 矿石堆场 02   | 黄棕、壤土、潮 | 8.5  | ND             | 616                  | 29.3         | 0.22         | 32              | 28           | 0.140        | 11.6         |
|                            | 一二沉降槽     | 黄棕、壤土、潮 | 8.8  | ND             | 443                  | 26.6         | 0.13         | 22              | 27           | 0.0543       | 9.93         |
|                            | 控制过滤车间    | 黄棕、壤土、潮 | 8.8  | ND             | 489                  | 21.6         | 0.12         | 22              | 28           | 0.0680       | 9.74         |
|                            | 分解车间 01   | 黄棕、壤土、潮 | 8.5  | ND             | 1.11×10 <sup>3</sup> | 20.4         | 0.15         | 23              | 33           | 0.0701       | 11.0         |
|                            | 分解车间 02   | 黄棕、壤土、潮 | 8.2  | ND             | 1.13×10 <sup>3</sup> | 18.9         | 0.12         | 21              | 31           | 0.0285       | 10.6         |
|                            | 蒸发车间 01   | 黄棕、壤土、潮 | 8.5  | ND             | 1.16×10 <sup>3</sup> | 24.2         | 0.21         | 26              | 35           | 0.114        | 12.1         |
|                            | 蒸发车间 02   | 黄棕、壤土、潮 | 8.5  | ND             | 728                  | 21.9         | 0.16         | 25              | 32           | 0.0852       | 11.2         |
|                            | 三四沉降槽     | 黄棕、壤土、潮 | 8.4  | ND             | 2.17×10 <sup>3</sup> | 22.1         | 0.17         | 24              | 40           | 0.0506       | 11.9         |
|                            | 焙烧车间 01   | 黄棕、壤土、潮 | 8.3  | ND             | 783                  | 21.0         | 0.16         | 24              | 32           | 0.0754       | 10.9         |
| GB36600-2018 第二类用地 筛选值/管制值 |           |         | /    | 5.7/7          | /                    | 800/2500     | 65/172       | 18000<br>/36000 | 900/2000     | 38/82        | 60/140       |
| 备注：“ND”表示检测结果小于方法检出限。      |           |         |      |                |                      |              |              |                 |              |              |              |

表8-3 土壤检测结果表（二）

| 采样时间                       | 采样点位         | 样品状态    | pH<br>值 | 六价铬<br>(mg/kg) | 氟化物<br>(mg/kg)       | 铅<br>(mg/kg) | 镉<br>(mg/kg) | 铜<br>(mg/kg)    | 镍<br>(mg/kg) | 汞<br>(mg/kg) | 砷<br>(mg/kg) |
|----------------------------|--------------|---------|---------|----------------|----------------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| 2023.07.18-2<br>023.07.20  | 焙烧车间 02      | 黄棕、壤土、潮 | 7.9     | ND             | 2.81×10 <sup>3</sup> | 28.4         | 0.19         | 28              | 47           | 0.181        | 9.12         |
|                            | 焙烧车间 03      | 黄棕、壤土、潮 | 8.6     | ND             | 700                  | 20.6         | 0.14         | 23              | 32           | 0.0513       | 10.8         |
|                            | 氧化铝仓 01      | 黄棕、壤土、潮 | 8.3     | ND             | 2.59×10 <sup>3</sup> | 24.3         | 0.24         | 26              | 49           | 0.0856       | 9.10         |
|                            | 氧化铝仓 02      | 黄棕、壤土、潮 | 8.5     | ND             | 1.06×10 <sup>3</sup> | 20.9         | 0.16         | 24              | 35           | 0.0659       | 10.4         |
|                            | 包装堆栈         | 黄棕、壤土、潮 | 8.2     | ND             | 3.02×10 <sup>3</sup> | 27.7         | 0.23         | 39              | 44           | 0.0979       | 5.67         |
|                            | 官庄堆西北角       | 黄棕、壤土、潮 | 8.6     | ND             | 438                  | 26.2         | 0.19         | 51              | 29           | 0.0741       | 13.2         |
|                            | 官庄堆西南角       | 黄棕、壤土、潮 | 8.4     | ND             | 426                  | 20.0         | 0.12         | 30              | 31           | 0.0230       | 11.0         |
|                            | 官庄堆东北角       | 黄棕、壤土、潮 | 8.8     | ND             | 583                  | 36.6         | 0.17         | 28              | 30           | 0.0437       | 10.9         |
|                            | 官庄堆东南角       | 黄棕、壤土、潮 | 8.7     | ND             | 505                  | 21.6         | 0.16         | 30              | 31           | 0.0327       | 11.8         |
|                            | 煤制气工序煤棚南侧    | 黄棕、壤土、潮 | 8.2     | ND             | 455                  | 18.6         | 0.14         | 28              | 32           | 0.0283       | 11.4         |
|                            | 煤制气工序煤棚北侧    | 黄棕、壤土、潮 | 8.9     | ND             | 433                  | 18.3         | 0.15         | 28              | 28           | 0.0332       | 11.0         |
|                            | 煤制气工序输煤皮带廊下侧 | 黄棕、壤土、潮 | 8.7     | ND             | 429                  | 20.4         | 0.14         | 27              | 29           | 0.0296       | 11.0         |
|                            | 煤制气工序气化区西侧   | 黄棕、壤土、潮 | 9.0     | ND             | 410                  | 18.9         | 0.14         | 27              | 29           | 0.0263       | 10.8         |
|                            | 煤制气工序气化区北侧   | 黄棕、壤土、潮 | 8.9     | ND             | 435                  | 24.0         | 0.14         | 25              | 28           | 0.0259       | 11.7         |
|                            | 煤制气工序除尘区北侧   | 黄棕、壤土、潮 | 8.2     | ND             | 436                  | 20.0         | 0.15         | 26              | 28           | 0.0464       | 10.6         |
|                            | 煤制气工序脱硫区北侧   | 黄棕、壤土、潮 | 8.5     | ND             | 421                  | 20.2         | 0.15         | 26              | 29           | 0.0400       | 11.4         |
|                            | 煤制气工序脱硫区西侧   | 黄棕、壤土、潮 | 8.4     | ND             | 564                  | 26.6         | 0.20         | 33              | 28           | 0.105        | 11.4         |
|                            | 煤制气工序加压区东侧   | 黄棕、壤土、潮 | 8.8     | ND             | 439                  | 19.1         | 0.14         | 23              | 30           | 0.0263       | 10.2         |
|                            | 危险废物暂存区南侧    | 黄棕、壤土、潮 | 8.6     | ND             | 514                  | 30.6         | 0.18         | 29              | 31           | 0.0541       | 11.5         |
|                            | 危险废物暂存区北侧    | 黄棕、壤土、潮 | 8.4     | ND             | 305                  | 27.6         | 0.17         | 32              | 31           | 0.0821       | 12.2         |
| GB36600-2018 第二类用地 筛选值/管制值 |              |         | /       | 5.7/7          | /                    | 800/2500     | 65/172       | 18000<br>/36000 | 900/2000     | 38/82        | 60/140       |
| 备注：“ND”表示检测结果小于方法检出限。      |              |         |         |                |                      |              |              |                 |              |              |              |

表8-3 土壤检测结果表（三）

| 采样时间                          | 采样点位      | 四氯化碳<br>(mg/kg) | 氯仿<br>(mg/kg) | 1,1-二氯乙<br>烷 (mg/kg) | 1,2-二氯乙<br>烷+苯<br>(mg/kg) | 1,1-二氯乙<br>烯 (mg/kg) | 顺-1,2-二<br>氯乙烯<br>(mg/kg) | 反-1,2-二氯<br>乙烯<br>(mg/kg) | 二氯甲烷<br>(mg/kg) | 1,2 二氯丙<br>烷 (mg/kg) |
|-------------------------------|-----------|-----------------|---------------|----------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------|----------------------|
| 2023.07<br>.18-202<br>3.07.20 | 污水处理站侧绿化带 | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                               | 亚熔盐车间侧绿化带 | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                               | 原料库 01    | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                               | 原料库 02    | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                               | 石灰大棚及石灰消化 | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                               | 石灰窑       | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                               | 浮选车间      | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                               | 均化库       | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                               | 溶出车间      | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                               | 矿石堆场 01   | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                               | 矿石堆场 02   | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                               | 一二沉降槽     | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                               | 控制过滤车间    | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                               | 分解车间 01   | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                               | 分解车间 02   | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                               | 蒸发车间 01   | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                               | 蒸发车间 02   | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                               | 三四沉降槽     | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                               | 焙烧车间 01   | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
| GB36600-2018 第二类用地 筛选值/管制值    |           | 2.8/36          | 0.9/10        | 9/100                | 5/21; 4/40                | 66/200               | 596/2000                  | 54/163                    | 616/2000        | 5/47                 |
| 备注：“ND”表示检测结果小于方法检出限。         |           |                 |               |                      |                           |                      |                           |                           |                 |                      |

表8-3 土壤检测结果表（四）

| 采样时间                           | 采样点位         | 四氯化碳<br>(mg/kg) | 氯仿<br>(mg/kg) | 1,1-二氯乙<br>烷 (mg/kg) | 1,2-二氯乙<br>烷+苯<br>(mg/kg) | 1,1-二氯乙<br>烯 (mg/kg) | 顺-1,2-二<br>氯乙烯<br>(mg/kg) | 反-1,2-二氯<br>乙烯<br>(mg/kg) | 二氯甲烷<br>(mg/kg) | 1,2 二氯丙<br>烷 (mg/kg) |
|--------------------------------|--------------|-----------------|---------------|----------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------|----------------------|
| 2023.07.18-2023.07.20          | 焙烧车间 02      | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                                | 焙烧车间 03      | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                                | 氧化铝仓 01      | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                                | 氧化铝仓 02      | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                                | 包装堆栈         | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                                | 官庄堆西北角       | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                                | 官庄堆西南角       | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                                | 官庄堆东北角       | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                                | 官庄堆东南角       | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                                | 煤制气工序煤棚南侧    | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                                | 煤制气工序煤棚北侧    | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                                | 煤制气工序输煤皮带廊下侧 | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                                | 煤制气工序气化区西侧   | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                                | 煤制气工序气化区北侧   | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                                | 煤制气工序除尘区北侧   | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                                | 煤制气工序脱硫区北侧   | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                                | 煤制气工序脱硫区西侧   | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                                | 煤制气工序加压区东侧   | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                                | 危险废物暂存区南侧    | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
|                                | 危险废物暂存区北侧    | ND              | ND            | ND                   | ND                        | ND                   | ND                        | ND                        | ND              | ND                   |
| GB36600-2018 第二类用地 筛选值<br>/管制值 |              | 2.8/36          | 0.9/10        | 9/100                | 5/21; 4/40                | 66/200               | 596/2000                  | 54/163                    | 616/2000        | 5/47                 |
| 备注：“ND”表示检测结果小于方法检出限。          |              |                 |               |                      |                           |                      |                           |                           |                 |                      |

表8-3 土壤检测结果表（五）

| 采样时间                          | 采样点位      | 1,1,1,2-四氯乙烷<br>(mg/kg) | 1,1,2,2-四氯乙烷<br>(mg/kg) | 四氯乙烯<br>(mg/kg) | 1, 1,1-三氯乙烷<br>(mg/kg) | 1, 1,2-三氯乙烷<br>(mg/kg) | 三氯乙烯<br>(mg/kg) | 1,2,3,-三氯丙烷<br>(mg/kg) | 氯乙烯<br>(mg/kg) |
|-------------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|-----------------|------------------------|----------------|
| 2023.07.18-2023.07.20         | 污水处理站侧绿化带 | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 亚熔盐车间侧绿化带 | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 原料库 01    | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 原料库 02    | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 石灰大棚及石灰消化 | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 石灰窑       | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 浮选车间      | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 均化库       | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 溶出车间      | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 矿石堆场 01   | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 矿石堆场 02   | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 一二沉降槽     | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 控制过滤车间    | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 分解车间 01   | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 分解车间 02   | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 蒸发车间 01   | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 蒸发车间 02   | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 三四沉降槽     | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 焙烧车间 01   | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
| GB36600-2018 第二类用地<br>筛选值/管制值 |           | 10/100                  | 6.8/50                  | 53/183          | 840/840                | 2.8/15                 | 2.8/20          | 0.5/5                  | 0.43/4.3       |
| 备注：“ND”表示检测结果小于方法检出限。         |           |                         |                         |                 |                        |                        |                 |                        |                |

表8-3 土壤检测结果表（六）

| 采样时间                          | 采样点位         | 1,1,1,2-四氯乙烷<br>(mg/kg) | 1,1,2,2-四氯乙烷<br>(mg/kg) | 四氯乙烯<br>(mg/kg) | 1, 1,1-三氯乙烷<br>(mg/kg) | 1, 1,2-三氯乙烷<br>(mg/kg) | 三氯乙烯<br>(mg/kg) | 1,2,3,-三氯丙烷<br>(mg/kg) | 氯乙烯<br>(mg/kg) |
|-------------------------------|--------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|-----------------|------------------------|----------------|
| 2023.07.18<br>-2023.07.20     | 焙烧车间 02      | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 焙烧车间 03      | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 氧化铝仓 01      | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 氧化铝仓 02      | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 包装堆栈         | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 官庄堆西北角       | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 官庄堆西南角       | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 官庄堆东北角       | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 官庄堆东南角       | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 煤制气工序煤棚南侧    | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 煤制气工序煤棚北侧    | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 煤制气工序输煤皮带廊下侧 | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 煤制气工序气化区西侧   | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 煤制气工序气化区北侧   | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 煤制气工序除尘区北侧   | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 煤制气工序脱硫区北侧   | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 煤制气工序脱硫区西侧   | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 煤制气工序加压区东侧   | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 危险废物暂存区南侧    | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
|                               | 危险废物暂存区北侧    | ND                      | ND                      | ND              | ND                     | ND                     | ND              | ND                     | ND             |
| GB36600-2018 第二类用地<br>筛选值/管制值 |              | 10/100                  | 6.8/50                  | 53/183          | 840/840                | 2.8/15                 | 2.8/20          | 0.5/5                  | 0.43/4.3       |
| 备注：“ND”表示检测结果小于方法检出限。         |              |                         |                         |                 |                        |                        |                 |                        |                |

表8-3 土壤检测结果表（七）

| 采样时间                          | 采样点位      | 氯苯<br>(mg/kg) | 1,2-二氯苯<br>(mg/kg) | 1,4-二氯苯<br>(mg/kg) | 乙苯<br>(mg/kg) | 邻二甲苯+苯乙烯<br>(mg/kg) | 甲苯 (mg/kg) | 间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg) | 萘<br>(mg/kg) |
|-------------------------------|-----------|---------------|--------------------|--------------------|---------------|---------------------|------------|-------------------|--------------|
| 2023.07.18-2023.07.20         | 污水处理站侧绿化带 | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND         | ND                | ND           |
|                               | 亚熔盐车间侧绿化带 | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND         | ND                | ND           |
|                               | 原料库 01    | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND         | ND                | ND           |
|                               | 原料库 02    | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND         | ND                | ND           |
|                               | 石灰大棚及石灰消化 | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND         | ND                | ND           |
|                               | 石灰窑       | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND         | ND                | 0.16         |
|                               | 浮选车间      | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND         | ND                | ND           |
|                               | 均化库       | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND         | ND                | ND           |
|                               | 溶出车间      | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND         | ND                | ND           |
|                               | 矿石堆场 01   | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND         | ND                | ND           |
|                               | 矿石堆场 02   | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND         | ND                | ND           |
|                               | 一二沉降槽     | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND         | ND                | ND           |
|                               | 控制过滤车间    | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND         | ND                | ND           |
|                               | 分解车间 01   | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND         | ND                | ND           |
|                               | 分解车间 02   | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND         | ND                | ND           |
|                               | 蒸发车间 01   | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND         | ND                | ND           |
|                               | 蒸发车间 02   | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND         | ND                | ND           |
|                               | 三四沉降槽     | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND         | ND                | ND           |
|                               | 焙烧车间 01   | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND         | ND                | ND           |
| GB36600-2018 第二类用地<br>筛选值/管制值 |           | 270/1000      | 560/560            | 20/200             | 28/280        | 640/640;1290/1290   | 1200/1200  | 570/570           | 70/700       |
| 备注：“ND”表示检测结果小于方法检出限。         |           |               |                    |                    |               |                     |            |                   |              |

表8-3 土壤检测结果表（八）

| 采样时间                                  | 采样点位             | 氯苯<br>(mg/kg) | 1,2-二氯<br>苯(mg/kg) | 1,4-二氯苯<br>(mg/kg) | 乙苯<br>(mg/kg) | 邻二甲苯+苯乙烯<br>(mg/kg) | 甲苯(mg/kg) | 间二甲苯+对二甲苯<br>(mg/kg) | 萘<br>(mg/kg) |
|---------------------------------------|------------------|---------------|--------------------|--------------------|---------------|---------------------|-----------|----------------------|--------------|
| 2023.<br>07.18<br>-2023<br>.07.2<br>0 | 焙烧车间 02          | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND        | ND                   | ND           |
|                                       | 焙烧车间 03          | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND        | ND                   | ND           |
|                                       | 氧化铝仓 01          | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND        | ND                   | ND           |
|                                       | 氧化铝仓 02          | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND        | ND                   | ND           |
|                                       | 包装堆栈             | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND        | ND                   | ND           |
|                                       | 官庄堆西北角           | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND        | ND                   | ND           |
|                                       | 官庄堆西南角           | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND        | ND                   | ND           |
|                                       | 官庄堆东北角           | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND        | ND                   | ND           |
|                                       | 官庄堆东南角           | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND        | ND                   | ND           |
|                                       | 煤制气工序煤棚南侧        | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND        | ND                   | ND           |
|                                       | 煤制气工序煤棚北侧        | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND        | ND                   | ND           |
|                                       | 煤制气工序输煤皮带廊<br>下侧 | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND        | ND                   | ND           |
|                                       | 煤制气工序气化区西侧       | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND        | ND                   | ND           |
|                                       | 煤制气工序气化区北侧       | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND        | ND                   | ND           |
|                                       | 煤制气工序除尘区北侧       | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND        | ND                   | ND           |
|                                       | 煤制气工序脱硫区北侧       | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND        | ND                   | ND           |
|                                       | 煤制气工序脱硫区西侧       | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND        | ND                   | ND           |
|                                       | 煤制气工序加压区东侧       | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND        | ND                   | ND           |
|                                       | 危险废物暂存区南侧        | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND        | ND                   | ND           |
|                                       | 危险废物暂存区北侧        | ND            | ND                 | ND                 | ND            | ND                  | ND        | ND                   | ND           |
| GB36600-2018 第二类用地<br>筛选值/管制值         |                  | 270/1000      | 560/560            | 20/200             | 28/280        | 640/640;1290/1290   | 1200/1200 | 570/570              | 70/700       |
| 备注：“ND”表示检测结果小于方法检出限。                 |                  |               |                    |                    |               |                     |           |                      |              |

表8-3 土壤检测结果表（九）

| 采样时间                      | 采样点位                          | 样品状态            | pH 值          | 六价铬<br>(mg/kg)          | 氟化物<br>(mg/kg)            | 铅<br>(mg/kg)            | 镉<br>(mg/kg)              | 铜<br>(mg/kg)              | 镍<br>(mg/kg)    | 汞<br>(mg/kg)            | 砷<br>(mg/kg)                |
|---------------------------|-------------------------------|-----------------|---------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------------|
| 2023.07.18<br>-2023.07.20 | 尾矿库渗滤液池下游空地                   | 黄棕、壤土、潮         | 9.0           | ND                      | 454                       | 17.2                    | 0.13                      | 23                        | 28              | 0.0185                  | 11.0                        |
|                           | 输送皮带下侧空地                      | 黄棕、壤土、潮         | 8.9           | ND                      | 445                       | 17.0                    | 0.14                      | 23                        | 30              | 0.0216                  | 11.7                        |
|                           | GB36600-2018 第二类用地<br>筛选值/管制值 | /               | /             | 5.7/7                   | /                         | 800/2500                | 65/172                    | 18000<br>/36000           | 900/2000        | 38/82                   | 60/140                      |
|                           | 尾矿库下游农田                       | 黄棕、壤土、潮         | 8.6           | ND                      | 374                       | 21.9                    | 0.20                      | 23                        | 27              | 0.0575                  | 9.84                        |
|                           | 赤泥库西侧农田（压滤车间<br>正西侧隔库农田）      | 黄棕、壤土、潮         | 9.4           | ND                      | 414                       | 23.1                    | 0.12                      | 23                        | 29              | 0.0218                  | 11.6                        |
|                           | 压滤车间东侧农田                      | 黄棕、壤土、潮         | 8.1           | ND                      | 442                       | 19.4                    | 0.18                      | 24                        | 28              | 0.0333                  | 11.4                        |
|                           | 尾矿库上游塔坡                       | 黄棕、壤土、潮         | 8.3           | ND                      | 462                       | 19.9                    | 0.14                      | 24                        | 31              | 0.0249                  | 11.9                        |
|                           | 尾矿库上游东南侧                      | 黄棕、壤土、潮         | 9.4           | ND                      | 390                       | 15.7                    | 0.14                      | 20                        | 26              | 0.0152                  | 11.3                        |
|                           | GB15618-2018 风险筛选值            | /               | /             | /                       | /                         | 170                     | 0.6                       | 100                       | 190             | 3.4                     | 25                          |
|                           | 采样点位                          | 四氯化碳<br>(mg/kg) | 氯仿<br>(mg/kg) | 1,1-二氯<br>乙烷<br>(mg/kg) | 1,2-二氯<br>乙烷+苯<br>(mg/kg) | 1,1-二氯<br>乙烯<br>(mg/kg) | 顺-1,2-二<br>氯乙烯<br>(mg/kg) | 反-1,2-二<br>氯乙烯<br>(mg/kg) | 二氯甲烷<br>(mg/kg) | 1,2 二氯<br>丙烷<br>(mg/kg) | 1,1,1,2-四<br>氯乙烷<br>(mg/kg) |
|                           | 尾矿库渗滤液池下游空地                   | ND              | ND            | ND                      | ND                        | ND                      | ND                        | ND                        | ND              | ND                      | ND                          |
|                           | 输送皮带下侧空地                      | ND              | ND            | ND                      | ND                        | ND                      | ND                        | ND                        | ND              | ND                      | ND                          |
|                           | GB36600-2018 第二类用地<br>筛选值/管制值 | 2.8/36          | 0.9/10        | 9/100                   | 5/21; 4/40                | 66/200                  | 596/2000                  | 54/163                    | 616/2000        | 5/47                    | 10/100                      |
|                           | 尾矿库下游农田                       | ND              | ND            | ND                      | ND                        | ND                      | ND                        | ND                        | ND              | ND                      | ND                          |
|                           | 赤泥库西侧农田（压滤车间<br>正西侧隔库农田）      | ND              | ND            | ND                      | ND                        | ND                      | ND                        | ND                        | ND              | ND                      | ND                          |
|                           | 压滤车间东侧农田                      | ND              | ND            | ND                      | ND                        | ND                      | ND                        | ND                        | ND              | ND                      | ND                          |
|                           | 尾矿库上游塔坡                       | ND              | ND            | ND                      | ND                        | ND                      | ND                        | ND                        | ND              | ND                      | ND                          |
|                           | 尾矿库上游东南侧                      | ND              | ND            | ND                      | ND                        | ND                      | ND                        | ND                        | ND              | ND                      | ND                          |
|                           | GB15618-2018 风险筛选值            | /               | /             | /                       | /                         | /                       | /                         | /                         | /               | /                       | /                           |

备注：“ND”表示检测结果小于方法检出限。

表8-3 土壤检测结果表（十）

| 采样时间                  | 采样点位                          | 1,1,2,2-四氯乙烷<br>(mg/kg) | 四氯乙烯<br>(mg/kg) | 1,1,1-三氯乙烷<br>(mg/kg) | 1,1,2-三氯乙烷<br>(mg/kg) | 三氯乙烯<br>(mg/kg)      | 1,2,3-三氯丙烷<br>(mg/kg) | 氯乙烯<br>(mg/kg) | 氯苯<br>(mg/kg)  | 1,2-二氯苯<br>(mg/kg) |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------|----------------|--------------------|
| 2023.07.18-2023.07.20 | 尾矿库渗滤液池下游空地                   | ND                      | ND              | ND                    | ND                    | ND                   | ND                    | ND             | ND             | ND                 |
|                       | 输送皮带下侧空地                      | ND                      | ND              | ND                    | ND                    | ND                   | ND                    | ND             | ND             | ND                 |
|                       | GB36600-2018 第二类用地<br>筛选值/管制值 | 6.8/50                  | 53/183          | 840/840               | 2.8/15                | 2.8/20               | 0.5/5                 | 0.43/4.3       | 270/1000       | 560/560            |
|                       | 尾矿库下游农田                       | ND                      | ND              | ND                    | ND                    | ND                   | ND                    | ND             | ND             | ND                 |
|                       | 赤泥库西侧农田（压滤车间<br>正西侧隔库农田）      | ND                      | ND              | ND                    | ND                    | ND                   | ND                    | ND             | ND             | ND                 |
|                       | 压滤车间东侧农田                      | ND                      | ND              | ND                    | ND                    | ND                   | ND                    | ND             | ND             | ND                 |
|                       | 尾矿库上游塔坡                       | ND                      | ND              | ND                    | ND                    | ND                   | ND                    | ND             | ND             | ND                 |
|                       | 尾矿库上游东南侧                      | ND                      | ND              | ND                    | ND                    | ND                   | ND                    | ND             | ND             | ND                 |
|                       | GB15618-2018 风险筛选值            | /                       | /               | /                     | /                     | /                    | /                     | /              | /              | /                  |
|                       | 采样点位                          | 1,4-二氯苯<br>(mg/kg)      | 乙苯<br>(mg/kg)   | 邻二甲苯+苯乙烯<br>(mg/kg)   | 甲苯<br>(mg/kg)         | 间二甲苯+对二甲苯<br>(mg/kg) | 萘<br>(mg/kg)          | 氯甲烷<br>(mg/kg) | 硝基苯<br>(mg/kg) | 苯胺<br>(mg/kg)      |
|                       | 尾矿库渗滤液池下游空地                   | ND                      | ND              | ND                    | ND                    | ND                   | ND                    | ND             | ND             | ND                 |
|                       | 输送皮带下侧空地                      | ND                      | ND              | ND                    | ND                    | ND                   | ND                    | ND             | ND             | ND                 |
|                       | GB36600-2018 第二类用地<br>筛选值/管制值 | 20/200                  | 28/280          | 640/640;1290/1290     | 1200/1200             | 570/570              | 70/700                | 37000/120000   | 76/760         | 260/663            |
|                       | 尾矿库下游农田                       | ND                      | ND              | ND                    | ND                    | ND                   | 0.26                  | ND             | ND             | ND                 |
|                       | 赤泥库西侧农田（压滤车间<br>正西侧隔库农田）      | ND                      | ND              | ND                    | ND                    | ND                   | ND                    | ND             | ND             | ND                 |
|                       | 压滤车间东侧农田                      | ND                      | ND              | ND                    | ND                    | ND                   | 0.32                  | ND             | ND             | ND                 |
|                       | 尾矿库上游塔坡                       | ND                      | ND              | ND                    | ND                    | ND                   | ND                    | ND             | ND             | ND                 |
|                       | 尾矿库上游东南侧                      | ND                      | ND              | ND                    | ND                    | ND                   | ND                    | ND             | ND             | ND                 |
|                       | GB15618-2018 风险筛选值            | /                       | /               | /                     | /                     | /                    | /                     | /              | /              | /                  |
| 备注：“ND”表示检测结果小于方法检出限。 |                               |                         |                 |                       |                       |                      |                       |                |                |                    |

表8-3 土壤检测结果表（十一）

| 采样时间                  | 采样点位                          | 2-氯酚<br>(mg/kg) | 苯并[a]蒽<br>(mg/kg) | 苯并[a]芘<br>(mg/kg) | 苯并[b]荧蒽<br>(mg/kg) | 苯并[k]荧蒽<br>(mg/kg) | 蒽(mg/kg)   | 二苯并[a,<br>h]蒽<br>(mg/kg) | 茚并<br>[1,2,3-cd]<br>芘(mg/kg) |
|-----------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|------------|--------------------------|------------------------------|
| 2023.07.18-2023.07.20 | 尾矿库渗滤液池下游空地                   | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND         | ND                       | ND                           |
|                       | 输送皮带下侧空地                      | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND         | ND                       | ND                           |
|                       | GB36600-2018 第二类用地<br>筛选值/管制值 | 2256/4500       | 15/151            | 1.5/15            | 15/151             | 151/1500           | 1293/12900 | 1.5/15                   | 15/151                       |
|                       | 尾矿库下游农田                       | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND         | ND                       | ND                           |
|                       | 赤泥库西侧农田（压滤车间正<br>西侧隔库农田）      | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND         | ND                       | ND                           |
|                       | 压滤车间东侧农田                      | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND         | ND                       | ND                           |
|                       | 尾矿库上游塔坡                       | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND         | ND                       | ND                           |
|                       | 尾矿库上游东南侧                      | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND         | ND                       | ND                           |
|                       | GB15618-2018 风险筛选值            | /               | /                 | 0.55              | /                  | /                  | /          | /                        | /                            |
| 备注：“ND”表示检测结果小于方法检出限。 |                               |                 |                   |                   |                    |                    |            |                          |                              |

表8-3 土壤检测结果表（十二）

| 采样时间                          | 采样点位      | 氯甲烷<br>(mg/kg) | 硝基苯<br>(mg/kg) | 苯胺<br>(mg/kg) | 2-氯酚<br>(mg/kg) | 苯并[a]蒽<br>(mg/kg) | 苯并[a]芘<br>(mg/kg) | 苯并[b]荧蒽<br>(mg/kg) | 苯并[k]荧蒽<br>(mg/kg) | 蒽<br>(mg/kg) | 二苯并[a,h]蒽<br>(mg/kg) | 茚并[1,2,3-cd]芘<br>(mg/kg) |
|-------------------------------|-----------|----------------|----------------|---------------|-----------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------|----------------------|--------------------------|
| 2023.07.18-2023.07.20         | 污水处理站侧绿化带 | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | 0.2               | ND                 | ND                 | 0.2          | ND                   | ND                       |
|                               | 亚熔盐车间侧绿化带 | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                   | ND                       |
|                               | 原料库 01    | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                   | ND                       |
|                               | 原料库 02    | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                   | ND                       |
|                               | 石灰大棚及石灰消化 | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                   | ND                       |
|                               | 石灰窑       | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                   | ND                       |
|                               | 浮选车间      | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                   | ND                       |
|                               | 均化库       | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                   | ND                       |
|                               | 溶出车间      | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                   | ND                       |
|                               | 矿石堆场 01   | ND             | ND             | ND            | ND              | 0.1               | ND                | ND                 | ND                 | 0.2          | ND                   | 0.1                      |
|                               | 矿石堆场 02   | ND             | ND             | ND            | ND              | 0.1               | 0.1               | ND                 | ND                 | 0.2          | ND                   | 0.1                      |
|                               | 一二沉降槽     | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                   | ND                       |
|                               | 控制过滤车间    | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                   | ND                       |
|                               | 分解车间 01   | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                   | ND                       |
|                               | 分解车间 02   | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                   | ND                       |
|                               | 蒸发车间 01   | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                   | ND                       |
|                               | 蒸发车间 02   | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                   | ND                       |
|                               | 三四沉降槽     | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                   | ND                       |
|                               | 焙烧车间 01   | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                   | ND                       |
| GB36600-2018 第二类用地<br>筛选值/管制值 |           | 37000/120000   | 76/760         | 260/663       | 2256/4500       | 15/151            | 1.5/15            | 15/151             | 151/1500           | 1293/12900   | 1.5/15               | 15/151                   |
| 备注：“ND”表示检测结果小于方法检出限。         |           |                |                |               |                 |                   |                   |                    |                    |              |                      |                          |

表8-3 土壤检测结果表（十三）

| 采样时间                       | 采样点位         | 氯甲烷<br>(mg/kg) | 硝基苯<br>(mg/kg) | 苯胺<br>(mg/kg) | 2-氯酚<br>(mg/kg) | 苯并[a]蒽<br>(mg/kg) | 苯并[a]芘<br>(mg/kg) | 苯并[b]荧蒽<br>(mg/kg) | 苯并[k]荧蒽<br>(mg/kg) | 蒽<br>(mg/kg) | 二苯并[a, h]蒽<br>(mg/kg) | 茚并[1,2,3-cd]芘<br>(mg/kg) | 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )<br>(mg/kg) |
|----------------------------|--------------|----------------|----------------|---------------|-----------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|
| 2023.07.18-2023.07.20      | 焙烧车间 02      | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                    | ND                       | /                                                     |
|                            | 焙烧车间 03      | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                    | ND                       | /                                                     |
|                            | 氧化铝仓 01      | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                    | ND                       | /                                                     |
|                            | 氧化铝仓 02      | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                    | ND                       | /                                                     |
|                            | 包装堆栈         | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                    | ND                       | /                                                     |
|                            | 官庄堆西北角       | ND             | ND             | ND            | ND              | 0.1               | 0.1               | 0.1                | ND                 | ND           | ND                    | 0.1                      | /                                                     |
|                            | 官庄堆西南角       | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                    | ND                       | /                                                     |
|                            | 官庄堆东北角       | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                    | ND                       | /                                                     |
|                            | 官庄堆东南角       | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                    | ND                       | /                                                     |
|                            | 煤制气工序煤棚南侧    | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                    | ND                       | 32                                                    |
|                            | 煤制气工序煤棚北侧    | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                    | ND                       | 18                                                    |
|                            | 煤制气工序输煤皮带廊下侧 | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                    | ND                       | 18                                                    |
|                            | 煤制气工序气化区西侧   | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                    | ND                       | 21                                                    |
|                            | 煤制气工序气化区北侧   | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                    | ND                       | 16                                                    |
|                            | 煤制气工序除尘区北侧   | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                    | ND                       | 16                                                    |
|                            | 煤制气工序脱硫区北侧   | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                    | ND                       | 18                                                    |
|                            | 煤制气工序脱硫区西侧   | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | 0.1               | ND                 | 0.2                | ND           | ND                    | ND                       | 153                                                   |
|                            | 煤制气工序加压区东侧   | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                    | ND                       |                                                       |
|                            | 危险废物暂存区南侧    | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                    | ND                       |                                                       |
|                            | 危险废物暂存区北侧    | ND             | ND             | ND            | ND              | ND                | ND                | ND                 | ND                 | ND           | ND                    | ND                       |                                                       |
| GB36600-2018 第二类用地 筛选值/管制值 |              | 37000/120000   | 76/760         | 260/663       | 2256/4500       | 15/151            | 1.5/15            | 15/151             | 151/1500           | 1293/12900   | 1.5/15                | 15/151                   | 4500/9000                                             |
| 备注：“ND”表示检测结果小于方法检出限。      |              |                |                |               |                 |                   |                   |                    |                    |              |                       |                          |                                                       |

8-4 项目土壤检测结果分析汇总表（建设用地）（一）

| 序号 | 污染物项目        | 检测个数<br>(个) | 检出个数<br>(个) | 检出率<br>(%) | 厂区浓度范围<br>(mg/kg、pH 无量纲) | 筛选值/管控值达标情况 |
|----|--------------|-------------|-------------|------------|--------------------------|-------------|
| 1  | pH 值         | 41          | 41          | 100        | 7.9-9.6                  | /           |
| 2  | 六价铬          | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 3  | 氟化物          | 41          | 41          | 100        | 305-3020                 | /           |
| 4  | 铅            | 41          | 41          | 100        | 17-70.1                  | 达标/达标       |
| 5  | 镉            | 41          | 41          | 100        | 0.12-0.63                | 达标/达标       |
| 6  | 铜            | 41          | 41          | 100        | 21-51                    | 达标/达标       |
| 7  | 镍            | 41          | 41          | 100        | 27-49                    | 达标/达标       |
| 8  | 汞            | 41          | 41          | 100        | 0.0185-0.293             | 达标/达标       |
| 9  | 砷            | 41          | 41          | 100        | 5.67-14.7                | 达标/达标       |
| 10 | 四氯化碳         | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 11 | 氯仿           | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 12 | 1,1-二氯乙烷     | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 13 | 1,2-二氯乙烷+苯   | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 14 | 1,1-二氯乙烯     | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 15 | 顺-1,2-二氯乙烯   | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 16 | 反-1,2-二氯乙烯   | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 17 | 二氯甲烷         | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 18 | 1,2 二氯丙烷     | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 19 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 20 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 21 | 四氯乙烯         | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 22 | 1, 1,1-三氯乙烷  | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 23 | 1, 1,2-三氯乙烷  | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 24 | 三氯乙烯         | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 25 | 1,2,3,-三氯丙烷  | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 26 | 氯乙烯          | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 27 | 氯苯           | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 28 | 1,2-二氯苯      | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 29 | 1,4-二氯苯      | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 30 | 乙苯           | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 31 | 甲苯           | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 32 | 间二甲苯+对二甲苯    | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 33 | 邻-二甲苯+苯乙烯    | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 34 | 萘            | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 35 | 氯甲烷          | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 36 | 硝基苯          | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 37 | 苯胺           | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 38 | 2-氯酚         | 41          | 0           | 0          | 未检出                      | 达标/达标       |
| 39 | 苯并[a]蒽       | 41          | 3           | 7.32       | 未检出-0.1                  | 达标/达标       |
| 40 | 苯并[a]芘       | 41          | 4           | 9.76       | 未检出-0.2                  | 达标/达标       |

|    |                                        |    |    |      |         |       |
|----|----------------------------------------|----|----|------|---------|-------|
| 41 | 苯并[b]荧蒽                                | 41 | 1  | 2.44 | 未检出-0.1 | 达标/达标 |
| 42 | 苯并[k]荧蒽                                | 41 | 0  | 0    | 未检出     | 达标/达标 |
| 43 | 蒽                                      | 41 | 4  | 9.76 | 未检出-0.2 | 达标/达标 |
| 44 | 二苯并[a,h]蒽                              | 41 | 0  | 0    | 未检出     | 达标/达标 |
| 45 | 茚并[1,2,3-cd]芘                          | 41 | 0  | 0    | 未检出-0.1 | 达标/达标 |
| 46 | 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | 11 | 11 | 100  | 13~153  | 达标/达标 |

8-4 项目土壤检测结果分析汇总表（农田）（二）

| 序号 | 污染物项目        | 检测个数<br>(个) | 检出个数<br>(个) | 检出率<br>(%) | 厂区浓度范围<br>(mg/kg、pH 无量纲) | 筛选值/管控值达<br>标情况 |
|----|--------------|-------------|-------------|------------|--------------------------|-----------------|
| 1  | pH 值         | 5           | 5           | 100        | 8.1-9.4                  | /               |
| 2  | 六价铬          | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | 达标              |
| 3  | 氟化物          | 5           | 5           | 100        | 374-462                  | 达标              |
| 4  | 铅            | 5           | 5           | 100        | 15.7-23.1                | 达标              |
| 5  | 镉            | 5           | 5           | 100        | 0.12-0.20                | 达标              |
| 6  | 铜            | 5           | 5           | 100        | 20-24                    | 达标              |
| 7  | 镍            | 5           | 5           | 100        | 26-31                    | 达标              |
| 8  | 汞            | 5           | 5           | 100        | 0.0152-0.0575            | 达标              |
| 9  | 砷            | 5           | 5           | 100        | 9.84-11.9                | 达标              |
| 10 | 四氯化碳         | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 11 | 氯仿           | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 12 | 1,1-二氯乙烷     | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 13 | 1,2-二氯乙烷+苯   | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 14 | 1,1-二氯乙烯     | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 15 | 顺-1,2-二氯乙烯   | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 16 | 反-1,2-二氯乙烯   | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 17 | 二氯甲烷         | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 18 | 1,2 二氯丙烷     | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 19 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 20 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 21 | 四氯乙烯         | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 22 | 1, 1,1-三氯乙烷  | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 23 | 1, 1,2-三氯乙烷  | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 24 | 三氯乙烯         | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 25 | 1,2,3,-三氯丙烷  | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 26 | 氯乙烯          | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 27 | 氯苯           | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 28 | 1,2-二氯苯      | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 29 | 1,4-二氯苯      | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 30 | 乙苯           | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 31 | 甲苯           | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 32 | 间二甲苯+对二甲苯    | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 33 | 邻-二甲苯+苯乙烯    | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |
| 34 | 萘            | 5           | 0           | 0          | 未检出                      | /               |

|    |               |   |   |   |     |    |
|----|---------------|---|---|---|-----|----|
| 35 | 氯甲烷           | 5 | 0 | 0 | 未检出 | /  |
| 36 | 硝基苯           | 5 | 0 | 0 | 未检出 | /  |
| 37 | 苯胺            | 5 | 0 | 0 | 未检出 | /  |
| 38 | 2-氯酚          | 5 | 0 | 0 | 未检出 | /  |
| 39 | 苯并[a]蒽        | 5 | 0 | 0 | 未检出 | /  |
| 40 | 苯并[a]芘        | 5 | 0 | 0 | 未检出 | 达标 |
| 41 | 苯并[b]荧蒽       | 5 | 0 | 0 | 未检出 | /  |
| 42 | 苯并[k]荧蒽       | 5 | 0 | 0 | 未检出 | /  |
| 43 | 蒽             | 5 | 0 | 0 | 未检出 | /  |
| 44 | 二苯并[a,h]蒽     | 5 | 0 | 0 | 未检出 | /  |
| 45 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 5 | 0 | 0 | 未检出 | /  |

## 8.2 地下水监测结果分析

### 8.2.1 执行及参考标准

对所采集的地下水样品监测数据进行汇总、统计、分析，分析结果对比《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），评价开曼铝业（三门峡）有限公司地下水质量情况符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）。该标准中无标准值的，仅作分析测试，结果保存用于之后土壤自行监测结果的对比参考值。

地下水监测因子执行的《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）见表 8-5。

表85 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）限值要求

| 序号          | 指标             | I 类        | II 类  | III类  | IV类                      | V 类                |
|-------------|----------------|------------|-------|-------|--------------------------|--------------------|
| 感官性状及一般化学指标 |                |            |       |       |                          |                    |
| 1           | pH 值           | 6.5≤pH≤8.5 |       |       | 5.5≤pH≤6.5<br>8.5≤pH≤9.0 | pH<5.5 或<br>pH>9.0 |
| 2           | 色度(度)          | ≤5         | ≤5    | ≤15   | ≤25                      | >25                |
| 3           | 臭和味            | 无          | 无     | 无     | 无                        | 有                  |
| 4           | 浑浊度（NTU）       | ≤3         | ≤3    | ≤3    | ≤10                      | >10                |
| 5           | 肉眼可见物          | 无          | 无     | 无     | 无                        | 有                  |
| 6           | 总硬度（mg/L）      | ≤150       | ≤300  | ≤450  | ≤650                     | >650               |
| 7           | 耗氧量（mg/L）      | ≤1.0       | ≤2.0  | ≤3.0  | ≤10.0                    | >10.0              |
| 8           | 氨氮（mg/L）       | ≤0.02      | ≤0.10 | ≤0.50 | ≤1.50                    | >1.50              |
| 9           | 硫化物（mg/L）      | ≤0.005     | ≤0.01 | ≤0.02 | ≤0.10                    | >0.10              |
| 10          | 阴离子表面活性剂（mg/L） | 不得检出       | ≤0.1  | ≤0.3  | ≤0.3                     | >0.3               |
| 11          | 溶解性总固体（mg/L）   | ≤300       | ≤500  | ≤1000 | ≤2000                    | >2000              |
| 12          | 硫酸盐（mg/L）      | ≤50        | ≤150  | ≤250  | ≤350                     | >350               |
| 13          | 氯化物（mg/L）      | ≤50        | ≤150  | ≤250  | ≤350                     | >350               |

|       |                       |         |         |        |        |        |
|-------|-----------------------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 14    | 铜 (mg/L)              | ≤0.01   | ≤0.05   | ≤1.00  | ≤1.50  | >1.50  |
| 15    | 挥发酚 (mg/L)            | ≤0.001  | ≤0.001  | ≤0.002 | ≤0.01  | >0.01  |
| 16    | 锌 (mg/L)              | ≤0.05   | ≤0.5    | ≤1.00  | ≤5.00  | >5.00  |
| 17    | 铁 (mg/L)              | ≤0.1    | ≤0.2    | ≤0.3   | ≤2.0   | >2.0   |
| 18    | 锰 (mg/L)              | ≤0.05   | ≤0.05   | ≤0.10  | ≤1.50  | >1.50  |
| 19    | 钠 (mg/L)              | ≤100    | ≤150    | ≤200   | ≤400   | >400   |
| 20    | 铝 (mg/L)              | ≤0.01   | ≤0.05   | ≤0.20  | ≤0.50  | >0.50  |
| 毒理学指标 |                       |         |         |        |        |        |
| 21    | 汞 (mg/L)              | ≤0.0001 | ≤0.0001 | ≤0.001 | ≤0.002 | >0.002 |
| 22    | 砷 (mg/L)              | ≤0.001  | ≤0.001  | ≤0.01  | ≤0.05  | >0.05  |
| 23    | 硒 (mg/L)              | ≤0.01   | ≤0.01   | ≤0.01  | ≤0.1   | >0.1   |
| 24    | 氟化物 (mg/L)            | ≤1.0    | ≤1.0    | ≤1.0   | ≤2.0   | >2.0   |
| 25    | 硝酸盐(以 N 计)<br>(mg/L)  | ≤2.0    | ≤5.0    | ≤20.0  | ≤30.0  | >30.0  |
| 26    | 亚硝酸盐(以 N 计)<br>(mg/L) | ≤0.01   | ≤0.10   | ≤1.00  | ≤4.80  | >4.80  |
| 27    | 镉 (mg/L)              | ≤0.0001 | ≤0.001  | ≤0.005 | ≤0.01  | >0.01  |
| 28    | 碘化物 (mg/L)            | ≤0.04   | ≤0.04   | ≤0.08  | ≤0.50  | >0.50  |
| 29    | 氰化物 (mg/L)            | ≤0.001  | ≤0.01   | ≤0.05  | ≤0.1   | >0.1   |
| 30    | 六价铬 (mg/L)            | ≤0.005  | ≤0.01   | ≤0.05  | ≤0.10  | >0.10  |
| 31    | 铅 (mg/L)              | ≤0.005  | ≤0.005  | ≤0.01  | ≤0.10  | >0.10  |
| 32    | 三氯甲烷 (μg/L)           | ≤0.5    | ≤6      | ≤60    | ≤300   | >300   |
| 33    | 四氯化碳 (μg/L)           | ≤0.5    | ≤0.5    | ≤2.0   | ≤50.0  | >50.0  |
| 34    | 苯 (μg/L)              | ≤0.5    | ≤1.0    | ≤10.0  | ≤120   | >120   |
| 35    | 甲苯 (μg/L)             | ≤0.5    | ≤140    | ≤700   | ≤1400  | >1400  |
| 微生物指标 |                       |         |         |        |        |        |
| 36    | 总大肠菌群<br>(MPN/100mL)  | ≤3.0    | ≤3.0    | ≤3.0   | ≤100   | >100   |
| 37    | 菌落总数<br>(CFU/mL)      | ≤100    | ≤100    | ≤100   | ≤1000  | >1000  |

### 8.2.2 地下水分析方法一览表见表 8-6。

表 8-6 地下水分析方法一览表

| 序号 | 检测项目 | 分析方法                                    | 方法来源             | 仪器名称及型号         | 检出限或最低检出浓度 |
|----|------|-----------------------------------------|------------------|-----------------|------------|
| 1  | pH 值 | 水质 pH 值的测定 电极法                          | HJ 1147-2020     | 笔式酸度计<br>pH-100 | /          |
| 2  | 色度   | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (1.1 色度 铂-钴标准比色法) | GB/T 5750.4-2006 | /               | 5 度        |
| 3  | 臭和味  | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (3.1 臭和味 嗅气和尝味法)  | GB/T 5750.4-2006 | /               | /          |

|    |                                      |                                                                                                                                                                                                                               |                  |                     |            |
|----|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|------------|
| 4  | 浑浊度                                  | 水质 浊度的测定 浊度计法                                                                                                                                                                                                                 | HJ 1075-2019     | 浊度计<br>WGZ-2B       | 0.3NTU     |
| 5  | 肉眼可见物                                | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（4.1 肉眼可见物 直接观察法）                                                                                                                                                                                        | GB/T 5750.4-2006 | /                   | /          |
| 6  | 总硬度                                  | 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法                                                                                                                                                                                                          | GB/T 7477-1987   | 酸式滴定管<br>50mL       | 0.05mmol/L |
| 7  | 溶解性总固体                               | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（8.1 溶解性总固体 称量法）                                                                                                                                                                                         | GB/T 5750.4-2006 | 万分之一电子天平<br>FA2104B | /          |
| 8  | 耗氧量                                  | 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标（1.1 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法）                                                                                                                                                                                        | GB/T 5750.7-2006 | 酸式滴定管<br>25mL       | 0.05mg/L   |
| 9  | 氨氮                                   | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法                                                                                                                                                                                                            | HJ 535-2009      | 可见分光光度计<br>722G     | 0.025mg/L  |
| 10 | 硫化物                                  | 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法                                                                                                                                                                                                           | HJ 1226-2021     | 紫外可见分光光度计<br>N4     | 0.003mg/L  |
| 11 | 铬（六价）                                | 生活饮用水标准检验方法 金属指标（10.1 铬（六价） 二苯碳酰二肼分光光度法）                                                                                                                                                                                      | GB/T 5750.6-2006 | 可见分光光度计<br>722G     | 0.004mg/L  |
| 12 | 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      | 可见分光光度计<br>722G     | 0.0003mg/L |
| 13 | 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/T 7494-1987   | 可见分光光度计<br>722G     | 0.05mg/L   |
| 14 | 氰化物                                  | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（4.1 氰化物 异烟酸-吡唑酮分光光度法）                                                                                                                                                                                     | GB/T 5750.5-2006 | 可见分光光度计<br>722G     | 0.002mg/L  |
| 15 | 碘化物                                  | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（11.3 碘化物 高浓度碘化物容量法）                                                                                                                                                                                       | GB/T 5750.5-2006 | 微量滴定管<br>5mL        | 0.025mg/L  |
| 16 | 无机阴离子（F <sup>-</sup> ）               | 水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法 | HJ 84-2016       | 离子色谱仪<br>CIC-D100   | 0.006mg/L  |
| 17 | 无机阴离子（Cl <sup>-</sup> ）              | 水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法 | HJ 84-2016       | 离子色谱仪<br>CIC-D100   | 0.007mg/L  |
| 18 | 无机阴离子（NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ） | 水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法 | HJ 84-2016       | 离子色谱仪<br>CIC-D100   | 0.016mg/L  |
| 19 | 无机阴离子（NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ） | 水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法 | HJ 84-2016       | 离子色谱仪<br>CIC-D100   | 0.016mg/L  |

|    |                                           |                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                         |           |
|----|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-----------|
| 20 | 无机阴离子<br>(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) | 水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法 | HJ 84-2016                          | 离子色谱仪<br>CIC-D100       | 0.018mg/L |
| 21 | 铜                                         | 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法                                                                                                                                                                                                         | GB/T 7475-1987                      | 原子吸收分光光度计<br>TAS-990AFG | 0.05mg/L  |
| 22 | 锌                                         | 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法                                                                                                                                                                                                         | GB/T 7475-1987                      | 原子吸收分光光度计<br>TAS-990AFG | 0.05mg/L  |
| 23 | 铅                                         | 铅 石墨炉原子吸收法测定 镉、铜和铅                                                                                                                                                                                                              | 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年) | 原子吸收分光光度计<br>A3 AFG-12  | 1μg/L     |
| 24 | 镉                                         | 镉 石墨炉原子吸收法测定 镉、铜和铅                                                                                                                                                                                                              | 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年) | 原子吸收分光光度计<br>A3 AFG-12  | 0.1μg/L   |
| 25 | 铁                                         | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法                                                                                                                                                                                                           | GB/T 11911-1989                     | 原子吸收分光光度计<br>TAS-990AFG | 0.03mg/L  |
| 26 | 锰                                         | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法                                                                                                                                                                                                           | GB/T 11911-1989                     | 原子吸收分光光度计<br>TAS-990AFG | 0.01mg/L  |
| 27 | 钠                                         | 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法                                                                                                                                                                                                           | GB/T 11904-1989                     | 原子吸收分光光度计<br>TAS-990AFG | 0.01mg/L  |
| 28 | 铝                                         | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (1.1 铝 铬天青 S 分光光度法)                                                                                                                                                                                            | GB/T 5750.6-2006                    | 紫外可见分光光度计<br>N4         | 0.008mg/L |
| 29 | 汞                                         | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法                                                                                                                                                                                                           | HJ 694-2014                         | 原子荧光光度计<br>AFS-8530     | 0.04μg/L  |
| 30 | 砷                                         | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法                                                                                                                                                                                                           | HJ 694-2014                         | 原子荧光光度计<br>AFS-8530     | 0.3μg/L   |
| 31 | 硒                                         | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法                                                                                                                                                                                                           | HJ 694-2014                         | 原子荧光光度计<br>AFS-8530     | 0.4μg/L   |
| 32 | 三氯甲烷                                      | 水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法                                                                                                                                                                                                            | HJ 620-2011                         | 气相色谱仪<br>GC9790plus     | 0.02μg/L  |
| 33 | 四氯化碳                                      | 水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法                                                                                                                                                                                                            | HJ 620-2011                         | 气相色谱仪<br>GC9790plus     | 0.03μg/L  |
| 34 | 苯                                         | 水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法                                                                                                                                                                                                              | HJ 1067-2019                        | 气相色谱仪<br>GC9790plus     | 2μg/L     |
| 35 | 甲苯                                        | 水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法                                                                                                                                                                                                              | HJ 1067-2019                        | 气相色谱仪<br>GC9790plus     | 2μg/L     |
| 36 | 总大肠菌群                                     | 生活饮用水标准检验方法 微生物指标 (2.1 总大肠菌群 多管发酵法)                                                                                                                                                                                             | GB/ T 5750.12-2006                  | 电热恒温培养箱<br>DNP--9082A   | /         |

|    |                                            |                                                             |                   |                                           |          |
|----|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|----------|
| 37 | 菌落总数                                       | 生活饮用水标准检验方法 微生物指标（1.1 菌落总数 平板计数法）                           | GB/T 5750.12-2006 | 电热恒温培养箱<br>DNP--9082A                     | /        |
| 38 | 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | 水质 可萃取性石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法 | HJ 894-2017       | 气相色谱仪<br>7890B/ECD+FPD+FID<br>STI-009-021 | 0.01mg/L |

### 8.2.3 地下水监测结果

项目地下水监测结果见表 8-7，项目地下水污染物的筛选评价结果见表 8-8。

表 8-7

地下水检测结果表（一）

| 采样时间                          | 采样点位                | 样品编号                           | 样品状态              | pH 值                          | 色度 (度)     | 臭和味        | 浑浊度 (NTU)  | 肉眼可见物      | 总硬度 (mg/L) | 溶解性总固体 (mg/L) | 耗氧量 (mg/L) |
|-------------------------------|---------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|------------|
| 2023.05.31                    | 厂区南约 1km            | 2305125DXS1-01、2305125DXS1-01P | 清澈、无异味            | 7.4                           | 5          | 无          | 2.4        | 无          | 378        | 634           | 0.51       |
|                               | 厂区北官庄工业用水备用水源地内供水井  | 2305125DXS2-01、2305125DXS2-01P | 清澈、无异味            | 7.6                           | 5          | 无          | 2.6        | 无          | 271        | 513           | 0.31       |
|                               | 城寨村生活用水井            | 2305125DXS3-01、2305125DXS3-01P | 清澈、无异味            | 7.3                           | 5          | 无          | 2.2        | 无          | 248        | 924           | 0.47       |
|                               | 赤泥库上游塔坡水井（距库尾 300m） | 2305125DXS4-01、2305125DXS4-01P | 清澈、无异味            | 7.3                           | 5          | 无          | 2.2        | 无          | 248        | 380           | 1.97       |
|                               | 上罐煮水井（距库区 E270m）    | 2305125DXS5-01、2305125DXS5-01P | 清澈、无异味            | 7.1                           | 5          | 无          | 1.9        | 无          | 239        | 377           | 1.81       |
|                               | 下罐村水井（距初期坝 NW757m）  | 2305125DXS6-01、2305125DXS6-01P | 清澈、无异味            | 7.4                           | 5          | 无          | 2.4        | 无          | 245        | 390           | 2.05       |
|                               | 西罐村水井（距初期坝 NE780m）  | 2305125DXS7-01、2305125DXS7-01P | 清澈、无异味            | 7.4                           | 5          | 无          | 2.0        | 无          | 300        | 841           | 0.30       |
| 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类 |                     |                                |                   | $6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$ | 15         | 无          | 3          | 无          | 450        | 1000          | 3.0        |
| /                             | 采样点位                | 阴离子表面活性剂 (mg/L)                | 亚硝酸盐（以 N 计）(mg/L) | 氨氮 (mg/L)                     | 硫化物 (mg/L) | 六价铬 (mg/L) | 挥发酚 (mg/L) | 氰化物 (mg/L) | 碘化物 (mg/L) | 氟化物 (mg/L)    | 氯化物 (mg/L) |
| 2023.05.31                    | 厂区南约 1km            | ND                             | ND                | 0.177                         | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | 0.546         | 36.5       |
|                               | 厂区北官庄工业用水备用水源地内供水井  | ND                             | ND                | 0.205                         | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | 0.599         | 28.5       |
|                               | 城寨村生活用水井            | ND                             | ND                | 0.134                         | 0.009      | 0.019      | ND         | ND         | ND         | 0.482         | 8.82       |
|                               | 赤泥库上游塔坡水井（距库尾 300m） | ND                             | ND                | 0.236                         | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | 0.549         | 10.4       |
|                               | 上罐煮水井（距库区 E270m）    | ND                             | ND                | 0.364                         | 0.009      | ND         | ND         | ND         | ND         | 0.451         | 8.48       |
|                               | 下罐村水井（距初期坝 NW757m）  | ND                             | ND                | 0.312                         | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | 0.536         | 11.2       |
|                               | 西罐村水井（距初期坝 NE780m）  | ND                             | ND                | 0.276                         | 0.005      | ND         | ND         | ND         | ND         | 0.618         | 8.65       |
| 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类 |                     | 0.3                            | 1.00              | 0.50                          | 0.02       | 0.05       | 0.002      | 0.05       | 0.08       | 1.0           | 250        |
| 备注：“ND”表示检测结果小于方法检出限。         |                     |                                |                   |                               |            |            |            |            |            |               |            |

表 8-7

地下水检测结果表（二）

| 采样时间                           | 采样点位                 | 硝酸盐(以 N 计) (mg/L) | 硫酸盐 (mg/L)  | 铜 (mg/L) | 锌 (mg/L) | 铅 (μg/L) | 镉 (μg/L) | 铁 (mg/L) | 锰 (mg/L)          | 钠 (mg/L)      | 铝 (mg/L)                                       |
|--------------------------------|----------------------|-------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------------|---------------|------------------------------------------------|
| 2023.05.31                     | 厂区南约 1km             | ND                | 214         | ND       | ND       | 5        | 0.2      | ND       | ND                | 72.6          | ND                                             |
|                                | 厂区北官庄工业用水备用水源地内供水井   | ND                | 202         | ND       | ND       | 3        | ND       | 0.04     | ND                | 80.6          | ND                                             |
|                                | 城寨村生活用水井             | 2.07              | 101         | ND       | ND       | 1        | ND       | ND       | ND                | 50.1          | 0.076                                          |
|                                | 赤泥库上游塔坡水井 (距库尾 300m) | 0.828             | 116         | ND       | ND       | ND       | 0.2      | ND       | ND                | 10.0          | ND                                             |
|                                | 上罐煮水井 (距库区 E270m)    | 2.00              | 96.8        | ND       | ND       | ND       | ND       | 0.26     | 0.02              | 8.77          | 0.109                                          |
|                                | 下罐村水井 (距初期坝 NW757m)  | 0.944             | 116         | ND       | ND       | 2        | ND       | ND       | ND                | 10.3          | ND                                             |
|                                | 西罐村水井 (距初期坝 NE780m)  | 2.01              | 96.9        | ND       | ND       | 4        | 0.4      | 0.11     | ND                | 130           | 0.028                                          |
| 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类 |                      | 20.0              | 250         | 1.00     | 1.00     | 10       | 5        | 0.3      | 0.10              | 200           | 0.20                                           |
| /                              | 采样点位                 | 三氯甲烷 (μg/L)       | 四氯化碳 (μg/L) | 汞 (μg/L) | 砷 (μg/L) | 硒 (μg/L) | 苯 (μg/L) | 甲苯(μg/L) | 总大肠菌群 (MPN/100ml) | 菌落总数 (CFU/mL) | 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) (mg/L) |
| 2023.05.31                     | 厂区南约 1km             | ND                | ND          | 0.06     | ND       | ND       | ND       | ND       | 未检出               | 16            | ND                                             |
|                                | 厂区北官庄工业用水备用水源地内供水井   | ND                | ND          | ND       | ND       | ND       | ND       | ND       | 未检出               | 10            | ND                                             |
|                                | 城寨村生活用水井             | ND                | ND          | ND       | ND       | ND       | ND       | ND       | 未检出               | 20            | ND                                             |
|                                | 赤泥库上游塔坡水井 (距库尾 300m) | ND                | ND          | 0.06     | ND       | ND       | ND       | ND       | 未检出               | 30            | /                                              |
|                                | 上罐煮水井 (距库区 E270m)    | ND                | ND          | ND       | ND       | ND       | ND       | ND       | 未检出               | 18            | /                                              |
|                                | 下罐村水井 (距初期坝 NW757m)  | ND                | ND          | ND       | ND       | ND       | ND       | ND       | 未检出               | 24            | /                                              |
|                                | 西罐村水井 (距初期坝 NE780m)  | ND                | ND          | ND       | ND       | ND       | ND       | ND       | 未检出               | 40            | /                                              |
| 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类 |                      | 60                | 2.0         | 1        | 10       | 10       | 10.0     | 700      | 3.0               | 100           | /                                              |
| 备注：“ND”表示检测结果小于方法检出限。          |                      |                   |             |          |          |          |          |          |                   |               |                                                |

表 8-8

项目地下水检测结果分析汇总表

| 序号 | 污染物项目                                                  | 检测个数<br>(个) | 检出个数<br>(个) | 检出率<br>(%) | 厂区浓度范围<br>(mg/kg、pH 无量纲) | 筛选值/管控值达<br>标情况 |
|----|--------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------|--------------------------|-----------------|
| 1  | pH 值                                                   | 7           | 7           | 100        | 7.1-7.6                  | 达标              |
| 2  | 色度(度)                                                  | 7           | 7           | 100        | 5                        | 达标              |
| 3  | 臭和味                                                    | 7           | 0           | 0          | 无                        | 达标              |
| 4  | 浑浊度 (NTU)                                              | 7           | 7           | 100        | 1.9-2.6                  | 达标              |
| 5  | 肉眼可见物                                                  | 7           | 0           | 0          | 无                        | 达标              |
| 6  | 总硬度 (mg/L)                                             | 7           | 7           | 100        | 239-378                  | 达标              |
| 7  | 溶解性总固体<br>(mg/L)                                       | 7           | 7           | 100        | 377-924                  | 达标              |
| 8  | 耗氧量 (mg/L)                                             | 7           | 7           | 100        | 0.3-2.05                 | 达标              |
| 9  | 氨氮 (mg/L)                                              | 7           | 7           | 100        | 0.134-0.364              | 达标              |
| 10 | 硫化物 (mg/L)                                             | 7           | 3           | 42.9       | 未检出-0.009                | 达标              |
| 11 | 六价铬 (mg/L)                                             | 7           | 1           | 14.3       | 未检出-0.019                | 达标              |
| 12 | 挥发酚 (mg/L)                                             | 7           | 0           | 0          | 未检出                      | 达标              |
| 13 | 阴离子表面活性剂<br>(mg/L)                                     | 7           | 0           | 0          | 未检出                      | 达标              |
| 14 | 氰化物 (mg/L)                                             | 7           | 0           | 0          | 未检出                      | 达标              |
| 15 | 碘化物 (mg/L)                                             | 7           | 0           | 0          | 未检出                      | 达标              |
| 16 | 无机阴离子 (F <sup>-</sup> )<br>(mg/L)                      | 7           | 7           | 100        | 0.451-0.618              | 达标              |
| 17 | 无机阴离子 (Cl <sup>-</sup> )<br>(mg/L)                     | 7           | 7           | 100        | 34.8-180                 | 达标              |
| 18 | 无机阴离子 (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )                  | 7           | 0           | 0          | 未检出                      | 达标              |
| 19 | 无机阴离子 (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )<br>(mg/L) (mg/L) | 7           | 5           | 71.4       | 未检出-2.07                 | 达标              |
| 20 | 无机阴离子 (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup><br>(mg/L) )       | 7           | 7           | 100        | 96.8-214                 | 达标              |
| 21 | 铜 (mg/L)                                               | 7           | 0           | 0          | 未检出                      | 达标              |
| 22 | 锌 (mg/L)                                               | 7           | 0           | 0          | 未检出                      | 达标              |
| 23 | 铅 (μg/L)                                               | 7           | 5           | 71.4       | 未检出-5                    | 达标              |
| 24 | 镉 (μg/L)                                               | 7           | 3           | 42.9       | 未检出-0.4                  | 达标              |
| 25 | 铁 (mg/L)                                               | 7           | 3           | 42.9       | 未检出-0.26                 | 达标              |
| 26 | 锰 (mg/L)                                               | 7           | 1           | 14.3       | 未检出-0.02                 | 达标              |
| 27 | 钠 (mg/L)                                               | 7           | 7           | 100        | 8.77-130                 | 达标              |
| 28 | 铝 (mg/L)                                               | 7           | 3           | 42.9       | 未检出-0.109                | 达标              |
| 29 | 汞 (μg/L)                                               | 7           | 2           | 28.6       | 未检出-0.06                 | 达标              |
| 30 | 砷 (μg/L)                                               | 7           | 0           | 0          | 未检出                      | 达标              |
| 31 | 硒 (μg/L)                                               | 7           | 0           | 0          | 未检出                      | 达标              |
| 32 | 三氯甲烷 (μg/L)                                            | 7           | 0           | 0          | 未检出                      | 达标              |
| 33 | 四氯化碳 (μg/L)                                            | 7           | 0           | 0          | 未检出                      | 达标              |
| 34 | 苯 (μg/L)                                               | 7           | 0           | 0          | 未检出                      | 达标              |
| 35 | 甲苯 (μg/L)                                              | 7           | 0           | 0          | 未检出                      | 达标              |
| 36 | 总大肠菌群<br>(MPN/100ml)                                   | 7           | 0           | 0          | 未检出                      | 达标              |
| 37 | 菌落总数(CFU/mL)                                           | 7           | 7           | 100        | 10-40                    | 达标              |
| 38 | 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) (mg/L)      | 3           | 0           | 100        | 未检出                      | /               |

根据表 8-3 和 8-4 检测及分析数据可以看出，本次土壤监测， 厂区土壤各取样点位表层土壤监测结果情况如下：

（1）49、51、52、53、54 点位中铅、镉、铜、镍、汞、砷、苯并[a]芘监测结果均符合 GB15618-2018 中农用地土壤污染风险筛选值；其余点位监测项目 pH 值、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、四氯化碳、氯仿、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、萘、氯甲烷、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、石油烃（C<sub>10</sub> -C<sub>40</sub> ）监测结果均符合 GB36600-2018 中第二类建设用地土壤筛选值。

根据表 8-7 和 8-8 检测及分析数据可以看出，本次地下水监测，厂区周边各水井监测情况如下：

pH 值、色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硫化物、六价铬、挥发酚、阴离子表面活性剂、氰化物、碘化物、氟化物、氯化物、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、铜、锌、铅、镉、铁、锰、钠、铝、汞、砷、硒、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总大肠菌群、菌落总数监测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类限值要求。

8.3 本次监测结果与上年度监测结果差异分析

监测结果汇总情况见下表：

表 8-9（一）厂区土壤检测结果分析汇总表

| 序号 | 污染物项目 | 厂区浓度范围<br>(mg/kg、pH 无量纲) | 上年度浓度范围<br>(mg/kg、pH 无量纲) | 筛选值/管控值达标情况 |
|----|-------|--------------------------|---------------------------|-------------|
| 1  | pH 值  | 7.9-9.6                  | 7.7-9.8                   | /           |
| 2  | 六价铬   | 未检出                      | 未检出                       | 达标/达标       |

|    |                  |              |             |       |
|----|------------------|--------------|-------------|-------|
| 3  | 氟化物              | 305-3020     | 531-3996    | 达标/达标 |
| 4  | 铅                | 17-70.1      | 21.2-89.9   | 达标/达标 |
| 5  | 镉                | 0.12-0.63    | 0.08-0.52   | 达标/达标 |
| 6  | 铜                | 21-51        | 19.0-68.3   | 达标/达标 |
| 7  | 镍                | 27-49        | 25.7-57.7   | 达标/达标 |
| 8  | 汞                | 0.0185-0.293 | 0.021-0.350 | 达标/达标 |
| 9  | 砷                | 5.67-14.7    | 7.9-27.6    | 达标/达标 |
| 10 | 四氯化碳             | 未检出          | 未检出         | 达标/达标 |
| 11 | 氯仿               | 未检出          | 未检出         | 达标/达标 |
| 12 | 1,1-二氯乙烷         | 未检出          | 未检出         | 达标/达标 |
| 13 | 1,2-二氯乙烷+<br>苯   | 未检出          | 未检出         | 达标/达标 |
| 14 | 1,1-二氯乙烯         | 未检出          | 未检出         | 达标/达标 |
| 15 | 顺-1,2-二氯乙烯       | 未检出          | 未检出         | 达标/达标 |
| 16 | 反-1,2-二氯乙烯       | 未检出          | 未检出         | 达标/达标 |
| 17 | 二氯甲烷             | 未检出          | 未检出-0.0098  | 达标/达标 |
| 18 | 1,2 二氯丙烷         | 未检出          | 未检出         | 达标/达标 |
| 19 | 1,1,1,2-四氯乙<br>烷 | 未检出          | 未检出         | 达标/达标 |
| 20 | 1,1,2,2-四氯乙<br>烷 | 未检出          | 未检出         | 达标/达标 |
| 21 | 四氯乙烯             | 未检出          | 未检出         | 达标/达标 |
| 22 | 1, 1,1-三氯乙烷      | 未检出          | 未检出         | 达标/达标 |
| 23 | 1, 1,2-三氯乙烷      | 未检出          | 未检出         | 达标/达标 |
| 24 | 三氯乙烯             | 未检出          | 未检出         | 达标/达标 |
| 25 | 1,2,3,-三氯丙烷      | 未检出          | 未检出         | 达标/达标 |
| 26 | 氯乙烯              | 未检出          | 未检出         | 达标/达标 |
| 27 | 氯苯               | 未检出          | 未检出         | 达标/达标 |
| 28 | 1,2-二氯苯          | 未检出          | 未检出         | 达标/达标 |
| 29 | 1,4-二氯苯          | 未检出          | 未检出         | 达标/达标 |
| 30 | 乙苯               | 未检出          | 未检出         | 达标/达标 |

|    |                                        |         |          |       |
|----|----------------------------------------|---------|----------|-------|
| 31 | 甲苯                                     | 未检出     | 未检出      | 达标/达标 |
| 32 | 间二甲苯+对二甲苯                              | 未检出     | 未检出      | 达标/达标 |
| 33 | 邻-二甲苯+苯乙烯                              | 未检出     | 未检出      | 达标/达标 |
| 34 | 萘                                      | 未检出     | 未检出-0.43 | 达标/达标 |
| 35 | 氯甲烷                                    | 未检出     | 未检出      | 达标/达标 |
| 36 | 硝基苯                                    | 未检出     | 未检出      | 达标/达标 |
| 37 | 苯胺                                     | 未检出     | 未检出      | 达标/达标 |
| 38 | 2-氯酚                                   | 未检出     | 未检出      | 达标/达标 |
| 39 | 苯并[a]蒽                                 | 未检出-0.1 | 未检出      | 达标/达标 |
| 40 | 苯并[a]芘                                 | 未检出-0.2 | 未检出      | 达标/达标 |
| 41 | 苯并[b]荧蒽                                | 未检出-0.1 | 未检出      | 达标/达标 |
| 42 | 苯并[k]荧蒽                                | 未检出     | 未检出      | 达标/达标 |
| 43 | 蒽                                      | 未检出-0.2 | 未检出      | 达标/达标 |
| 44 | 二苯并[a,h]蒽                              | 未检出     | 未检出      | 达标/达标 |
| 45 | 茚并[1,2,3-cd]芘                          | 未检出-0.1 | 未检出      | 达标/达标 |
| 46 | 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | 13~153  | 未检出~136  | 达标/达标 |

表 8-9（二）土壤检测结果分析汇总表（农田）

| 序号 | 污染物项目 | 浓度范围<br>(mg/kg、pH 无量纲) | 上年度浓度范围<br>(mg/kg、pH 无量纲) | 筛选值/管控值达标情况 |
|----|-------|------------------------|---------------------------|-------------|
| 1  | pH 值  | 8.1-9.4                | 8.3-9.6                   | /           |
| 2  | 六价铬   | 未检出                    | 未检出                       | 达标          |
| 3  | 氟化物   | 374-462                | 561-669                   | 达标          |
| 4  | 铅     | 15.7-23.1              | 19.6-24.3                 | 达标          |
| 5  | 镉     | 0.12-0.20              | 0.09-0.13                 | 达标          |
| 6  | 铜     | 20-24                  | 19.8-23.8                 | 达标          |
| 7  | 镍     | 26-31                  | 27.4-29.3                 | 达标          |
| 8  | 汞     | 0.0152-0.0575          | 0.018-0.034               | 达标          |
| 9  | 砷     | 9.84-11.9              | 11.2-13.3                 | 达标          |
| 10 | 四氯化碳  | 未检出                    | 未检出                       | /           |

|    |              |     |          |   |
|----|--------------|-----|----------|---|
| 11 | 氯仿           | 未检出 | 未检出      | / |
| 12 | 1,1-二氯乙烷     | 未检出 | 未检出      | / |
| 13 | 1,2-二氯乙烷+苯   | 未检出 | 未检出      | / |
| 14 | 1,1-二氯乙烯     | 未检出 | 未检出      | / |
| 15 | 顺-1,2-二氯乙烯   | 未检出 | 未检出      | / |
| 16 | 反-1,2-二氯乙烯   | 未检出 | 未检出      | / |
| 17 | 二氯甲烷         | 未检出 | 未检出      | / |
| 18 | 1,2 二氯丙烷     | 未检出 | 未检出      | / |
| 19 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 未检出 | 未检出      | / |
| 20 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 未检出 | 未检出      | / |
| 21 | 四氯乙烯         | 未检出 | 未检出      | / |
| 22 | 1, 1,1-三氯乙烷  | 未检出 | 未检出      | / |
| 23 | 1, 1,2-三氯乙烷  | 未检出 | 未检出      | / |
| 24 | 三氯乙烯         | 未检出 | 未检出      | / |
| 25 | 1,2,3,-三氯丙烷  | 未检出 | 未检出      | / |
| 26 | 氯乙烯          | 未检出 | 未检出      | / |
| 27 | 氯苯           | 未检出 | 未检出      | / |
| 28 | 1,2-二氯苯      | 未检出 | 未检出      | / |
| 29 | 1,4-二氯苯      | 未检出 | 未检出      | / |
| 30 | 乙苯           | 未检出 | 未检出      | / |
| 31 | 甲苯           | 未检出 | 未检出      | / |
| 32 | 间二甲苯+对二甲苯    | 未检出 | 未检出      | / |
| 33 | 邻-二甲苯+苯乙烯    | 未检出 | 未检出      | / |
| 34 | 萘            | 未检出 | 未检出-0.32 | / |
| 35 | 氯甲烷          | 未检出 | 未检出      | / |
| 36 | 硝基苯          | 未检出 | 未检出      | / |
| 37 | 苯胺           | 未检出 | 未检出      | / |
| 38 | 2-氯酚         | 未检出 | 未检出      | / |

|    |               |     |     |    |
|----|---------------|-----|-----|----|
| 39 | 苯并[a]蒽        | 未检出 | 未检出 | /  |
| 40 | 苯并[a]芘        | 未检出 | 未检出 | 达标 |
| 41 | 苯并[b]荧蒽       | 未检出 | 未检出 | /  |
| 42 | 苯并[k]荧蒽       | 未检出 | 未检出 | /  |
| 43 | 蒽             | 未检出 | 未检出 | /  |
| 44 | 二苯并[a,h]蒽     | 未检出 | 未检出 | /  |
| 45 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 未检出 | 未检出 | /  |

根据上年度及本次土壤监测结果对比来看，大部分点位检测结果与 2022 年度相近，部分点位个别因子监测结果较去年有所增高或降低，波动幅度不大，考虑到采样点位及分析偏差的影响，在正常的波动范围内，且监测结果都达标。

表 8-10 地下水检测结果分析汇总表

| 序号 | 污染物项目          | 厂区浓度范围      | 上年度浓度范围   | 达标情况 |
|----|----------------|-------------|-----------|------|
| 1  | pH 值           | 7.1-7.6     | 7.1-7.7   | /    |
| 2  | 色度(度)          | 5           | 5         | 达标   |
| 3  | 臭和味            | 无           | 无         | 达标   |
| 4  | 浑浊度（NTU）       | 1.9-2.6     | 0.6-0.8   | 达标   |
| 5  | 肉眼可见物          | 无           | 无         | 达标   |
| 6  | 总硬度（mg/L）      | 239-378     | 283-441   | 达标   |
| 7  | 溶解性总固体（mg/L）   | 377-924     | 433-987   | 达标   |
| 8  | 耗氧量（mg/L）      | 0.3-2.05    | 0.25-0.62 | 达标   |
| 9  | 氨氮（mg/L）       | 0.134-0.364 | 未检出-0.311 | 达标   |
| 10 | 硫化物（mg/L）      | 未检出-0.009   | 未检出       | 达标   |
| 11 | 六价铬（mg/L）      | 未检出-0.019   | 未检出-0.016 | 达标   |
| 12 | 挥发酚（mg/L）      | 未检出         | 未检出       | 达标   |
| 13 | 阴离子表面活性剂（mg/L） | 未检出         | 未检出       | 达标   |

|    |                                               |             |             |    |
|----|-----------------------------------------------|-------------|-------------|----|
| 14 | 氰化物 (mg/L)                                    | 未检出         | 未检出         | 达标 |
| 15 | 碘化物 (mg/L)                                    | 未检出         | 未检出         | 达标 |
| 16 | 无机阴离子 (F <sup>-</sup> ) (mg/L)                | 0.451-0.618 | 0.537-0.789 | 达标 |
| 17 | 无机阴离子 (Cl <sup>-</sup> ) (mg/L)               | 34.8-180    | 34.8-180    | 达标 |
| 18 | 无机阴离子 (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )         | 未检出         | 未检出         | 达标 |
| 19 | 无机阴离子 (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) (mg/L)  | 未检出-2.07    | 未检出-19.1    | 达标 |
| 20 | 无机阴离子 (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) (mg/L) | 96.8-214    | 66.7-236    | 达标 |
| 21 | 铜 (mg/L)                                      | 未检出         | 未检出         | 达标 |
| 22 | 锌 (mg/L)                                      | 未检出         | 未检出-0.19    | 达标 |
| 23 | 铅 (μg/L)                                      | 未检出-5       | 未检出-2       | 达标 |
| 24 | 镉 (μg/L)                                      | 未检出-0.4     | 未检出-0.5     | 达标 |
| 25 | 铁 (mg/L)                                      | 未检出-0.26    | 未检出-0.15    | 达标 |
| 26 | 锰 (mg/L)                                      | 未检出-0.02    | 未检出         | 达标 |
| 27 | 钠 (mg/L)                                      | 8.77-130    | 55.3-163    | 达标 |
| 28 | 铝 (mg/L)                                      | 未检出-0.109   | 未检出         | 达标 |
| 29 | 汞 (μg/L)                                      | 未检出-0.06    | 未检出         | 达标 |
| 30 | 砷 (μg/L)                                      | 未检出         | 未检出         | 达标 |
| 31 | 硒 (μg/L)                                      | 未检出         | 未检出         | 达标 |
| 32 | 三氯甲烷(μg/L)                                    | 未检出         | 未检出         | 达标 |
| 33 | 四氯化碳(μg/L)                                    | 未检出         | 未检出         | 达标 |
| 34 | 苯 (μg/L)                                      | 未检出         | 未检出         | 达标 |
| 35 | 甲苯 (μg/L)                                     | 未检出         | 未检出         | 达标 |
| 36 | 总大肠菌群 (MPN/100ml)                             | 未检出         | 未检出         | 达标 |

|    |                                                   |       |        |    |
|----|---------------------------------------------------|-------|--------|----|
| 37 | 菌落总数<br>(CFU/mL)                                  | 10-40 | 未检出-60 | 达标 |
| 38 | 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) (mg/L) | 未检出   | 未检出    | /  |

根据 2022 年度及本次地下水监测结果对比来看，监测点位基本一致，监测结果相近，且监测结果都达标。

## 9 质量保证与质量控制

### 9.1 自行监测质量体系

开曼铝业（三门峡）有限公司 2023 年度土壤和地下水检测工作由河南省佳立环境检测有限公司（地下水）、河南广电计量检测有限公司（土壤）负责，公司拥有河南省质量技术监督局颁发的检验检测机构资质认定证书（河南省佳立环境检测有限公司：证书编号 181612050250，有效期 2024 年 5 月 28 日；河南广电计量检测有限公司（证书编号 211600140460，有效期 2027 年 12 月 6 日），公司质量体系完善，符合实验室分析工作的条件和相应资质要求，凡承担本项目的采样和检测分析等的人员均通过公司考核并持证上岗。

### 9.2 监测方案制定的质量保证与控制

开曼铝业（三门峡）有限公司 2023 年度土壤和地下水监测方案保持一致，可满足监测要求，主要包含以下内容：

（1）重点单元识别与分类依据满足《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的要求，已按照 HJ 1209-2021 要求提供了重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图；

（2）土壤监测点，地下水监测井的位置、数量和深度满足 HJ 1209-2021 中“5.2 监测点位”的要求；

（3）土壤和地下水的监测指标、监测频次满足 HJ 1209-2021 中“5.3 监测指标与频次”的要求；

（4）已核实土壤和地下水的监测点位具备采样条件。

## 9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

### 9.3.1 采样过程中的质量控制

#### (1) 采样前准备

采样前组织操作培训，对采样操作规范、安全须知等进行充分交底，保证采样的规范与安全。根据需要按国家有关危险物质使用及健康安全等相关法规制订现场人员安全防护计划，并对相关人员进行必要的培训。

采样人员通过岗前培训、持证上岗，掌握土壤采样技术和要求，熟悉采样器具的使用和样品的保存运输条件。

现场人员按有关规定，使用个人防护装备，严格执行现场设备操作规范。根据采样方案，准备各种记录表单、必需的监控器材、足够的取样器材，并进行消毒或预先清洗。

#### (2) 土壤样品采集质量控制

土壤样品的采集按照《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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）等要求进行。

##### ①防止采样过程中的交叉污染：

在两次钻孔之间，钻探设备进行清洗；同一钻孔在不同深度采样时，对钻探设备、取样装置也进行清洗；与土壤接触的其他采样工具重复使用时，进行清洗后使用。采样过程中佩戴有一次性手套，为避免不同样品之间的交叉污染，每采集一个样品都更换手套。每采完一次样，都将采样工具用自来水洗净后再用蒸馏水淋洗一遍。

##### ②防止采样的二次污染：

每个采样点钻探结束后，都将所有剩余的废弃土覆盖塑料布保护，待土壤污染状况调查工作结束后，装入垃圾袋内，统一进行规范处置。

##### ③规范采样操作：

土壤采样时优先采集挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃、六价铬样品，然后使用竹刀采集重金属及无机物等样品。首先竹刀刮除表层土壤，立即用非扰

动取样器采集足量样品迅速推入 40mL 吹扫捕集瓶，然后使用竹刀采集半挥发性、重金属样品，半挥发性样品足量装入 250ml 棕色玻璃瓶，重金属样品置于自封袋中。挥发性有机物采集 3 个样品，其余采集 1 个样品，将同一取样深度不同类别样品再分别置于自封袋中保存。按照质量控制要求准备全程序空白样和运输空白样品。土壤样品采集完成后，在样品瓶上标明编号等采样信息，并做好现场记录。样品采集成功后，立即放入车载冰箱中，使样品保存在 4℃ 以下冷藏运输。

#### ④采集记录填写：

所有样品采集时，记录监测点位经纬度信息。每个样品采集结束时及时填写标签信息进行粘贴，采样结束后，逐项检查采样记录、样袋标签和样品。

#### (2) 样品保存、流转过程中的质量控制

对采集的所有样品，各组均在装运前安排人员进行点位复核，在采样现场逐件核对样品登记表、样品标签、采样记录核对无误后分类装箱。样品运输中严防样品损失、混淆和沾污，对样品避光外包装。

采样小组于当天或第二天将样品全部送到实验室后，采样人员将填好的样品交接单，同样品一起交给实验室样品管理员进行核对，确定无误后在样品交接单上签字。该项目采样结束交接土壤样品。样品皆依据规范中“样品保存及质量保证”进行储存，土壤样品按功能区域分开存放。质控人员对样品标识、包装容器、样品状态、保存环境条件等监控进行监督检查。

样品采集当天不能将样品运送至实验室进行检测，样品需用车载冰箱、冷藏柜等设备低温保存，冷藏柜、车载冰箱温度调至 4℃ 以下。

#### 9.3.2 实验室检测过程中的质量保证和质量控制

本次调查实验室检测工作严格按照规范落实质量保证和质量控制措施，确保获取的样品与取得的检测数据真实可信。

实验室分析检测使用内、外部质量控制结合的质控手段以保证数据结果的准确度，主要包括空白、平行、加标、质控样分析的内部质控方式和采集密码平行样的外部质控方式。

(1) 实验室检测人员均经过培训，持证上岗，具有扎实的专业理论知识及丰富的实际操作经验。

### (2) 实验室仪器设备、标准物质等控制

我公司质控人员对仪器设备、标准物质、实验用水、仪器检出限和精密度、校准曲线、实验准备等方面内容进行逐条检查。具体检查结果如下：

①项目所用的气相色谱质谱联用仪、气相色谱仪、原子荧光、原子吸收、电感耦合等离子体发射光谱仪等仪器设备和天平、容量瓶、吸液管等计量器具均检定合格、在有效期内；性能、量程、精度满足方法要求。

②实验室使用的标准溶液、质控样品均是国家有证标准物质，且在有效期内。

③实验用水实时监测，电阻率 $\geq 18.2\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ （25℃），符合要求。

④金属项目检测使用优级纯试剂，有机项目检测使用色谱级及农残级试剂，所有试剂采购回来均经验收合格后方能使用，符合要求。

⑤实验器具根据标准要求使用不同清洗剂及清洗方式进行清洗。

### (3) 内部和外部质量控制

#### ①空白试验

检查每个检测项目的全程序空白、运输空白及试剂空白分析结果，审核实验试剂、材料及实验过程，均不对实验结果产生干扰，本批样共采集土壤和样品，设置1个全程序空白，1个运输空白。

#### ②精密度控制

样品检测项目检测时按照标准要求进行平行样分析，共设置1个平行样，质控结果应符合标准《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）和各项目国家标准中要求各项目国家标准中要求。

#### ③准确度控制

通过检测标准质控物质及样品加标回收率来检查测定准确度，对部分因子进行质控样分析，质控样检测结果应显示合格，实验室准确度结果应符合标准《土

壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）和各项目国家标准中要求。

#### ④外部质量控制

本次实验室分析的质量控制包括实验室内部明码平行、样品加标、质控标准样分析。

#### （4）数据分析及结果报告

我公司质量保证室检查了原始记录、仪器使用记录和溶液配制记录等，实验室分析人员的全程操作均符合要求。核查了原始记录与检测报告中数据的一致性，结果显示，分析测试报告均完整无误。此批次样品所涉及的所有实验记录、原始数据及相关档案严格按照公司质量体系程序文件中的规定执行。

#### （5）检测过程质量保证

①实验室检测项目各样品检测均严格按照规定的检测标准方法进行检测。

②在各检测指标中，在使用标准物质进行校准曲线或标准检查点测试时，获得校准曲线或标准检查点结果应符合检测结果验收标准中的相关规定。

③每批次样品进行现场空白和实验室空白，现场空白和实验室空白结果符合检测结果标准中的相关规定。

④实验室检测项目所用的样品要根据检测标准要求按保存期、保存环境、保存条件和有效期等进行保存，符合要求的样品方可开展检测。

⑤分析人员在接收样品时，仔细核对样品和采样记录，确认正确无误后，进行签收。

⑥实验室主任应对检测人员执行全部检测指标的标准检测方法流程进行检查，严格按照技术要求进行检测。

## 10.结论与措施

### 10.1 现场采样和监测

河南佳立环境检测有限公司于 2023 年 05 月 31 开始进行本年度地下水样品的现场采集工作，并于 2023 年 07 月 22 日出具了编号为：WT-2023-05-125 的检

测报告,河南广电计量检测有限公司于 2023 年 07 月 18~2023 年 07 月 20 开始进行土壤样品的现场采集工作,并于 2023 年 09 月 18 出具了编号为: BZZ2023070987-1、BZZ2023070987-2 的检测报告。

## 10.2 监测结果分析

### ①土壤监测结果分析

经汇总分析所采集样品的结果,本次土壤监测,厂区土壤各取样点位土壤监测结果情况如下:

各监测点位中 49、51、52、53、54 点位中铅、镉、铜、镍、汞、砷、苯并[a]芘监测结果均符合 GB15618-2018 中农用地土壤污染风险筛选值;其余点位监测项目 pH 值、铬(六价)、铅、镉、铜、镍、汞、砷、四氯化碳、氯仿、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、萘、氯甲烷、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、石油烃(C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>)监测结果均符合 GB36600-2018 中第二类建设用地土壤筛选值。

### ②地下水监测结果分析

经汇总分析所采集样品的结果,本次地下水监测,厂区及周边各水井监测结果情况如下:

地下水各监测点位 pH 值、色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硫化物、六价铬、挥发酚、阴离子表面活性剂、氰化物、碘化物、氟化物、氯化物、亚硝酸盐(以 N 计)、硝酸盐(以 N 计)、硫酸盐、铜、锌、铅、镉、铁、锰、钠、铝、汞、砷、硒、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总大肠菌群、菌落总数监测结果均符合《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) III类限值要求。

### 10.3 自行监测结论

开曼铝业（三门峡）有限公司土壤各监测点位中 49、51、52、53、54 点位中铅、镉、铜、镍、汞、砷、苯并[a]芘监测结果均符合 GB15618-2018 中农用地土壤污染风险筛选值；其余点位监测项目 pH 值、铬（六价）、铅、镉、铜、镍、汞、砷、四氯化碳、氯仿、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、萘、氯甲烷、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、石油烃（C<sub>10</sub> -C<sub>40</sub> ）监测结果均符合 GB36600-2018 中第二类建设用地土壤筛选值。

地下水各监测点位 pH 值、色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硫化物、六价铬、挥发酚、阴离子表面活性剂、氰化物、碘化物、氟化物、氯化物、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、铜、锌、铅、镉、铁、锰、钠、铝、汞、砷、硒、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总大肠菌群、菌落总数监测结果均符合《地下水质量标准》

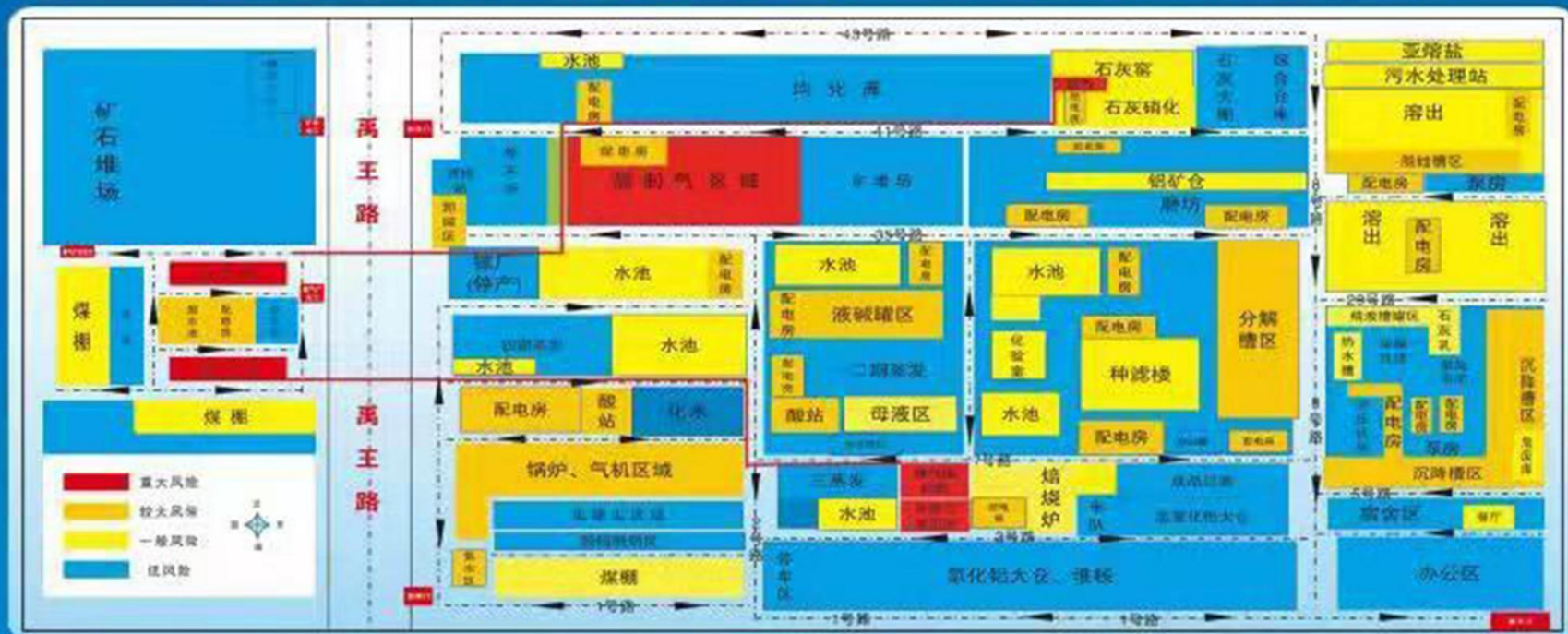
（GB/T14848-2017）III类限值要求。

### 10.4 拟采取的主要措施

- （1）加强日常生产管理，加强各设备、设施的巡检及维护保养，避免跑、冒、滴、漏现象；
- （2）加强环保设施的维护，确保各类污染物长期稳定达标排放，减少大气尘降对厂区土壤的影响；
- （3）各原料堆场封闭运行，加强转运管理，避免转运过程中的扬撒、尘降。发现扬撒，及时清理；
- （4）注意日常土壤污染隐患排查工作，巡检及排查过程中发现问题及时处理，注意厂区硬化及防渗措施的情况，发现裂痕或泄漏及时修补处理。

（5）定期依计划进行土壤自行监测工作，分析监测结果及数据趋势，及时根据监测数据制定相应的制度措施。

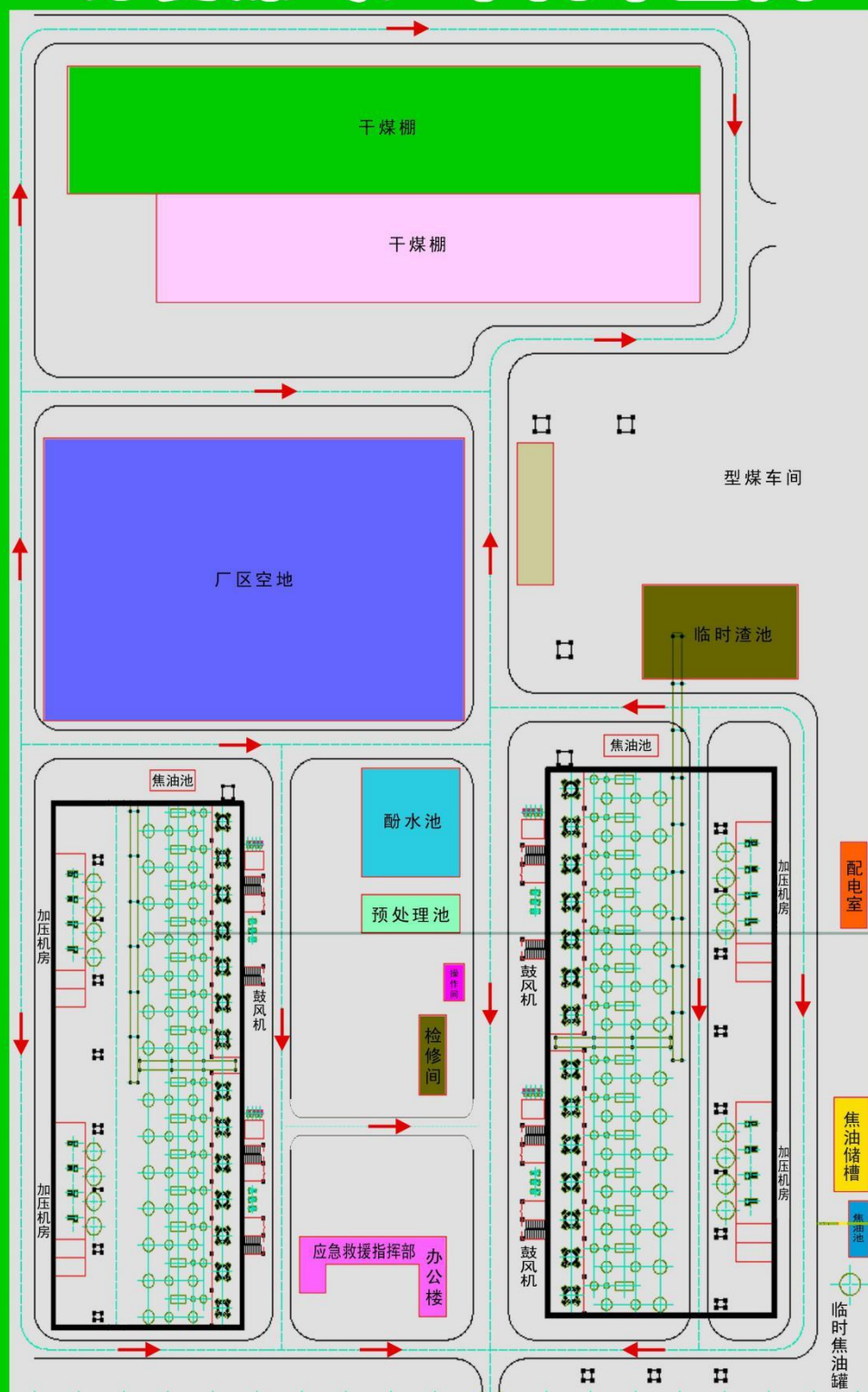
# 开曼铝业风险分部四色图



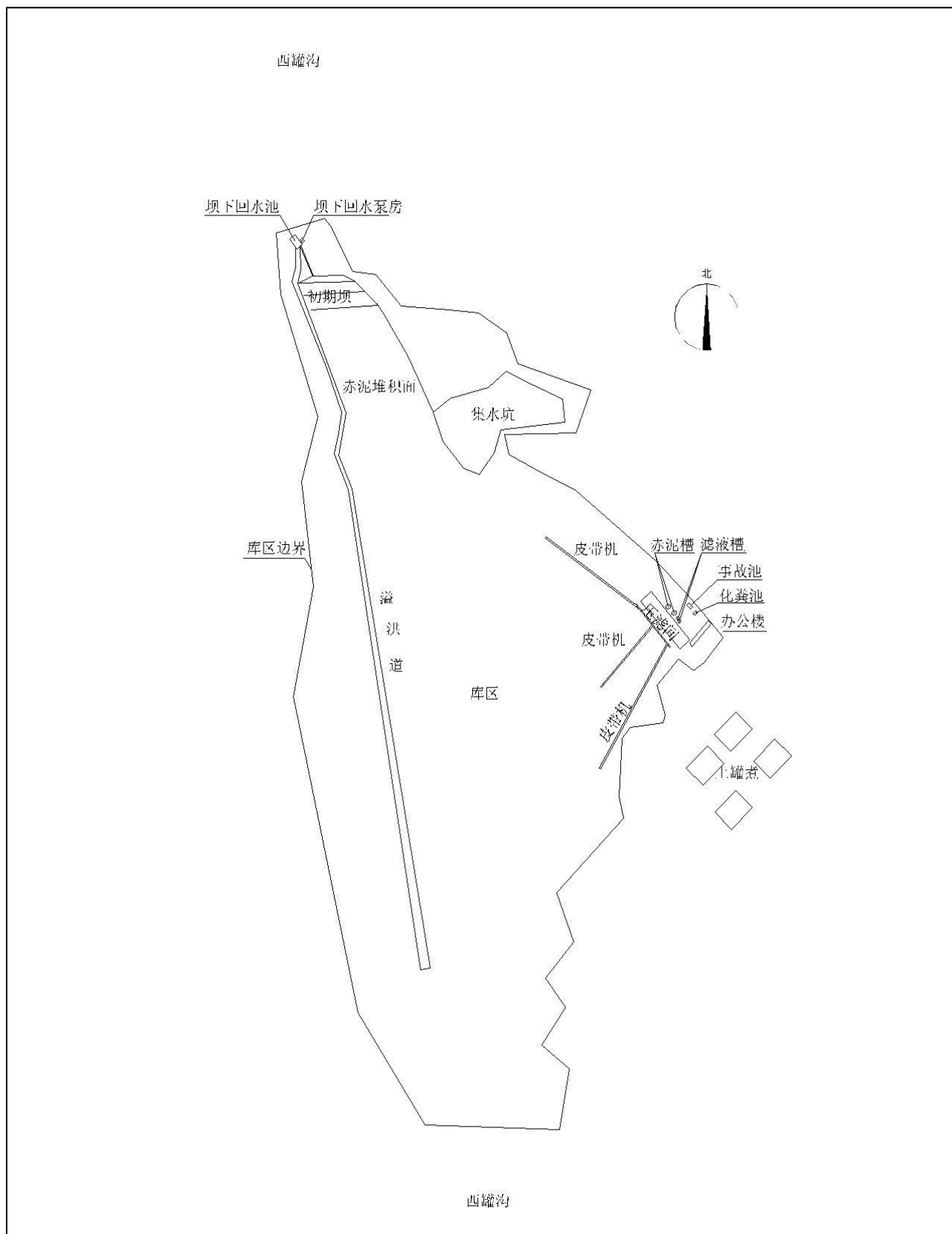
开曼铝业（三门峡）有限公司

附图（一）开曼铝业（三门峡）厂区重点区域分区图

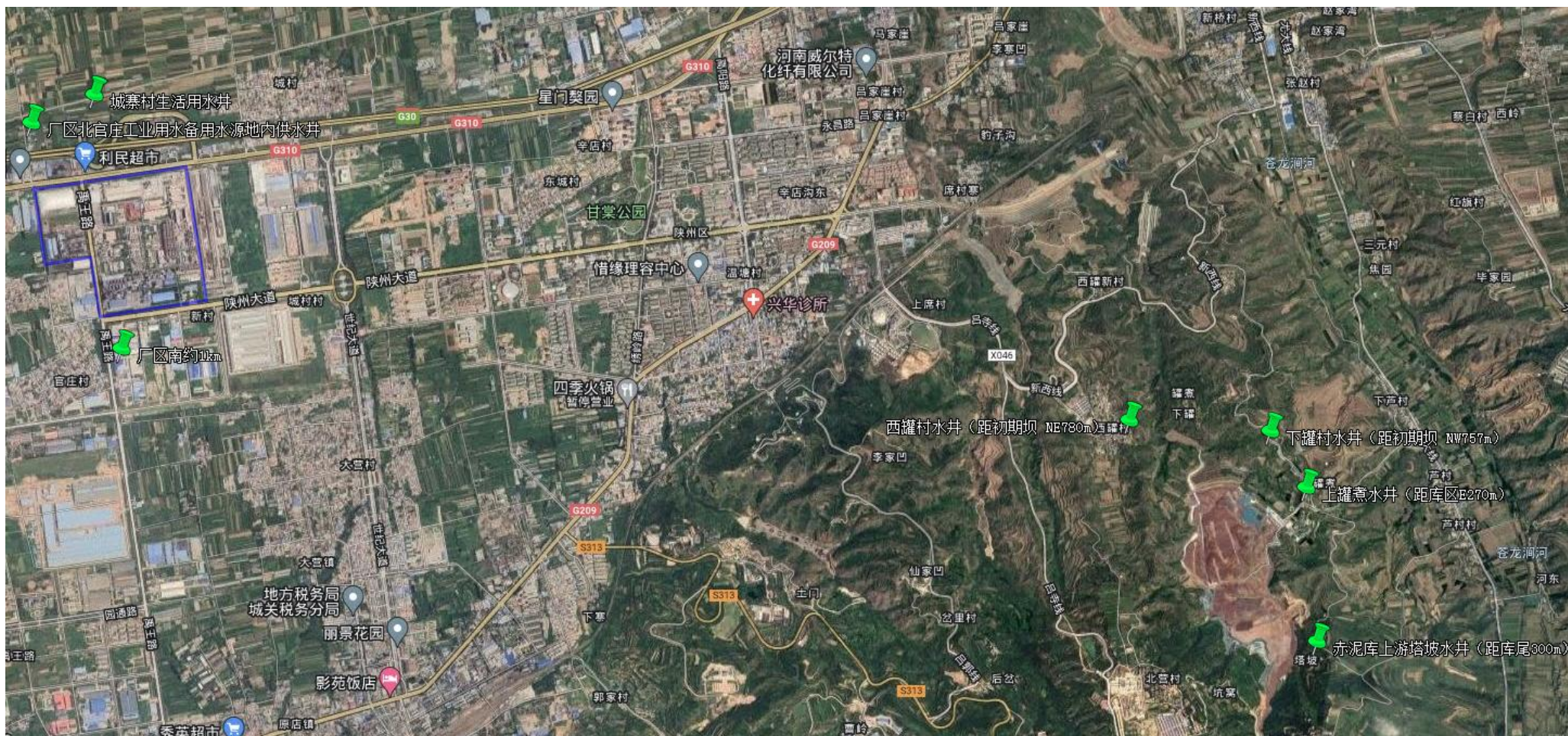
# 开曼煤气厂平面布置图



附图（二）开曼煤气厂平面布置图



附图（三） 尾矿库平面图



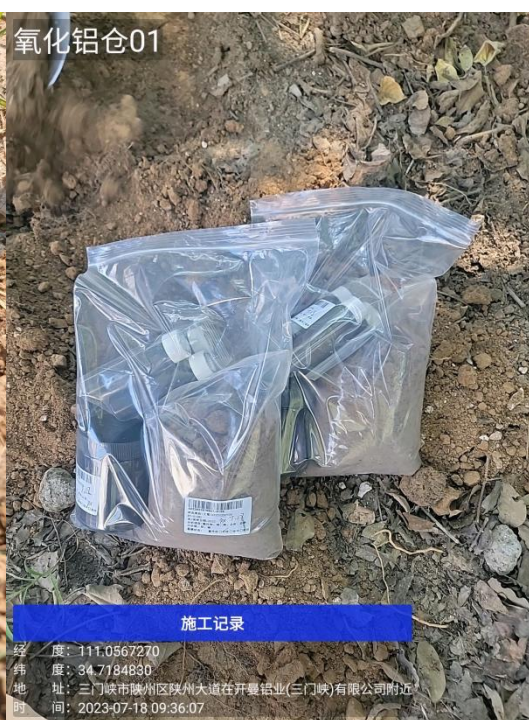
附图（四） 地下水检测点位图



附图（五） 土壤检测点位图（厂区）



附图（六） 土壤检测点位图（尾矿库）





附图（七） 现场采样照片



JLET-TF-001-2021

# 检 测 报 告

佳立检字： WT-2023-05-125

项目名称： 开曼铝业（三门峡）有限公司丰水期地下水检测  
委托单位： 开曼铝业（三门峡）有限公司  
检测类别： 地下水  
采样日期： 2023-05-31  
分析日期： 2023-05-31~2023-06-06  
报告日期： 2023-07-22



河南省佳立环境检测有限公司  
(加盖检验检测专用章)



# 检测报告说明

- 1 本报告封面及检测数据无  “检验检测专用章”或者无骑缝章无效。
- 2 报告内容需填写齐全，清楚，涂改无效；报告无编制、审核、签发人签字无效。
- 3 由委托单位自行采集的样品，我单位仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责，对检测结果不做评价。
- 4 委托单位如对检测报告有异议，应于收到报告之日起五个工作日内向我单位提出书面复测申请，同时归还原报告并预付复测费，逾期不予受理。
- 5 本报告未经同意不得用于广告宣传。
- 6 复制、盗用、涂改或以其它形式篡改本报告的均属无效，本单位将对上述行为追究相应的法律责任。
- 7 解释权归我单位所有。

河南省佳立环境检测有限公司

地 址：河南省三门峡市城乡一体化示范区星火科技园 B 座 4 层

邮 编：472000

电 话：0398-2181877

邮 箱：hnjlhjjc@163com

受开曼铝业(三门峡)有限公司的委托,河南省佳立环境检测有限公司于 2023 年 05 月 31 日开始对其委托项目所在地地下水进行了现场采样和检测分析,具体检测情况如下:

1. 检测分析内容

1.1 地下水

具体检测内容见表 1-1。

表 1-1 地下水检测点位、项目及频次一览表

| 检测点位                | 检测项目                                                                                                                                                                                            | 检测频次   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 厂区南约 1km            | pH 值、色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硫化物、六价铬、挥发酚、阴离子表面活性剂、氰化物、碘化物、氟化物、氯化物、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、铜、锌、铅、镉、铁、锰、钠、铝、汞、砷、硒、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总大肠菌群、菌落总数、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）* | 检测 1 次 |
| 厂区北官庄工业用水备用水源地内供水井  |                                                                                                                                                                                                 |        |
| 城寨村生活用水井            |                                                                                                                                                                                                 |        |
| 赤泥库上游塔坡水井（距库尾 300m） |                                                                                                                                                                                                 |        |
| 上罐煮水井（距库区 E270m）    |                                                                                                                                                                                                 |        |
| 下罐村水井（距初期坝 NW757m）  | pH 值、色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硫化物、六价铬、挥发酚、阴离子表面活性剂、氰化物、碘化物、氟化物、氯化物、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、铜、锌、铅、镉、铁、锰、钠、铝、汞、砷、硒、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总大肠菌群、菌落总数                                         |        |
| 西罐村水井（距初期坝 NE780m）  |                                                                                                                                                                                                 |        |
| 备注：加“*”检测项目引用分包报告。  |                                                                                                                                                                                                 |        |

2.检测分析方法

2.1 地下水

地下水分析方法一览表见表 2-1。

表 2-1 地下水分析方法一览表

| 序号 | 检测项目 | 分析方法                                   | 方法来源             | 仪器名称及型号      | 检出限或最低检出浓度 |
|----|------|----------------------------------------|------------------|--------------|------------|
| 1  | pH 值 | 水质 pH 值的测定 电极法                         | HJ 1147-2020     | 笔式酸度计 pH-100 | /          |
| 2  | 色度   | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（1.1 色度 铂-钴标准比色法） | GB/T 5750.4-2006 | /            | 5 度        |

|    |                                       |                                                                                                                                                                                                                                 |                  |                     |            |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|------------|
| 3  | 臭和味                                   | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (3.1 臭和味 嗅气和尝味法)                                                                                                                                                                                          | GB/T 5750.4-2006 | /                   | /          |
| 4  | 浑浊度                                   | 水质 浊度的测定 浊度计法                                                                                                                                                                                                                   | HJ 1075-2019     | 浊度计<br>WGZ-2B       | 0.3NTU     |
| 5  | 肉眼可见物                                 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (4.1 肉眼可见物 直接观察法)                                                                                                                                                                                         | GB/T 5750.4-2006 | /                   | /          |
| 6  | 总硬度                                   | 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法                                                                                                                                                                                                            | GB/T 7477-1987   | 酸式滴定管<br>50mL       | 0.05mmol/L |
| 7  | 溶解性总固体                                | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1 溶解性总固体 称量法)                                                                                                                                                                                          | GB/T 5750.4-2006 | 万分之一电子天平<br>FA2104B | /          |
| 8  | 耗氧量                                   | 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 (1.1 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法)                                                                                                                                                                                         | GB/T 5750.7-2006 | 酸式滴定管<br>25mL       | 0.05mg/L   |
| 9  | 氨氮                                    | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法                                                                                                                                                                                                              | HJ 535-2009      | 可见分光光度计<br>722G     | 0.025mg/L  |
| 10 | 硫化物                                   | 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法                                                                                                                                                                                                             | HJ 1226-2021     | 紫外可见分光光度计<br>N4     | 0.003mg/L  |
| 11 | 铬 (六价)                                | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (10.1 铬 (六价) 二苯碳酰二肼分光光度法)                                                                                                                                                                                      | GB/T 5750.6-2006 | 可见分光光度计<br>722G     | 0.004mg/L  |
| 12 | 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      | 可见分光光度计<br>722G     | 0.0003mg/L |
| 13 | 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                                                                                                                                                                                                        | GB/T 7494-1987   | 可见分光光度计<br>722G     | 0.05mg/L   |
| 14 | 氰化物                                   | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (4.1 氰化物 异烟酸-吡啶酮分光光度法)                                                                                                                                                                                      | GB/T 5750.5-2006 | 可见分光光度计<br>722G     | 0.002mg/L  |
| 15 | 碘化物                                   | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (11.3 碘化物 高浓度碘化物容量法)                                                                                                                                                                                        | GB/T 5750.5-2006 | 微量滴定管<br>5mL        | 0.025mg/L  |
| 16 | 无机阴离子 (F <sup>-</sup> )               | 水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法 | HJ 84-2016       | 离子色谱仪<br>CIC-D100   | 0.006mg/L  |
| 17 | 无机阴离子 (Cl <sup>-</sup> )              | 水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法 | HJ 84-2016       | 离子色谱仪<br>CIC-D100   | 0.007mg/L  |
| 18 | 无机阴离子 (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ) | 水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法 | HJ 84-2016       | 离子色谱仪<br>CIC-D100   | 0.016mg/L  |

|    |                                           |                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                         |           |
|----|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-----------|
| 19 | 无机阴离子<br>(NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )  | 水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法 | HJ 84-2016                          | 离子色谱仪<br>CIC-D100       | 0.016mg/L |
| 20 | 无机阴离子<br>(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) | 水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法 | HJ 84-2016                          | 离子色谱仪<br>CIC-D100       | 0.018mg/L |
| 21 | 铜                                         | 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法                                                                                                                                                                                                         | GB/T 7475-1987                      | 原子吸收分光光度计<br>TAS-990AFG | 0.05mg/L  |
| 22 | 锌                                         | 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法                                                                                                                                                                                                         | GB/T 7475-1987                      | 原子吸收分光光度计<br>TAS-990AFG | 0.05mg/L  |
| 23 | 铅                                         | 铅 石墨炉原子吸收法测定<br>镉、铜和铅                                                                                                                                                                                                           | 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年) | 原子吸收分光光度计<br>A3 AFG-12  | 1μg/L     |
| 24 | 镉                                         | 镉 石墨炉原子吸收法测定<br>镉、铜和铅                                                                                                                                                                                                           | 《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年) | 原子吸收分光光度计<br>A3 AFG-12  | 0.1μg/L   |
| 25 | 铁                                         | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法                                                                                                                                                                                                           | GB/T 11911-1989                     | 原子吸收分光光度计<br>TAS-990AFG | 0.03mg/L  |
| 26 | 锰                                         | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法                                                                                                                                                                                                           | GB/T 11911-1989                     | 原子吸收分光光度计<br>TAS-990AFG | 0.01mg/L  |
| 27 | 钠                                         | 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法                                                                                                                                                                                                           | GB/T 11904-1989                     | 原子吸收分光光度计<br>TAS-990AFG | 0.01mg/L  |
| 28 | 铝                                         | 生活饮用水标准检验方法 金属指标(1.1 铝 铬天青 S 分光光度法)                                                                                                                                                                                             | GB/T 5750.6-2006                    | 紫外可见分光光度计<br>N4         | 0.008mg/L |
| 29 | 汞                                         | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法                                                                                                                                                                                                           | HJ 694-2014                         | 原子荧光光度计<br>AFS-8530     | 0.04μg/L  |
| 30 | 砷                                         | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法                                                                                                                                                                                                           | HJ 694-2014                         | 原子荧光光度计<br>AFS-8530     | 0.3μg/L   |
| 31 | 硒                                         | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法                                                                                                                                                                                                           | HJ 694-2014                         | 原子荧光光度计<br>AFS-8530     | 0.4μg/L   |
| 32 | 三氯甲烷                                      | 水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法                                                                                                                                                                                                            | HJ 620-2011                         | 气相色谱仪<br>GC9790plus     | 0.02μg/L  |
| 33 | 四氯化碳                                      | 水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法                                                                                                                                                                                                            | HJ 620-2011                         | 气相色谱仪<br>GC9790plus     | 0.03μg/L  |
| 34 | 苯                                         | 水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法                                                                                                                                                                                                              | HJ 1067-2019                        | 气相色谱仪<br>GC9790plus     | 2μg/L     |
| 35 | 甲苯                                        | 水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法                                                                                                                                                                                                              | HJ 1067-2019                        | 气相色谱仪<br>GC9790plus     | 2μg/L     |

|    |                                         |                                                        |                    |                                            |          |
|----|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------|----------|
| 36 | 总大肠菌群                                   | 生活饮用水标准检验方法 微生物指标（2.1 总大肠菌群 多管发酵法）                     | GB/ T 5750.12-2006 | 电热恒温培养箱<br>DNP--9082A                      | /        |
| 37 | 菌落总数                                    | 生活饮用水标准检验方法 微生物指标（1.1 菌落总数 平皿计数法）                      | GB/T 5750.12-2006  | 电热恒温培养箱<br>DNP--9082A                      | /        |
| 38 | 石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）* | 水质 可萃取性石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）的测定 气相色谱法 | HJ 894-2017        | 气相色谱仪<br>7890B/ECD+FPD+FI<br>D STI-009-021 | 0.01mg/L |

备注：加“\*”检测项目分析方法引用分包报告。

3.检测分析质量保证和质量控制

- 3.1 检测人员：参加检测人员均经过我单位组织的培训和能力确认。
- 3.2 检测仪器：检测所用仪器经有资质的机构定期检定/校准，保证仪器性能稳定，处于良好的工作状态。
- 3.3 检测记录与分析结果：所有记录及分析结果均严格实行三级审核。
- 3.4 实验室内质量控制

检测工作根据河南省佳立环境检测有限公司《质量手册》（第二版）、《程序文件》（第二版）和任务单中的质控措施要求，全过程实施质量保证。

4.检测分析结果

- 4.1 地下水检测结果详见表 4-1。
- 以上项目地下水中石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）实施无能力分包，分包方为河南中方质量检测技术有限公司（证书编号 181600340103，有效期 2024 年 2 月 26 日），分包报告编号为 STIBGE23060025。

5. 采样、分析人员名单

刘河、任福豪、夏婉秀、赵晓伟、张红娟  
李玲鸽、杨向玲、张予辉、王灵梅

表 4-1

地下水检测 results 表

项目名称: 开曼铝业 (三门峡) 有限公司丰水期地下水检测

样品类型: 地下水

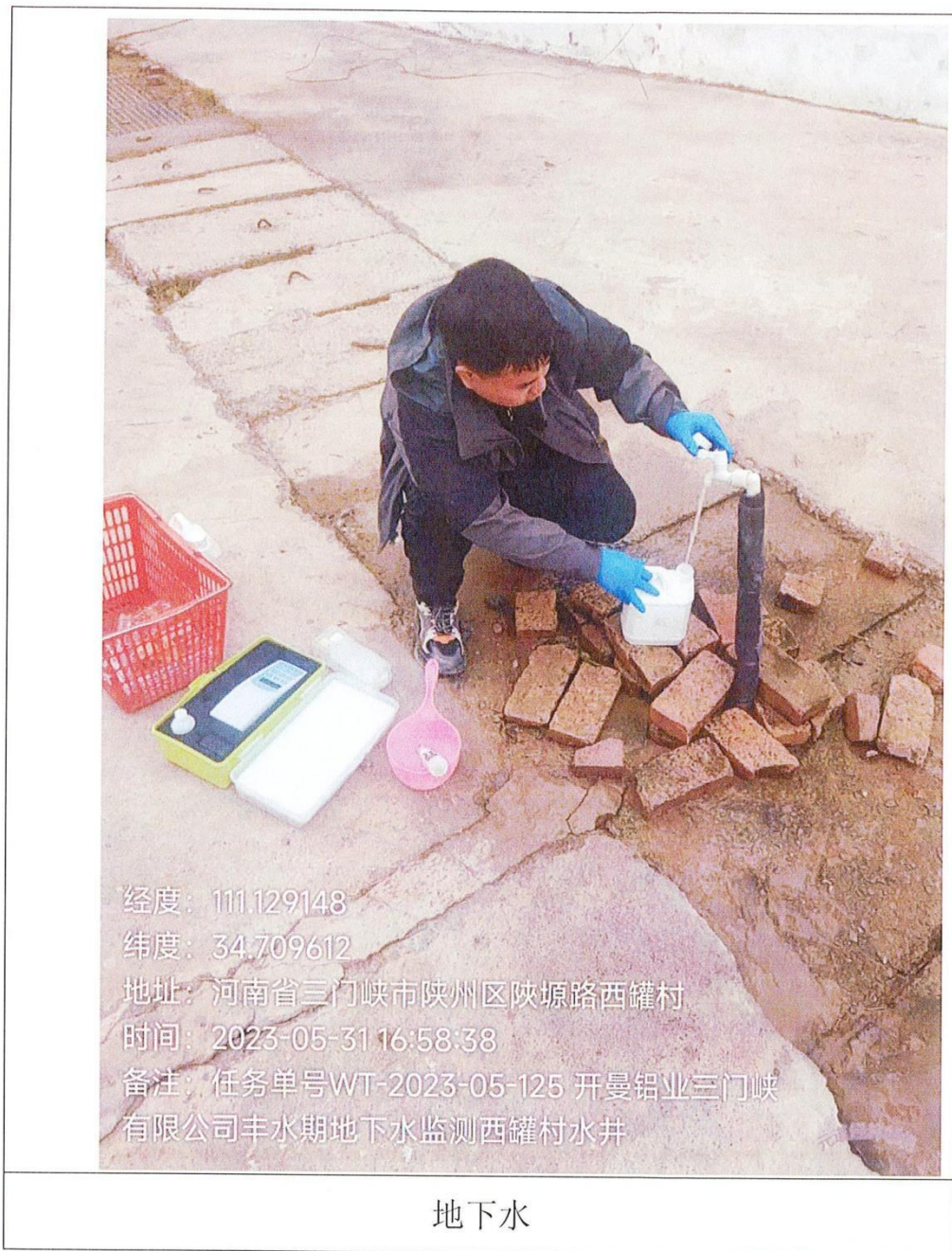
| 采样时间       | 检测点位                               | 样品编号                               | 样品状态   | pH 值    | 色度 (度) | 臭和味 (强度) | 浑浊度 (NTU) | 肉眼可见物 | 总硬度 (mg/L) |
|------------|------------------------------------|------------------------------------|--------|---------|--------|----------|-----------|-------|------------|
| 2023.05.31 | 厂区南约 1km                           | 2305125DXS1-01、<br>2305125DXS1-01P | 清澈、无异味 | 7.4     | 5      | 无        | 2.4       | 无     | 378        |
|            |                                    | 2305125DXS2-01、<br>2305125DXS2-01P | 清澈、无异味 | 7.6     | 5      | 无        | 2.6       | 无     | 271        |
|            | 城寨村生活用水井                           | 2305125DXS3-01、<br>2305125DXS3-01P | 清澈、无异味 | 7.3     | 5      | 无        | 2.2       | 无     | 248        |
|            |                                    | 2305125DXS4-01、<br>2305125DXS4-01P | 清澈、无异味 | 7.3     | 5      | 无        | 2.2       | 无     | 248        |
|            | 上罐煮水井 (距库区 E270m)                  | 2305125DXS5-01、<br>2305125DXS5-01P | 清澈、无异味 | 7.1     | 5      | 无        | 1.9       | 无     | 239        |
|            | 下罐村水井 (距初期坝 NW757m)                | 2305125DXS6-01、<br>2305125DXS6-01P | 清澈、无异味 | 7.4     | 5      | 无        | 2.4       | 无     | 245        |
|            | 西罐村水井 (距初期坝 NE780m)                | 2305125DXS7-01、<br>2305125DXS7-01P | 清澈、无异味 | 7.4     | 5      | 无        | 2.0       | 无     | 300        |
|            | 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 表 I III类 |                                    |        | 6.5~8.5 | 15     | 无        | 3         | 无     | 450        |

表 4-1 续 地下水检测结果表

| 项目名称：开曼铝业（三门峡）有限公司丰水期地下水检测        |                                   |                      |               |               |                           |                          | 样品类型：地下水      |                        |               |  |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------|---------------|---------------|---------------------------|--------------------------|---------------|------------------------|---------------|--|
| 采样时间                              | 检测点位                              | 溶解性<br>总固体<br>(mg/L) | 耗氧量<br>(mg/L) | 氨氮<br>(mg/L)  | 硫化物<br>(mg/L)             | 六价铬<br>(mg/L)            | 挥发酚<br>(mg/L) | 阴离子表<br>面活性剂<br>(mg/L) | 氰化物<br>(mg/L) |  |
| 2023.<br>05.31                    | 厂区南约 1km                          | 634                  | 0.51          | 0.177         | ND                        | ND                       | ND            | ND                     | ND            |  |
|                                   | 厂区北官庄工业用水备用地内供水井                  | 513                  | 0.31          | 0.205         | ND                        | ND                       | ND            | ND                     | ND            |  |
|                                   | 城寨村生活用水井                          | 924                  | 0.47          | 0.134         | 0.009                     | 0.019                    | ND            | ND                     | ND            |  |
|                                   | 赤泥库上游塔坡水井（距库尾 300m）               | 380                  | 1.97          | 0.236         | ND                        | ND                       | ND            | ND                     | ND            |  |
|                                   | 上罐煮水井（距库区 E270m）                  | 377                  | 1.81          | 0.364         | 0.009                     | ND                       | ND            | ND                     | ND            |  |
|                                   | 下罐村水井（距初期坝 NW757m）                | 390                  | 2.05          | 0.312         | ND                        | ND                       | ND            | ND                     | ND            |  |
| 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 III类 | 西罐村水井（距初期坝 NE780m）                | 841                  | 0.30          | 0.276         | 0.005                     | ND                       | ND            | ND                     | ND            |  |
|                                   |                                   | 1000                 | 3.0           | 0.50          | 0.02                      | 0.05                     | 0.002         | 0.3                    | 0.05          |  |
|                                   | 检测点位                              | 碘化物<br>(mg/L)        | 氟化物<br>(mg/L) | 氯化物<br>(mg/L) | 亚硝酸盐<br>(以 N 计)<br>(mg/L) | 硝酸盐<br>(以 N 计)<br>(mg/L) | 硫酸盐<br>(mg/L) | 铜<br>(mg/L)            | 锌<br>(mg/L)   |  |
|                                   | 厂区南约 1km                          | ND                   | 0.546         | 36.5          | ND                        | ND                       | 214           | ND                     | ND            |  |
|                                   | 厂区北官庄工业用水备用地内供水井                  | ND                   | 0.599         | 28.5          | ND                        | ND                       | 202           | ND                     | ND            |  |
|                                   | 城寨村生活用水井                          | ND                   | 0.482         | 8.82          | ND                        | 2.07                     | 101           | ND                     | ND            |  |
| 2023.<br>05.31                    | 赤泥库上游塔坡水井（距库尾 300m）               | ND                   | 0.549         | 10.4          | ND                        | 0.828                    | 116           | ND                     | ND            |  |
|                                   | 上罐煮水井（距库区 E270m）                  | ND                   | 0.451         | 8.48          | ND                        | 2.00                     | 96.8          | ND                     | ND            |  |
|                                   | 下罐村水井（距初期坝 NW757m）                | ND                   | 0.536         | 11.2          | ND                        | 0.944                    | 116           | ND                     | ND            |  |
|                                   | 西罐村水井（距初期坝 NE780m）                | ND                   | 0.618         | 8.65          | ND                        | 2.01                     | 96.9          | ND                     | ND            |  |
|                                   | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 III类 | 0.08                 | 1.0           | 250           | 1.00                      | 20.0                     | 250           | 1.00                   | 1.00          |  |
|                                   | 备注：“ND”表示检测结果小于方法检出限。             |                      |               |               |                           |                          |               |                        |               |  |



附图 现场检测照片



报告编制: 尚一帆 审核: 金红 签发: 李红

日期: 2023.07.22.  
河南省佳立环境检测有限公司  
(加盖检验检测专用章)



BZZ2023070967-2

GRGTTEST

第 1 页 共 31 页



211600140460  
有效期2027年12月6日

## 检测报告



委托单位: 开曼铝业(三门峡)有限公司

委托单位地址: 三门峡市陕县工业园区

被测单位: 开曼铝业(三门峡)有限公司

被测单位地址: 三门峡市陕县工业园区

样品类型: 土壤

检测类别: 委托检测

采样日期: 2023.07.18~2023.07.20

分析日期: 2023.07.20~2023.08.17

编 制 刘志红 复 核 张侠敏 审 核 张北



本报告无本单位“检验检测专用章(或公章)”和骑缝章无效,报告内容需填写清楚齐全,无审核签发者签字无效,报告无效。部分复印无效。本报告只对本次检测数据负责;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,不受理复检。本检测分析数据未经同意不得用于广告宣传,对检测报告若有异议,应于收到报告之日起十五日内向检测单位提出,逾期不予受理。

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路11号大学科技园12栋(450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

# 检测报告

1.

| 样品名称                  | 土壤                                                                     |           | 编 号    |        | 详见附表      |        |       |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|--------|-----------|--------|-------|
| 采样类型                  | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |           | 采样点位   |        | 详见下表      |        |       |
| 样品描述                  | 详见附表                                                                   |           | 点位数量   |        | 6 个       |        |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果检测项目 | 污水处理站侧绿化带                                                              | 亚熔盐车间侧绿化带 | 原料库 01 | 原料库 02 | 石灰大棚及石灰消化 | 石灰窑    | 单位    |
|                       | 0~0.5                                                                  | 0~0.5     | 0~0.5  | 0~0.5  | 0~0.5     | 0~0.5  |       |
| 砷                     | 11.9                                                                   | 10.2      | 10.8   | 13.8   | 11.5      | 11.5   | mg/kg |
| 镉                     | 0.63                                                                   | 0.18      | 0.22   | 0.21   | 0.16      | 0.23   | mg/kg |
| 六价铬                   | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND     | mg/kg |
| 铜                     | 48                                                                     | 29        | 24     | 31     | 23        | 27     | mg/kg |
| 铅                     | 70.1                                                                   | 30.5      | 24.3   | 28.1   | 22.3      | 28.4   | mg/kg |
| 汞                     | 0.0500                                                                 | 0.207     | 0.293  | 0.186  | 0.0884    | 0.0878 | mg/kg |
| 镍                     | 39                                                                     | 29        | 32     | 36     | 30        | 27     | mg/kg |
| pH                    | 9.4                                                                    | 9.6       | 8.6    | 8.7    | 9.1       | 8.6    | 无量纲   |
| 四氯化碳                  | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND     | mg/kg |
| 氯仿                    | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND     | mg/kg |
| 氯甲烷                   | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND     | mg/kg |
| 1,1-二氯乙烷              | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND     | mg/kg |
| 1,2-二氯乙烷              | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND     | mg/kg |
| 1,1-二氯乙烯              | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND     | mg/kg |
| 顺-1,2-二氯乙烯            | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND     | mg/kg |
| 反-1,2-二氯乙烯            | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND     | mg/kg |
| 二氯甲烷                  | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND     | mg/kg |
| 1,2-二氯丙烷              | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND     | mg/kg |
| 1,1,1,2-四氯乙烷          | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND     | mg/kg |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

## 检测报告

|                       |                                                                        |           |        |        |           |       |       |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|--------|-----------|-------|-------|
| 样品名称                  | 土壤                                                                     |           | 编 号    |        | 详见附表      |       |       |
| 采样类型                  | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |           | 采样点位   |        | 详见下表      |       |       |
| 样品描述                  | 详见附表                                                                   |           | 点位数量   |        | 6 个       |       |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果检测项目 | 污水处理站侧绿化带                                                              | 亚熔盐车侧侧绿化带 | 原料库 01 | 原料库 02 | 石灰大棚及石灰消化 | 石灰窑   | 单位    |
|                       | 0~0.5                                                                  | 0~0.5     | 0~0.5  | 0~0.5  | 0~0.5     | 0~0.5 |       |
| 1,1,2,2-四氯乙烯          | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND    | mg/kg |
| 四氯乙烯                  | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND    | mg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烯            | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND    | mg/kg |
| 1,1,2-三氯乙烯            | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND    | mg/kg |
| 三氯乙烯                  | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND    | mg/kg |
| 1,2,3-三氯丙烷            | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND    | mg/kg |
| 氯乙烯                   | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND    | mg/kg |
| 苯                     | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND    | mg/kg |
| 氯苯                    | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND    | mg/kg |
| 1,2-二氯苯               | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND    | mg/kg |
| 1,4-二氯苯               | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND    | mg/kg |
| 乙苯                    | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND    | mg/kg |
| 苯乙烯                   | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND    | mg/kg |
| 甲苯                    | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND    | mg/kg |
| 间二甲苯、对二甲苯             | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND    | mg/kg |
| 邻二甲苯                  | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND    | mg/kg |
| 硝基苯                   | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND    | mg/kg |
| 苯胺                    | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND    | mg/kg |
| 2-氯酚                  | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND    | mg/kg |
| 苯并[a]蒽                | ND                                                                     | ND        | ND     | ND     | ND        | ND    | mg/kg |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

## 检测报告

|                        |                                                                        |           |        |                    |           |       |       |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|--------------------|-----------|-------|-------|
| 样品名称                   | 土壤                                                                     |           | 编 号    | 详见附表               |           |       |       |
| 采样类型                   | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |           | 采样点位   | 详见下表               |           |       |       |
| 样品描述                   | 详见附表                                                                   |           | 点位数量   | 6 个                |           |       |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果检测项目  | 污水处理站侧绿化带                                                              | 亚熔盐车间侧绿化带 | 原料库 01 | 原料库 02             | 石灰大棚及石灰消化 | 石灰窑   | 单位    |
|                        | 0~0.5                                                                  | 0~0.5     | 0~0.5  | 0~0.5              | 0~0.5     | 0~0.5 |       |
| 苯并[a]芘                 | 0.2                                                                    | ND        | ND     | ND                 | ND        | ND    | mg/kg |
| 苯并[b]荧蒹                | ND                                                                     | ND        | ND     | ND                 | ND        | ND    | mg/kg |
| 苯并[k]荧蒹                | ND                                                                     | ND        | ND     | ND                 | ND        | ND    | mg/kg |
| 蒽                      | 0.2                                                                    | ND        | ND     | ND                 | ND        | ND    | mg/kg |
| 二苯并[a,h]蒽              | ND                                                                     | ND        | ND     | ND                 | ND        | ND    | mg/kg |
| 茚并[1,2,3-cd]芘          | ND                                                                     | ND        | ND     | ND                 | ND        | ND    | mg/kg |
| 苯                      | ND                                                                     | ND        | ND     | ND                 | ND        | ND    | mg/kg |
| 氟化物                    | $1.03 \times 10^3$                                                     | 498       | 879    | $1.18 \times 10^3$ | 534       | 600   | mg/kg |
| 备注: "ND"表示检测结果小于方法检出限. |                                                                        |           |        |                    |           |       |       |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

## 检测报告

2.

| 样品名称                  | 土壤                                                                     |       |        | 编 号     | 详见附表    |        |       |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|-------|--------|---------|---------|--------|-------|
| 采样类型                  | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |       |        | 采样点位    | 详见下表    |        |       |
| 样品描述                  | 详见附表                                                                   |       |        | 点位数量    | 6 个     |        |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果检测项目 | 浮选车间                                                                   | 均化库   | 溶出车间   | 矿石堆场 01 | 矿石堆场 02 | 一二沉降槽  | 单位    |
|                       | 0~0.5                                                                  | 0~0.5 | 0~0.5  | 0~0.5   | 0~0.5   | 0~0.5  |       |
| 砷                     | 13.0                                                                   | 11.7  | 10.8   | 14.7    | 11.6    | 9.93   | mg/kg |
| 镉                     | 0.25                                                                   | 0.25  | 0.14   | 0.24    | 0.22    | 0.13   | mg/kg |
| 六价铬                   | ND                                                                     | ND    | ND     | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 铜                     | 36                                                                     | 27    | 24     | 33      | 32      | 22     | mg/kg |
| 铅                     | 31.7                                                                   | 30.2  | 21.2   | 36.7    | 29.3    | 26.6   | mg/kg |
| 汞                     | 0.0786                                                                 | 0.146 | 0.0807 | 0.120   | 0.140   | 0.0543 | mg/kg |
| 镍                     | 30                                                                     | 29    | 34     | 28      | 28      | 27     | mg/kg |
| pH                    | 8.4                                                                    | 8.6   | 9.4    | 8.6     | 8.5     | 8.8    | 无量纲   |
| 四氯化碳                  | ND                                                                     | ND    | ND     | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 氯仿                    | ND                                                                     | ND    | ND     | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 氯甲烷                   | ND                                                                     | ND    | ND     | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 1,1-二氯乙烷              | ND                                                                     | ND    | ND     | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 1,2-二氯乙烷              | ND                                                                     | ND    | ND     | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 1,1-二氯乙烯              | ND                                                                     | ND    | ND     | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 顺-1,2-二氯乙烯            | ND                                                                     | ND    | ND     | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 反-1,2-二氯乙烯            | ND                                                                     | ND    | ND     | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 二氯甲烷                  | ND                                                                     | ND    | ND     | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 1,2-二氯丙烷              | ND                                                                     | ND    | ND     | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 1,1,1,2-四氯乙烷          | ND                                                                     | ND    | ND     | ND      | ND      | ND     | mg/kg |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

## 检测报告

| 样品名称                  | 土壤                                                                     |       |       | 编 号     | 详见附表    |       |       |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|-------|-------|---------|---------|-------|-------|
| 采样类型                  | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |       |       | 采样点位    | 详见下表    |       |       |
| 样品描述                  | 详见附表                                                                   |       |       | 点位数量    | 6 个     |       |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果检测项目 | 浮选车间                                                                   | 均化库   | 溶出车间  | 矿石堆场 01 | 矿石堆场 02 | 一二沉降槽 | 单位    |
|                       | 0~0.5                                                                  | 0~0.5 | 0~0.5 | 0~0.5   | 0~0.5   | 0~0.5 |       |
| 1,1,2,2-四氯乙烯          | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 四氯乙烯                  | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷            | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 1,1,2-三氯乙烷            | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 三氯乙烯                  | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 1,2,3-三氯丙烷            | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 氯乙烯                   | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 苯                     | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 氯苯                    | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 1,2-二氯苯               | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 1,4-二氯苯               | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 乙苯                    | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 苯乙烯                   | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 甲苯                    | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 间二甲苯、对二甲苯             | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 邻二甲苯                  | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 硝基苯                   | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 苯胺                    | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 2-氯酚                  | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 苯并[a]蒽                | ND                                                                     | ND    | ND    | 0.1     | 0.1     | ND    | mg/kg |
| 苯并[a]芘                | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | 0.1     | ND    | mg/kg |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

# 检测报告

|                        |                                                                        |       |       |         |         |       |       |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------|-------|---------|---------|-------|-------|
| 样品名称                   | 土壤                                                                     |       | 编 号   | 详见附表    |         |       |       |
| 采样类型                   | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |       | 采样点位  | 详见下表    |         |       |       |
| 样品描述                   | 详见附表                                                                   |       | 点位数量  | 6 个     |         |       |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果检测项目  | 浮选车间                                                                   | 均化库   | 溶出车间  | 矿石堆场 01 | 矿石堆场 02 | 一二沉降槽 | 单位    |
|                        | 0~0.5                                                                  | 0~0.5 | 0~0.5 | 0~0.5   | 0~0.5   | 0~0.5 |       |
| 苯并[b]芘                 | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 苯并[k]芘                 | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 蒽                      | ND                                                                     | ND    | ND    | 0.2     | 0.2     | ND    | mg/kg |
| 二苯并[a,h]蒽              | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 茚并[1,2,3-cd]芘          | ND                                                                     | ND    | ND    | 0.1     | 0.1     | ND    | mg/kg |
| 茶                      | ND                                                                     | ND    | ND    | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 氟化物                    | 548                                                                    | 691   | 572   | 863     | 616     | 443   | mg/kg |
| 备注: "ND"表示检测结果小于方法检出限。 |                                                                        |       |       |         |         |       |       |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

# 检测报告

3.

|                       |                                                                        |         |         |         |         |        |       |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|--------|-------|
| 样品名称                  | 土壤                                                                     |         | 编 号     | 详见附表    |         |        |       |
| 采样类型                  | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |         | 采样点位    | 详见下表    |         |        |       |
| 样品描述                  | 详见附表                                                                   |         | 点位数量    | 6 个     |         |        |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果检测项目 | 控制过滤车间                                                                 | 分解车间 01 | 分解车间 02 | 蒸发车间 01 | 蒸发车间 02 | 三四沉降槽  | 单位    |
|                       | 0~0.5                                                                  | 0~0.5   | 0~0.5   | 0~0.5   | 0~0.5   | 0~0.5  |       |
| 砷                     | 9.74                                                                   | 11.0    | 10.6    | 12.1    | 11.2    | 11.9   | mg/kg |
| 镉                     | 0.12                                                                   | 0.15    | 0.12    | 0.21    | 0.16    | 0.17   | mg/kg |
| 六价铬                   | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 铜                     | 22                                                                     | 23      | 21      | 26      | 25      | 24     | mg/kg |
| 铅                     | 21.6                                                                   | 20.4    | 18.9    | 24.2    | 21.9    | 22.1   | mg/kg |
| 汞                     | 0.0680                                                                 | 0.0701  | 0.0285  | 0.114   | 0.0852  | 0.0506 | mg/kg |
| 镍                     | 28                                                                     | 33      | 31      | 35      | 32      | 40     | mg/kg |
| pH                    | 8.8                                                                    | 8.5     | 8.2     | 8.5     | 8.5     | 8.4    | 无量纲   |
| 四氯化碳                  | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 氯仿                    | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 氯甲烷                   | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 1,1-二氯乙烷              | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 1,2-二氯乙烷              | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 1,1-二氯乙烯              | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 顺-1,2-二氯乙烯            | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 反-1,2-二氯乙烯            | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 二氯甲烷                  | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 1,2-二氯丙烷              | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 1,1,1,2-四氯乙烷          | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

# 检测报告

| 样品名称                  | 土壤                                                                     |         | 编 号     |         | 详见附表    |       |       |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|
| 采样类型                  | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |         | 采样点位    |         | 详见下表    |       |       |
| 样品描述                  | 详见附表                                                                   |         | 点位数量    |         | 6 个     |       |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果检测项目 | 控制过滤车间                                                                 | 分解车间 01 | 分解车间 02 | 蒸发车间 01 | 蒸发车间 02 | 三四沉降槽 | 单位    |
|                       | 0~0.5                                                                  | 0~0.5   | 0~0.5   | 0~0.5   | 0~0.5   | 0~0.5 |       |
| 1,1,2,2-四氯乙烷          | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 四氯乙烯                  | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷            | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 1,1,2-三氯乙烷            | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 三氯乙烯                  | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 1,2,3-三氯丙烷            | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 氯乙烯                   | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 苯                     | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 氯苯                    | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 1,2-二氯苯               | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 1,4-二氯苯               | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 乙苯                    | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 苯乙烯                   | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 甲苯                    | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 间二甲苯、对二甲苯             | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 邻二甲苯                  | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 硝基苯                   | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 苯胺                    | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 2-氯酚                  | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 苯并[a]蒽                | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 苯并[a]芘                | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

检测报告

|                       |                |                      |                      |                      |         |                      |       |
|-----------------------|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------|----------------------|-------|
| 样品名称                  | 土壤             |                      | 编 号                  |                      | 详见附表    |                      |       |
| 采样类型                  | ☑送检    ☐委托抽/采样 |                      | 采样点位                 |                      | 详见下表    |                      |       |
| 样品描述                  | 详见附表           |                      | 点位数量                 |                      | 6 个     |                      |       |
|                       |                |                      |                      |                      |         |                      |       |
| 采样点位（采样深度 m）及结果检测项目   | 控制过滤车间         | 分解车间 01              | 分解车间 02              | 蒸发车间 01              | 蒸发车间 02 | 三四沉降槽                | 单位    |
|                       | 0~0.5          | 0~0.5                | 0~0.5                | 0~0.5                | 0~0.5   | 0~0.5                |       |
| 苯并[b]荧蒽               | ND             | ND                   | ND                   | ND                   | ND      | ND                   | mg/kg |
| 苯并[k]荧蒽               | ND             | ND                   | ND                   | ND                   | ND      | ND                   | mg/kg |
| 蒽                     | ND             | ND                   | ND                   | ND                   | ND      | ND                   | mg/kg |
| 二苯并[a,h]蒽             | ND             | ND                   | ND                   | ND                   | ND      | ND                   | mg/kg |
| 茚并[1,2,3-cd]芘         | ND             | ND                   | ND                   | ND                   | ND      | ND                   | mg/kg |
| 苯                     | ND             | ND                   | ND                   | ND                   | ND      | ND                   | mg/kg |
| 氟化物                   | 489            | 1.11×10 <sup>3</sup> | 1.13×10 <sup>3</sup> | 1.16×10 <sup>3</sup> | 728     | 2.17×10 <sup>3</sup> | mg/kg |
| 备注：“ND”表示检测结果小于方法检出限。 |                |                      |                      |                      |         |                      |       |

# 检测报告

4.

| 样品名称                  | 土壤                                                                     |         |         | 编 号     | 详见附表    |        |       |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|--------|-------|
| 采样类型                  | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |         |         | 采样点位    | 详见下表    |        |       |
| 样品描述                  | 详见附表                                                                   |         |         | 点位数量    | 6 个     |        |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果检测项目 | 焙烧车间 01                                                                | 焙烧车间 02 | 焙烧车间 03 | 氧化铝仓 01 | 氧化铝仓 02 | 包装堆栈   | 单位    |
|                       | 0~0.5                                                                  | 0~0.5   | 0~0.5   | 0~0.5   | 0~0.5   | 0~0.5  |       |
| 砷                     | 10.9                                                                   | 9.12    | 10.8    | 9.10    | 10.4    | 5.67   | mg/kg |
| 镉                     | 0.16                                                                   | 0.19    | 0.14    | 0.24    | 0.16    | 0.23   | mg/kg |
| 六价铬                   | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 铜                     | 24                                                                     | 28      | 23      | 26      | 24      | 39     | mg/kg |
| 铅                     | 21.0                                                                   | 28.4    | 20.6    | 24.3    | 20.9    | 27.7   | mg/kg |
| 汞                     | 0.0754                                                                 | 0.181   | 0.0513  | 0.0856  | 0.0659  | 0.0979 | mg/kg |
| 镍                     | 32                                                                     | 47      | 32      | 49      | 35      | 44     | mg/kg |
| pH                    | 8.3                                                                    | 7.9     | 8.6     | 8.3     | 8.5     | 8.2    | 无量纲   |
| 四氯化碳                  | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 氯仿                    | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 氯甲烷                   | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 1,1-二氯乙烷              | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 1,2-二氯乙烷              | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 1,1-二氯乙烯              | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 顺-1,2-二氯乙烯            | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 反-1,2-二氯乙烯            | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 二氯甲烷                  | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 1,2-二氯丙烷              | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |
| 1,1,1,2-四氯乙烷          | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND     | mg/kg |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

## 检测报告

|                       |                                                                        |         |         |         |         |       |       |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|
| 样品名称                  | 土壤                                                                     |         |         | 编 号     | 详见附表    |       |       |
| 采样类型                  | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |         |         | 采样点位    | 详见下表    |       |       |
| 样品描述                  | 详见附表                                                                   |         |         | 点位数量    | 6 个     |       |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果检测项目 | 焙烧车间 01                                                                | 焙烧车间 02 | 焙烧车间 03 | 氧化铝仓 01 | 氧化铝仓 02 | 包装堆栈  | 单位    |
|                       | 0~0.5                                                                  | 0~0.5   | 0~0.5   | 0~0.5   | 0~0.5   | 0~0.5 |       |
| 1,1,2,2-四氯乙烷          | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 四氯乙烯                  | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷            | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 1,1,2-三氯乙烷            | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 三氯乙烯                  | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 1,2,3-三氯丙烷            | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 氯乙烯                   | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 苯                     | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 氯苯                    | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 1,2-二氯苯               | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 1,4-二氯苯               | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 乙苯                    | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 苯乙烯                   | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 甲苯                    | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 间二甲苯、对二甲苯             | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 邻二甲苯                  | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 硝基苯                   | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 苯胺                    | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 2-氯酚                  | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 苯并[a]蒽                | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |
| 苯并[a]芘                | ND                                                                     | ND      | ND      | ND      | ND      | ND    | mg/kg |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

# 检测报告

|                        |                                                                        |                    |         |                    |                    |                    |       |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|
| 样品名称                   | 土壤                                                                     |                    | 编 号     | 详见附表               |                    |                    |       |
| 采样类型                   | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |                    | 采样点位    | 详见下表               |                    |                    |       |
| 样品描述                   | 详见附表                                                                   |                    | 点位数量    | 6 个                |                    |                    |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果检测项目  | 焙烧车间 01                                                                | 焙烧车间 02            | 焙烧车间 03 | 氧化铝仓 01            | 氧化铝仓 02            | 包装堆栈               | 单位    |
|                        | 0~0.5                                                                  | 0~0.5              | 0~0.5   | 0~0.5              | 0~0.5              | 0~0.5              |       |
| 苯并[b]荧蒽                | ND                                                                     | ND                 | ND      | ND                 | ND                 | ND                 | mg/kg |
| 苯并[k]荧蒽                | ND                                                                     | ND                 | ND      | ND                 | ND                 | ND                 | mg/kg |
| 蒽                      | ND                                                                     | ND                 | ND      | ND                 | ND                 | ND                 | mg/kg |
| 二苯并[a,h]蒽              | ND                                                                     | ND                 | ND      | ND                 | ND                 | ND                 | mg/kg |
| 茚并[1,2,3-cd]芘          | ND                                                                     | ND                 | ND      | ND                 | ND                 | ND                 | mg/kg |
| 苯                      | ND                                                                     | ND                 | ND      | ND                 | ND                 | ND                 | mg/kg |
| 氟化物                    | 783                                                                    | $2.81 \times 10^3$ | 700     | $2.59 \times 10^3$ | $1.06 \times 10^3$ | $3.02 \times 10^3$ | mg/kg |
| 备注: "ND"表示检测结果小于方法检出限。 |                                                                        |                    |         |                    |                    |                    |       |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

# 检测报告

5.

|                       |                                                                        |        |        |        |           |           |       |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|-----------|-----------|-------|
| 样品名称                  | 土壤                                                                     |        | 编 号    | 详见附表   |           |           |       |
| 采样类型                  | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |        | 采样点位   | 详见下表   |           |           |       |
| 样品描述                  | 详见附表                                                                   |        | 点位数量   | 6 个    |           |           |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果检测项目 | 官庄堆西北角                                                                 | 官庄堆西南角 | 官庄堆东北角 | 官庄堆东南角 | 煤制气工序煤棚南侧 | 煤制气工序煤棚北侧 | 单位    |
|                       | 0~0.5                                                                  | 0~0.5  | 0~0.5  | 0~0.5  | 0~0.5     | 0~0.5     |       |
| 砷                     | 13.2                                                                   | 11.0   | 10.9   | 11.8   | 11.4      | 11.0      | mg/kg |
| 镉                     | 0.19                                                                   | 0.12   | 0.17   | 0.16   | 0.14      | 0.15      | mg/kg |
| 六价铬                   | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 铜                     | 51                                                                     | 30     | 28     | 30     | 28        | 28        | mg/kg |
| 铅                     | 26.2                                                                   | 20.0   | 36.6   | 21.6   | 18.6      | 18.3      | mg/kg |
| 汞                     | 0.0741                                                                 | 0.0230 | 0.0437 | 0.0327 | 0.0283    | 0.0332    | mg/kg |
| 镍                     | 29                                                                     | 31     | 30     | 31     | 32        | 28        | mg/kg |
| pH                    | 8.6                                                                    | 8.4    | 8.8    | 8.7    | 8.2       | 8.9       | 无量纲   |
| 四氯化碳                  | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 氯仿                    | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 氯甲烷                   | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 1,1-二氯乙烷              | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 1,2-二氯乙烷              | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 1,1-二氯乙烯              | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 顺-1,2-二氯乙烯            | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 反-1,2-二氯乙烯            | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 二氯甲烷                  | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 1,2-二氯丙烷              | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

# 检测报告

|                       |                                                                        |        |        |        |           |           |       |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|-----------|-----------|-------|
| 样品名称                  | 土壤                                                                     |        |        | 编 号    | 详见附表      |           |       |
| 采样类型                  | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |        |        | 采样点位   | 详见下表      |           |       |
| 样品描述                  | 详见附表                                                                   |        |        | 点位数量   | 6 个       |           |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果检测项目 | 官庄堆西北角                                                                 | 官庄堆西南角 | 官庄堆东北角 | 官庄堆东南角 | 煤制气工序煤棚南侧 | 煤制气工序煤棚北侧 | 单位    |
|                       | 0~0.5                                                                  | 0~0.5  | 0~0.5  | 0~0.5  | 0~0.5     | 0~0.5     |       |
| 1,1,1,2-四氯乙烷          | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 1,1,2,2-四氯乙烷          | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 四氯乙烯                  | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷            | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 1,1,2-三氯乙烷            | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 三氯乙烯                  | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 1,2,3-三氯丙烷            | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 氯乙烯                   | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 苯                     | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 氯苯                    | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 1,2-二氯苯               | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 1,4-二氯苯               | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 乙苯                    | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 苯乙烯                   | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 甲苯                    | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 间二甲苯、对二甲苯             | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 邻二甲苯                  | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 硝基苯                   | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 苯胺                    | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 2-氯酚                  | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

## 检测报告

|                                         |                                                                        |        |        |        |           |           |       |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|-----------|-----------|-------|
| 样品名称                                    | 土壤                                                                     |        | 编 号    | 详见附表   |           |           |       |
| 采样类型                                    | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |        | 采样点位   | 详见下表   |           |           |       |
| 样品描述                                    | 详见附表                                                                   |        | 点位数量   | 6 个    |           |           |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果<br>检测项目               | 官庄堆西北角                                                                 | 官庄堆西南角 | 官庄堆东北角 | 官庄堆东南角 | 煤制气工序煤棚南侧 | 煤制气工序煤棚北侧 | 单位    |
|                                         | 0~0.5                                                                  | 0~0.5  | 0~0.5  | 0~0.5  | 0~0.5     | 0~0.5     |       |
| 苯并[a]蒽                                  | 0.1                                                                    | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 苯并[a]芘                                  | 0.1                                                                    | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 苯并[b]荧蒽                                 | 0.1                                                                    | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 苯并[k]荧蒽                                 | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 蒽                                       | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 二苯并[a,h]蒽                               | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 茚并[1,2,3-cd]芘                           | 0.1                                                                    | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 苯                                       | ND                                                                     | ND     | ND     | ND     | ND        | ND        | mg/kg |
| 氟化物                                     | 438                                                                    | 426    | 583    | 505    | 455       | 433       | mg/kg |
| 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | /                                                                      | /      | /      | /      | 32        | 18        | mg/kg |

备注: 1.“ND”表示检测结果小于方法检出限; 2. “/”表示客户未要求对此项目进行检测。

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

## 检测报告

6.

|                       |                                                                        |            |            |            |            |            |       |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|
| 样品名称                  | 土壤                                                                     |            | 编 号        | 详见附表       |            |            |       |
| 采样类型                  | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |            | 采样点位       | 详见下表       |            |            |       |
| 样品描述                  | 详见附表                                                                   |            | 点位数量       | 6 个        |            |            |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果检测项目 | 煤制气工序输煤皮带廊下侧                                                           | 煤制气工序气化区西侧 | 煤制气工序气化区北侧 | 煤制气工序除尘区北侧 | 煤制气工序脱硫区北侧 | 煤制气工序脱硫区西侧 | 单位    |
|                       | 0~0.5                                                                  | 0~0.5      | 0~0.5      | 0~0.5      | 0~0.5      | 0~0.5      |       |
| 砷                     | 11.0                                                                   | 10.8       | 11.7       | 10.6       | 11.4       | 11.4       | mg/kg |
| 镉                     | 0.14                                                                   | 0.14       | 0.14       | 0.15       | 0.15       | 0.20       | mg/kg |
| 六价铬                   | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 铜                     | 27                                                                     | 27         | 25         | 26         | 26         | 33         | mg/kg |
| 铅                     | 20.4                                                                   | 18.9       | 24.0       | 20.0       | 20.2       | 26.6       | mg/kg |
| 汞                     | 0.0296                                                                 | 0.0263     | 0.0259     | 0.0464     | 0.0400     | 0.105      | mg/kg |
| 镍                     | 29                                                                     | 29         | 28         | 28         | 29         | 28         | mg/kg |
| pH                    | 8.7                                                                    | 9.0        | 8.9        | 8.2        | 8.5        | 8.4        | 无量纲   |
| 四氯化碳                  | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 氯仿                    | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 氯甲烷                   | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 1,1-二氯乙烷              | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 1,2-二氯乙烷              | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 1,1-二氯乙烯              | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 顺-1,2-二氯乙烯            | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 反-1,2-二氯乙烯            | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 二氯甲烷                  | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 1,2-二氯丙烷              | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

# 检测报告

| 样品名称                  | 土壤                                                                     |            | 编 号        | 详见附表       |            |            |       |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------|
| 采样类型                  | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |            | 采样点位       | 详见下表       |            |            |       |
| 样品描述                  | 详见附表                                                                   |            | 点位数量       | 6 个        |            |            |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果检测项目 | 煤制气工序输煤皮带廊下侧                                                           | 煤制气工序气化区西侧 | 煤制气工序气化区北侧 | 煤制气工序除尘区北侧 | 煤制气工序脱硫区北侧 | 煤制气工序脱硫区西侧 | 单位    |
|                       | 0~0.5                                                                  | 0~0.5      | 0~0.5      | 0~0.5      | 0~0.5      | 0~0.5      |       |
| 1,1,1,2-四氯乙烷          | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 1,1,2,2-四氯乙烷          | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 四氯乙烯                  | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷            | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 1,1,2-三氯乙烷            | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 三氯乙烯                  | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 1,2,3-三氯丙烷            | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 氯乙烯                   | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 苯                     | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 氯苯                    | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 1,2-二氯苯               | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 1,4-二氯苯               | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 乙苯                    | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 苯乙烯                   | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 甲苯                    | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 间二甲苯、对二甲苯             | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 邻二甲苯                  | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 硝基苯                   | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 苯胺                    | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |
| 2-氯酚                  | ND                                                                     | ND         | ND         | ND         | ND         | ND         | mg/kg |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

## 检测报告

|                                            |                                                                        |                    |                    |                    |                    |                    |       |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|
| 样品名称                                       | 土壤                                                                     |                    | 编 号                | 详见附表               |                    |                    |       |
| 采样类型                                       | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |                    | 采样点位               | 详见下表               |                    |                    |       |
| 样品描述                                       | 详见附表                                                                   |                    | 点位数量               | 6 个                |                    |                    |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果<br>检测项目                  | 煤制气工<br>序输煤皮<br>带廊下侧                                                   | 煤制气工<br>序气化区<br>西侧 | 煤制气工<br>序气化区<br>北侧 | 煤制气工<br>序除尘区<br>北侧 | 煤制气工<br>序脱硫区<br>北侧 | 煤制气工<br>序脱硫区<br>西侧 | 单位    |
|                                            | 0~0.5                                                                  | 0~0.5              | 0~0.5              | 0~0.5              | 0~0.5              | 0~0.5              |       |
| 苯并[a]蒽                                     | ND                                                                     | ND                 | ND                 | ND                 | ND                 | ND                 | mg/kg |
| 苯并[a]芘                                     | ND                                                                     | ND                 | ND                 | ND                 | ND                 | 0.1                | mg/kg |
| 苯并[b]荧蒽                                    | ND                                                                     | ND                 | ND                 | ND                 | ND                 | ND                 | mg/kg |
| 苯并[k]荧蒽                                    | ND                                                                     | ND                 | ND                 | ND                 | ND                 | ND                 | mg/kg |
| 蒽                                          | ND                                                                     | ND                 | ND                 | ND                 | ND                 | 0.2                | mg/kg |
| 二苯并[a,h]蒽                                  | ND                                                                     | ND                 | ND                 | ND                 | ND                 | ND                 | mg/kg |
| 茚并[1,2,3-cd]芘                              | ND                                                                     | ND                 | ND                 | ND                 | ND                 | ND                 | mg/kg |
| 苯                                          | ND                                                                     | ND                 | ND                 | ND                 | ND                 | ND                 | mg/kg |
| 氟化物                                        | 429                                                                    | 410                | 435                | 436                | 421                | 564                | mg/kg |
| 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | 18                                                                     | 21                 | 16                 | 16                 | 18                 | 153                | mg/kg |
| 备注: "ND"表示检测结果小于方法检出限。                     |                                                                        |                    |                    |                    |                    |                    |       |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

# 检测报告

7.

|                       |                                                                        |           |           |             |         |          |       |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------|---------|----------|-------|
| 样品名称                  | 土壤                                                                     |           | 编 号       | 详见附表        |         |          |       |
| 采样类型                  | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |           | 采样点位      | 详见下表        |         |          |       |
| 样品描述                  | 详见附表                                                                   |           | 点位数量      | 6 个         |         |          |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果检测项目 | 煤制气工序加压区东侧                                                             | 危险废物暂存区南侧 | 危险废物暂存区北侧 | 尾矿库渗滤液池下游空地 | 尾矿库下游农田 | 输送皮带下侧空地 | 单位    |
|                       | 0~0.5                                                                  | 0~0.5     | 0~0.5     | 0~0.5       | 0~0.5   | 0~0.5    |       |
| 砷                     | 10.2                                                                   | 11.5      | 12.2      | 11.0        | 9.84    | 11.7     | mg/kg |
| 镉                     | 0.14                                                                   | 0.18      | 0.17      | 0.13        | 0.20    | 0.14     | mg/kg |
| 六价铬                   | ND                                                                     | ND        | ND        | ND          | ND      | ND       | mg/kg |
| 铜                     | 23                                                                     | 29        | 32        | 23          | 23      | 23       | mg/kg |
| 铅                     | 19.1                                                                   | 30.6      | 27.6      | 17.2        | 21.9    | 17.0     | mg/kg |
| 汞                     | 0.0263                                                                 | 0.0541    | 0.0821    | 0.0185      | 0.0575  | 0.0216   | mg/kg |
| 镍                     | 30                                                                     | 31        | 31        | 28          | 27      | 30       | mg/kg |
| pH                    | 8.8                                                                    | 8.6       | 8.4       | 9.0         | 8.6     | 8.9      | 无量纲   |
| 四氯化碳                  | ND                                                                     | ND        | ND        | ND          | ND      | ND       | mg/kg |
| 氯仿                    | ND                                                                     | ND        | ND        | ND          | ND      | ND       | mg/kg |
| 氯甲烷                   | ND                                                                     | ND        | ND        | ND          | ND      | ND       | mg/kg |
| 1,1-二氯乙烷              | ND                                                                     | ND        | ND        | ND          | ND      | ND       | mg/kg |
| 1,2-二氯乙烷              | ND                                                                     | ND        | ND        | ND          | ND      | ND       | mg/kg |
| 1,1-二氯乙烯              | ND                                                                     | ND        | ND        | ND          | ND      | ND       | mg/kg |
| 顺-1,2-二氯乙烯            | ND                                                                     | ND        | ND        | ND          | ND      | ND       | mg/kg |
| 反-1,2-二氯乙烯            | ND                                                                     | ND        | ND        | ND          | ND      | ND       | mg/kg |
| 二氯甲烷                  | ND                                                                     | ND        | ND        | ND          | ND      | ND       | mg/kg |
| 1,2-二氯丙烷              | ND                                                                     | ND        | ND        | ND          | ND      | ND       | mg/kg |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

河南广电计量检测有限公司

## 检测报告

| 样品名称                      | 土壤                                                                     |               |               | 编 号             | 详见附表        |              |       |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|-----------------|-------------|--------------|-------|
| 采样类型                      | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |               |               | 采样点位            | 详见下表        |              |       |
| 样品描述                      | 详见附表                                                                   |               |               | 点位数量            | 6 个         |              |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果<br>检测项目 | 煤制气工序加压区<br>东侧                                                         | 危险废物暂存区南<br>侧 | 危险废物暂存区北<br>侧 | 尾矿库渗滤液池下<br>游空地 | 尾矿库下<br>游农田 | 输送皮带<br>下侧空地 | 单位    |
|                           | 0~0.5                                                                  | 0~0.5         | 0~0.5         | 0~0.5           | 0~0.5       | 0~0.5        |       |
| 1,1,1,2-四氯乙烷              | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND          | ND           | mg/kg |
| 1,1,2,2-四氯乙烷              | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND          | ND           | mg/kg |
| 四氯乙烯                      | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND          | ND           | mg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷                | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND          | ND           | mg/kg |
| 1,1,2-三氯乙烷                | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND          | ND           | mg/kg |
| 三氯乙烯                      | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND          | ND           | mg/kg |
| 1,2,3-三氯丙烷                | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND          | ND           | mg/kg |
| 氯乙烯                       | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND          | ND           | mg/kg |
| 苯                         | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND          | ND           | mg/kg |
| 氯苯                        | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND          | ND           | mg/kg |
| 1,2-二氯苯                   | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND          | ND           | mg/kg |
| 1,4-二氯苯                   | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND          | ND           | mg/kg |
| 乙苯                        | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND          | ND           | mg/kg |
| 苯乙烯                       | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND          | ND           | mg/kg |
| 甲苯                        | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND          | ND           | mg/kg |
| 间二甲苯、对二甲苯                 | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND          | ND           | mg/kg |
| 邻二甲苯                      | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND          | ND           | mg/kg |
| 硝基苯                       | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND          | ND           | mg/kg |
| 苯胺                        | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND          | ND           | mg/kg |
| 2-氯酚                      | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND          | ND           | mg/kg |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

## 检测报告

|                                                   |                                                                        |               |               |                 |         |          |       |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|-----------------|---------|----------|-------|
| 样品名称                                              | 土壤                                                                     |               | 编 号           | 详见附表            |         |          |       |
| 采样类型                                              | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |               | 采样点位          | 详见下表            |         |          |       |
| 样品描述                                              | 详见附表                                                                   |               | 点位数量          | 6 个             |         |          |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果<br>检测项目                         | 煤制气工序加压区<br>东侧                                                         | 危险废物暂存区南<br>侧 | 危险废物暂存区北<br>侧 | 尾矿库渗滤液池下<br>游空地 | 尾矿库下游农田 | 输送皮带下侧空地 | 单位    |
|                                                   | 0~0.5                                                                  | 0~0.5         | 0~0.5         | 0~0.5           | 0~0.5   | 0~0.5    |       |
| 苯并[a]蒽                                            | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND      | ND       | mg/kg |
| 苯并[a]芘                                            | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND      | ND       | mg/kg |
| 苯并[b]荧蒽                                           | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND      | ND       | mg/kg |
| 苯并[k]荧蒽                                           | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND      | ND       | mg/kg |
| 蒽                                                 | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND      | ND       | mg/kg |
| 二苯并[a,h]蒽                                         | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND      | ND       | mg/kg |
| 茚并[1,2,3-cd]芘                                     | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND      | ND       | mg/kg |
| 萘                                                 | ND                                                                     | ND            | ND            | ND              | ND      | ND       | mg/kg |
| 氟化物                                               | 439                                                                    | 514           | 305           | 454             | 374     | 445      | mg/kg |
| 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )        | 26                                                                     | 27            | 13            | /               | /       | /        | mg/kg |
| 备注: 1. "ND"表示检测结果小于方法检出限; 2. "/" 表示客户未要求对此项目进行检测。 |                                                                        |               |               |                 |         |          |       |

## 检测报告

8.

| 样品名称                  | 土壤                                                                     |          | 编 号     | 详见附表     |       |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|----------|---------|----------|-------|
| 采样类型                  | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |          | 采样点位    | 详见下表     |       |
| 样品描述                  | 详见附表                                                                   |          | 点位数量    | 4 个      |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果检测项目 | 赤泥库西侧农田 (压滤车间正西侧隔库农田)                                                  | 压滤车间东侧农田 | 尾矿库上游塔坡 | 尾矿库上游东南侧 | 单位    |
|                       | 0~0.5                                                                  | 0~0.5    | 0~0.5   | 0~0.5    |       |
| 砷                     | 11.6                                                                   | 11.4     | 11.9    | 11.3     | mg/kg |
| 镉                     | 0.12                                                                   | 0.18     | 0.14    | 0.14     | mg/kg |
| 六价铬                   | ND                                                                     | ND       | 0.5     | ND       | mg/kg |
| 铜                     | 23                                                                     | 24       | 24      | 20       | mg/kg |
| 铅                     | 23.1                                                                   | 19.4     | 19.9    | 15.7     | mg/kg |
| 汞                     | 0.0218                                                                 | 0.0333   | 0.0249  | 0.0152   | mg/kg |
| 镍                     | 29                                                                     | 28       | 31      | 26       | mg/kg |
| pH                    | 9.4                                                                    | 8.1      | 8.3     | 9.4      | 无量纲   |
| 四氯化碳                  | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 氯仿                    | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 氯甲烷                   | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 1,1-二氯乙烷              | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 1,2-二氯乙烷              | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 1,1-二氯乙烯              | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 顺-1,2-二氯乙烯            | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 反-1,2-二氯乙烯            | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 二氯甲烷                  | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 1,2-二氯丙烷              | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

/ 检 查 表

# 检测报告

| 样品名称                  | 土壤                                                                     |          | 编 号     | 详见附表     |       |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|----------|---------|----------|-------|
| 采样类型                  | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |          | 采样点位    | 详见下表     |       |
| 样品描述                  | 详见附表                                                                   |          | 点位数量    | 4 个      |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果检测项目 | 赤泥库西侧农田 (压滤车间正西侧隔库农田)                                                  | 压滤车间东侧农田 | 尾矿库上游塔坡 | 尾矿库上游东南侧 | 单位    |
|                       | 0~0.5                                                                  | 0~0.5    | 0~0.5   | 0~0.5    |       |
| 1,1,1,2-四氯乙烷          | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 1,1,2,2-四氯乙烷          | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 四氯乙烯                  | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷            | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 1,1,2-三氯乙烷            | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 三氯乙烯                  | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 1,2,3-三氯丙烷            | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 氯乙烯                   | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 苯                     | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 氯苯                    | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 1,2-二氯苯               | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 1,4-二氯苯               | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 乙苯                    | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 苯乙烯                   | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 甲苯                    | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 间二甲苯、对二甲苯             | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 邻二甲苯                  | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 硝基苯                   | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 苯胺                    | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 2-氯酚                  | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

## 检测报告

|                        |                                                                        |          |         |          |       |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------|---------|----------|-------|
| 样品名称                   | 土壤                                                                     |          | 编 号     | 详见附表     |       |
| 采样类型                   | <input checked="" type="checkbox"/> 送检 <input type="checkbox"/> 委托抽/采样 |          | 采样点位    | 详见下表     |       |
| 样品描述                   | 详见附表                                                                   |          | 点位数量    | 4 个      |       |
| 采样点位 (采样深度 m) 及结果检测项目  | 赤泥库西侧农田 (压滤车间正西侧隔库农田)                                                  | 压滤车间东侧农田 | 尾矿库上游塔坡 | 尾矿库上游东南侧 | 单位    |
|                        | 0~0.5                                                                  | 0~0.5    | 0~0.5   | 0~0.5    |       |
| 苯并[a]蒽                 | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 苯并[a]芘                 | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 苯并[b]荧蒽                | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 苯并[k]荧蒽                | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 蒽                      | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 二苯并[a,h]蒽              | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 茚并[1,2,3-cd]芘          | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 苯                      | ND                                                                     | ND       | ND      | ND       | mg/kg |
| 氟化物                    | 414                                                                    | 442      | 462     | 390      | mg/kg |
| 备注: "ND"表示检测结果小于方法检出限. |                                                                        |          |         |          |       |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

## 检测报告

附表: 样品相关信息

| 采样点位      | 采样深度 (m) | 编号                      | 样品描述    | 经纬度                       |
|-----------|----------|-------------------------|---------|---------------------------|
| 污水处理站侧绿化带 | 0~0.5    | BZZ2023070987-0147~0149 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.057118°N:34.724980° |
| 亚熔盐车间侧绿化带 | 0~0.5    | BZZ2023070987-0150~0152 | 棕、壤土、潮  | E:111.056264°N:34.725327° |
| 原料库 01    | 0~0.5    | BZZ2023070987-0143~0145 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.055312°N:34.723624° |
| 原料库 02    | 0~0.5    | BZZ2023070987-0140~0142 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.055646°N:34.723283° |
| 石灰大棚及石灰消化 | 0~0.5    | BZZ2023070987-0165~167  | 黄棕、壤土、潮 | E:111.055869°N:34.724024° |
| 石灰窑       | 0~0.5    | BZZ2023070987-0168~0170 | 棕、壤土、潮  | E:111.053334°N:34.724715° |
| 浮选车间      | 0~0.5    | BZZ2023070987-0177~0179 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.053066°N:34.724623° |
| 均化库       | 0~0.5    | BZZ2023070987-0162~0164 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.051151°N:34.723396° |
| 溶出车间      | 0~0.5    | BZZ2023070987-0171~0176 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.055898°N:34.723336° |
| 矿石堆场 01   | 0~0.5    | BZZ2023070987-0156~0158 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.050864°N:34.722515° |
| 矿石堆场 02   | 0~0.5    | BZZ2023070987-0153~0155 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.052159°N:34.722799° |
| 一二沉降槽     | 0~0.5    | BZZ2023070987-0137~0139 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.056110°N:34.722751° |
| 控制过滤车间    | 0~0.5    | BZZ2023070987-0131~0136 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.055791°N:34.722285° |
| 分解车间 01   | 0~0.5    | BZZ2023070987-0128~0130 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.054912°N:34.722254° |
| 分解车间 02   | 0~0.5    | BZZ2023070987-0125~0127 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.056375°N:34.718967° |
| 蒸发车间 01   | 0~0.5    | BZZ2023070987-0180~0182 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.053779°N:34.721545° |
| 蒸发车间 02   | 0~0.5    | BZZ2023070987-0192~0194 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.052681°N:34.719938° |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

## 检测报告

| 采样点位             | 采样深度 (m) | 编号                          | 样品描述    | 经纬度                       |
|------------------|----------|-----------------------------|---------|---------------------------|
| 三四沉降槽            | 0~0.5    | BZZ2023070987<br>-0121~0123 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.056644°N:34.719031° |
| 焙烧车间 01          | 0~0.5    | BZZ2023070987<br>-0183~0185 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.054635°N:34.718961° |
| 焙烧车间 02          | 0~0.5    | BZZ2023070987<br>-0186~0188 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.054518°N:34.718873° |
| 焙烧车间 03          | 0~0.5    | BZZ2023070987<br>-0189~0191 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.054404°N:34.718085° |
| 氧化铝仓 01          | 0~0.5    | BZZ2023070987<br>-0107~0112 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.055487°N:34.717674° |
| 氧化铝仓 02          | 0~0.5    | BZZ2023070987<br>-0159~0161 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.055930°N:34.716856° |
| 包装堆栈             | 0~0.5    | BZZ2023070987<br>-0116~0118 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.054649°N:34.717694° |
| 官庄堆西北角           | 0~0.5    | BZZ2023070987<br>-0202~0204 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.045895°N:34.723989° |
| 官庄堆西南角           | 0~0.5    | BZZ2023070987<br>-0211~0213 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.046287°N:34.722746° |
| 官庄堆东北角           | 0~0.5    | BZZ2023070987<br>-0199~0201 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.048569°N:34.724378° |
| 官庄堆东南角           | 0~0.5    | BZZ2023070987<br>-0195~0197 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.048646°N:34.723000° |
| 煤制气工序煤棚<br>南侧    | 0~0.5    | BZZ2023070987<br>-0266~0268 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.047544°N:34.719755° |
| 煤制气工序煤棚<br>北侧    | 0~0.5    | BZZ2023070987<br>-0269~0271 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.047158°N:34.721285° |
| 煤制气工序输煤<br>皮带廊下侧 | 0~0.5    | BZZ2023070987<br>-0256~0258 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.059248°N:34.721933° |
| 煤制气工序气化<br>区西侧   | 0~0.5    | BZZ2023070987<br>-0247~0249 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.051073°N:34.722510° |
| 煤制气工序气化<br>区北侧   | 0~0.5    | BZZ2023070987<br>-0244~0246 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.051334°N:34.722842° |
| 煤制气工序除尘<br>区北侧   | 0~0.5    | BZZ2023070987<br>-0235~0240 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.052042°N:34.723193° |
| 煤制气工序脱硫<br>区北侧   | 0~0.5    | BZZ2023070987<br>-0241~0243 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.052025°N:34.722859° |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

# 检测报告

| 采样点位                     | 采样深度(m) | 编号                      | 样品描述    | 经纬度                       |
|--------------------------|---------|-------------------------|---------|---------------------------|
| 煤制气工序脱硫区西侧               | 0~0.5   | BZZ2023070987-0232~0234 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.052407°N:34.722118° |
| 煤制气工序加压区东侧               | 0~0.5   | BZZ2023070987-0250~0255 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.052447°N:34.722397° |
| 危险废物暂存区南侧                | 0~0.5   | BZZ2023070987-0259~0261 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.050836°N:34.723407° |
| 危险废物暂存区北侧                | 0~0.5   | BZZ2023070987-0262~0264 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.050712°N:34.724424° |
| 尾矿库渗滤液池下游空地              | 0~0.5   | BZZ2023070987-0226~0228 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.135491°N:34.708593° |
| 尾矿库下游农田                  | 0~0.5   | BZZ2023070987-0229~0231 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.120221°N:34.751922° |
| 输送皮带下侧空地                 | 0~0.5   | BZZ2023070987-0214~0216 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.143490°N:34.701250° |
| 赤泥库西侧农田<br>(压滤车间正西侧隔库农田) | 0~0.5   | BZZ2023070987-0217~0219 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.137703°N:34.698633° |
| 压滤车间东侧农田                 | 0~0.5   | BZZ2023070987-0205~0210 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.145690°N:34.703525° |
| 尾矿库上游塔坡                  | 0~0.5   | BZZ2023070987-0223~0225 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.146029°N:34.695264° |
| 尾矿库上游东南侧                 | 0~0.5   | BZZ2023070987-0220~0222 | 黄棕、壤土、潮 | E:111.146424°N:34.695425° |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

# 检测报告

本次检测使用的仪器和检测依据:

| 检测项目 | 检测方法                                                  | 检出限         | 仪器名称及编号                    |
|------|-------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
| 土壤   | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定<br>原子荧光法 第 2 部分<br>GB/T 22105.2-2008 | 0.01 mg/kg  | 原子荧光光度计<br>ZZHX2018-G032   |
|      | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定<br>原子荧光法 第 1 部分<br>GB/T 22105.1-2008 | 0.002 mg/kg | 原子荧光光度计<br>ZZHX2013-G012   |
|      | 土壤质量 铅、镉的测定<br>石墨炉原子吸收分光光度法<br>GB/T 17141-1997        | 0.01 mg/kg  | 原子吸收分光光度计<br>ZZHB2019-G024 |
|      | 土壤质量 铅、镉的测定<br>石墨炉原子吸收分光光度法<br>GB/T 17141-1997        | 0.1 mg/kg   | 原子吸收分光光度计<br>ZZHX2013-G013 |
|      | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定<br>火焰原子吸收分光光度法<br>HJ 491-2019     | 3 mg/kg     | 原子吸收分光光度计<br>ZZHB2019-Z005 |
|      |                                                       | 1 mg/kg     |                            |
|      | 土壤和沉积物 六价铬的测定<br>碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法<br>HJ 1082-2019    | 0.5 mg/kg   | 原子吸收分光光度计<br>ZZHB2019-Z005 |
|      | 土壤 pH 的测定<br>NY/T 1377-2007                           | -----       | pH 计<br>ZZHX2013-G005      |
|      | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定<br>吹扫/气相色谱-质谱法<br>HJ 605-2011        | 1.0 µg/kg   | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
|      |                                                       | 1.0 µg/kg   |                            |
|      |                                                       | 1.0 µg/kg   |                            |
|      |                                                       | 1.5 µg/kg   |                            |
|      |                                                       | 1.4 µg/kg   |                            |
|      |                                                       | 1.2 µg/kg   |                            |
|      |                                                       | 1.3 µg/kg   |                            |
|      |                                                       | 1.1 µg/kg   |                            |
|      |                                                       | 1.3 µg/kg   |                            |
|      |                                                       | 1.3 µg/kg   |                            |
|      |                                                       | 1.3 µg/kg   |                            |
|      |                                                       | 1.9 µg/kg   |                            |
|      |                                                       | 1.1 µg/kg   |                            |
|      |                                                       | 1.2 µg/kg   |                            |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

## 检测报告

| 检测项目 |                | 检测方法                                           | 检出限        | 仪器名称及编号                    |
|------|----------------|------------------------------------------------|------------|----------------------------|
| 土壤   | 1,1,2-三氯乙烷     | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定<br>吹扫/气相色谱-质谱法<br>HJ 605-2011 | 1.2 µg/kg  | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2019-Z012 |
|      | 甲苯             |                                                | 1.3 µg/kg  |                            |
|      | 四氯乙烯           |                                                | 1.4 µg/kg  |                            |
|      | 1,1,1,2-四氯乙烷   |                                                | 1.2 µg/kg  |                            |
|      | 氯苯             |                                                | 1.2 µg/kg  |                            |
|      | 乙苯             |                                                | 1.2 µg/kg  |                            |
|      | 间二甲苯、对二甲苯      |                                                | 1.2 µg/kg  |                            |
|      | 苯乙烯            |                                                | 1.1 µg/kg  |                            |
|      | 1,1,2,2-四氯乙烷   |                                                | 1.2 µg/kg  |                            |
|      | 邻二甲苯           |                                                | 1.2 µg/kg  |                            |
|      | 1,2,3-三氯丙烷     |                                                | 1.2 µg/kg  |                            |
|      | 1,4-二氯苯        |                                                | 1.5 µg/kg  |                            |
|      | 1,2-二氯苯        |                                                | 1.5 µg/kg  |                            |
|      | 硝基苯            | 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定<br>气相色谱-质谱法<br>HJ 834-2017    | 0.09 mg/kg |                            |
|      | 2-氯酚           |                                                | 0.06 mg/kg |                            |
|      | 苯并[a]蒽         |                                                | 0.1 mg/kg  |                            |
|      | 苯并[a]花         |                                                | 0.1 mg/kg  |                            |
|      | 苯并[b]荧蒽        |                                                | 0.2 mg/kg  |                            |
|      | 苯并[k]荧蒽        |                                                | 0.1 mg/kg  |                            |
|      | 蒽              |                                                | 0.1 mg/kg  | 气相色谱质谱联用仪<br>ZZHB2020-G164 |
|      | 二苯并[a,h]蒽      |                                                | 0.1 mg/kg  |                            |
|      | 茚并[1,2,3-c,d]花 |                                                | 0.1 mg/kg  |                            |
|      | 萘              |                                                | 0.09 mg/kg |                            |
|      | 苯胺             |                                                | 0.1 mg/kg  |                            |

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

## 检测报告

| 检测项目 |                                            | 检测方法                                                                        | 检出限     | 仪器名称及编号                    |
|------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------|
| 土壤   | 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | 土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定<br>气相色谱法<br>HJ 1021-2019 | 6 mg/kg | 气相色谱仪<br>ZZHB2019-G075     |
|      | 氟化物                                        | 土壤质量 氟化物的测定 离子选择电极<br>法 GB/T 22104-2008                                     | 2.5 µg  | 上海雷磁 pH 计<br>ZZHX2013-G005 |

-----报告结束-----

河南广电计量检测有限公司

地址: 河南省郑州市高新区长椿路 11 号大学科技园 12 栋 (450000)

电话(Tel): +86-0371-56535888 传真(FAX): +86-0371-56535999 网页: <http://www.grgtest.com>

附件 2 资质证书、附表



# 检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 181612050250

名称: 河南省佳立环境检测有限公司

地址: 河南省三门峡市城乡一体化示范区星火科技园B座4层

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



181612050250  
有效期 2024年5月28日

发证日期: 2021年8月16日

有效期至: 2024年5月28日

发证机关: 河南省市场监督管理局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

## 批准 河南省佳立环境检测有限公司 检验检测的能力范围 (计量认证)

实验室地址：河南省三门峡市城乡一体化示范区星火科技园 B 座 4 层

| 序号 | 类别 (产品/项目/参数) | 产品/项目/参数 |        | 依据的标准 (方法) 名称及编号 (含年号)                                   | 限制范围 | 说明 |
|----|---------------|----------|--------|----------------------------------------------------------|------|----|
|    |               | 序号       | 名 称    |                                                          |      |    |
| 一  | 水 (含大气降水) 和废水 | 1        | 水温     | 水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991                    |      |    |
|    |               | 2        | 流量     | 河流流量测验规范 (附录 B 流速仪法) GB 50179-2015                       |      |    |
|    |               |          |        | 水污染物排放总量监测技术规范 (7.3.1 流速仪法) HJ/T 92-2002                 |      |    |
|    |               | 3        | pH 值   | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (5.1 pH 值 玻璃电极法) GB/T 5750.4-2006  |      |    |
|    |               |          |        | 大气降水 pH 值的测定 电极法 GB/T 13580.4-1992                       |      |    |
|    |               |          |        | 分析实验室用水规格和试验方法 (7.1 pH 值) GB/T 6682-2008                 |      |    |
|    |               |          |        | 工业循环冷却水及锅炉用水中 pH 的测定 GB/T 6904-2008                      |      |    |
|    |               |          |        | 水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020                              |      |    |
|    |               | 4        | 臭和味    | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (3.1 臭和味 嗅气和尝味法) GB/T 5750.4-2006  |      |    |
|    |               |          |        | 臭 文字描述法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)            |      |    |
|    |               | 5        | 肉眼可见物  | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (4.1 肉眼可见物 直接观察法) GB/T 5750.4-2006 |      |    |
|    |               | 6        | 悬浮物    | 水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989                            |      |    |
|    |               | 7        | 色度     | 水质 色度的测定 (稀释倍数法) GB/T 11903-1989                         |      |    |
|    |               |          |        | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (1.1 色度 铂-钴标准比色法) GB/T 5750.4-2006 |      |    |
|    |               | 8        | (浑) 浊度 | 水质 浊度的测定 (分光光度法) GB/T 13200-1991                         |      |    |
|    |               |          |        | 水质 浊度的测定 (目视比浊法) GB/T 13200-1991                         |      |    |

## 批准 河南省佳立环境检测有限公司 检验检测的能力范围 (计量认证)

实验室地址: 河南省三门峡市城乡一体化示范区星火科技园 B 座 4 层

| 序号 | 类别 (产品/<br>项目/参数) | 产品/项目/参数 |        | 依据的标准 (方法)<br>名称及编号 (含年号)                                      | 限制范围 | 说明 |
|----|-------------------|----------|--------|----------------------------------------------------------------|------|----|
|    |                   | 序号       | 名 称    |                                                                |      |    |
|    |                   |          |        | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (2.1 浑浊度 散射法——福尔马肼标准) GB/T 5750.4-2006   |      |    |
|    |                   |          |        | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (2.2 浑浊度 目视比浊法——福尔马肼标准) GB/T 5750.4-2006 |      |    |
|    |                   |          |        | 水质 浊度的测定 浊度计法<br>HJ 1075-2019                                  |      |    |
|    |                   | 9        | 透明度    | 透明度 塞氏盘法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)                 |      |    |
|    |                   | 10       | 可氧化物质  | 分析实验室用水规格和试验方法 (7.3 可氧化物质) GB/T 6682-2008                      |      |    |
|    |                   | 11       | 吸光度    | 分析实验室用水规格和试验方法 (7.4 吸光度) GB/T 6682-2008                        |      |    |
|    |                   | 12       | 电导率    | 大气降水电导率的测定方法<br>GB/T 13580.3-1992                              |      |    |
|    |                   |          |        | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (6.1 电导率 电极法)<br>GB/T 5750.4-2006        |      |    |
|    |                   |          |        | 电导率 便携式电导率仪法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)             |      |    |
|    |                   |          |        | 电导率 实验室电导率仪法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)             |      |    |
|    |                   | 13       | (总) 硬度 | 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法<br>GB/T 7477-1987                         |      |    |
|    |                   |          |        | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (7.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法) GB/T 5750.4-2006   |      |    |
|    |                   |          |        | 锅炉用水和冷却水分析方法 硬度的测定 (4.1 铬黑 T 法) GB/T 6909-2018                 |      |    |
|    |                   |          |        | 锅炉用水和冷却水分析方法 硬度的测定 (4.2 酸性铬蓝 K 法) GB/T 6909-2018               |      |    |
|    |                   | 14       | 溶解性总固体 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1 溶解性总固体 称量法)<br>GB/T 5750.4-2006     |      |    |

## 批准 河南省佳立环境检测有限公司 检验检测的能力范围（计量认证）

实验室地址：河南省三门峡市城乡一体化示范区星火科技园 B 座 4 层

| 序号 | 类别（产品/<br>项目/参数） | 产品/项目/参数 |        | 依据的标准（方法）<br>名称及编号（含年号）                                                 | 限制范围 | 说明 |
|----|------------------|----------|--------|-------------------------------------------------------------------------|------|----|
|    |                  | 序号       | 名 称    |                                                                         |      |    |
|    |                  |          |        | 103~105℃烘干的可滤残渣 重量法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）<br>国家环境保护总局（2002 年）             |      |    |
|    |                  | 15       | 矿化度    | 矿化度 重量法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）                             |      |    |
|    |                  | 16       | 耗氧量    | 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标（1.1 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法）<br>GB/T 5750.7-2006              |      |    |
|    |                  | 17       | 高锰酸盐指数 | 水质 高锰酸盐指数的测定<br>GB/T 11892-1989                                         |      |    |
|    |                  | 18       | 化学需氧量  | 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法<br>HJ 828-2017                                        |      |    |
|    |                  | 19       | 总氮     | 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012                                    |      |    |
|    |                  | 20       | 总磷     | 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法<br>GB/T 11893-1989                                    |      |    |
|    |                  | 21       | （总）氰化物 | 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法（方法 1 硝酸银滴定法）HJ 484-2009                             |      |    |
|    |                  |          |        | 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法（方法 2 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法）HJ 484-2009                      |      |    |
|    |                  |          |        | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（4.1 氰化物 异烟酸-吡啶酮分光光度法）GB/T 5750.5-2006               |      |    |
|    |                  | 22       | 挥发酚（类） | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009                                     |      |    |
|    |                  |          |        | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标（9.1 挥发酚类 4-氨基安替比林三氯甲烷萃取分光光度法）<br>GB/T 5750.4-2006 |      |    |
|    |                  | 23       | 氨氮     | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法<br>HJ 535-2009                                       |      |    |
|    |                  |          |        | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（9.1 氨氮 纳氏试剂分光光度法）<br>GB/T 5750.5-2006               |      |    |
|    |                  | 24       | 溶解氧    | 水质 溶解氧的测定 电化学探头法<br>HJ 506-2009                                         |      |    |

## 批准 河南省佳立环境检测有限公司 检验检测的能力范围 (计量认证)

实验室地址: 河南省三门峡市城乡一体化示范区星火科技园 B 座 4 层

| 序号 | 类别 (产品/<br>项目/参数) | 产品/项目/参数 |                                                                                                      | 依据的标准 (方法)<br>名称及编号 (含年号)                                                                                                                                                                                                                  | 限制范围 | 说明 |
|----|-------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
|    |                   | 序号       | 名 称                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                            |      |    |
|    |                   |          |                                                                                                      | 水质 溶解氧的测定 碘量法<br>GB/T 7489-1987                                                                                                                                                                                                            |      |    |
|    |                   |          |                                                                                                      | 溶解氧 便携式溶解氧仪法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)                                                                                                                                                                                         |      |    |
|    |                   | 25       | 全盐量                                                                                                  | 水质 全盐量的测定 重量法<br>HJ/T 51-1999                                                                                                                                                                                                              |      |    |
|    |                   | 26       | 阴离子合成洗涤剂/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/T 7494-1987                                                                                                                                                                                                     |      |    |
|    |                   |          |                                                                                                      | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(10.1 阴离子合成洗涤剂 亚甲蓝分光光度法) GB/T 5750.4-2006                                                                                                                                                                             |      |    |
|    |                   | 27       | (五日)生化需氧量                                                                                            | 水质 五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009                                                                                                                                                                                        |      |    |
|    |                   |          |                                                                                                      | 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 (2.1 生化需氧量 容量法)<br>GB/T 5750.7-2006                                                                                                                                                                                    |      |    |
|    |                   | 28       | 石油类                                                                                                  | 水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2018                                                                                                                                                                                                        |      |    |
|    |                   |          |                                                                                                      | 水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ 970-2018                                                                                                                                                                                                         |      |    |
|    |                   | 29       | 动植物油类                                                                                                | 水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2018                                                                                                                                                                                                        |      |    |
|    |                   | 30       | 氧化还原电位                                                                                               | 氧化还原电位 电极法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)                                                                                                                                                                                           |      |    |
|    |                   | 31       | 碘化物                                                                                                  | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (11.3 碘化物 高浓度碘化物容量法) GB/T 5750.5-2006                                                                                                                                                                                  |      |    |
|    |                   | 32       | 甲醛                                                                                                   | 水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法 HJ 601-2011                                                                                                                                                                                                             |      |    |
|    |                   |          |                                                                                                      | 生活饮用水标准检验方法 消毒副产物指标 (6.1 甲醛 4-氨基-3-联氨-5-巯基-1,2,4-三氮杂茂 (AHMT) 分光光度法) GB/T 5750.10-2006                                                                                                                                                      |      |    |
|    |                   | 33       | 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、 | 水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016 |      |    |

## 批准 河南省佳立环境检测有限公司 检验检测的能力范围 (计量认证)

实验室地址：河南省三门峡市城乡一体化示范区星火科技园 B 座 4 层

| 序号 | 类别 (产品/<br>项目/参数) | 产品/项目/参数 |                                 | 依据的标准 (方法)<br>名称及编号 (含年号)                                     | 限制范围 | 说明 |
|----|-------------------|----------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|------|----|
|    |                   | 序号       | 名 称                             |                                                               |      |    |
|    |                   |          | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) |                                                               |      |    |
|    |                   | 34       | 氟化物                             | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法<br>GB/T 7484-1987                           |      |    |
|    |                   |          |                                 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属<br>指标 (3.1 氟化物 离子选择电极法)<br>GB/T 5750.5-2006 |      |    |
|    |                   |          |                                 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属<br>指标 (3.2 氟化物 离子色谱法)<br>GB/T 5750.5-2006   |      |    |
|    |                   |          |                                 | 大气降水中氟、氯、亚硝酸盐、硝酸盐、<br>硫酸盐的测定 离子色谱法<br>GB/T 13580.5-1992       |      |    |
|    |                   | 35       | 氯化物                             | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属<br>指标 (2.2 氯化物 离子色谱法)<br>GB/T 5750.5-2006   |      |    |
|    |                   |          |                                 | 大气降水中氟、氯、亚硝酸盐、硝酸盐、<br>硫酸盐的测定 离子色谱法<br>GB/T 13580.5-1992       |      |    |
|    |                   |          |                                 | 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法<br>GB/T 11896-1989                           |      |    |
|    |                   | 36       | 亚硝酸盐<br>(氮)                     | 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法<br>GB/T 7493-1987                           |      |    |
|    |                   |          |                                 | 大气降水中氟、氯、亚硝酸盐、硝酸盐、<br>硫酸盐的测定 离子色谱法<br>GB/T 13580.5-1992       |      |    |
|    |                   | 37       | 硝酸盐 (氮)                         | 大气降水中氟、氯、亚硝酸盐、硝酸盐、<br>硫酸盐的测定 离子色谱法<br>GB/T 13580.5-1992       |      |    |
|    |                   |          |                                 | 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法<br>(试行) HJ/T 346-2007                      |      |    |
|    |                   |          |                                 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属<br>指标 (5.3 硝酸盐氮 离子色谱法)<br>GB/T 5750.5-2006  |      |    |
|    |                   | 38       | 硫酸盐                             | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属<br>指标 (1.2 硫酸盐 离子色谱法)<br>GB/T 5750.5-2006   |      |    |
|    |                   |          |                                 | 大气降水中氟、氯、亚硝酸盐、硝酸盐、<br>硫酸盐的测定 离子色谱法<br>GB/T 13580.5-1992       |      |    |

## 批准 河南省佳立环境检测有限公司 检验检测的能力范围 (计量认证)

实验室地址：河南省三门峡市城乡一体化示范区星火科技园 B 座 4 层

| 序号 | 类别 (产品/<br>项目/参数) | 产品/项目/参数 |                      | 依据的标准 (方法)<br>名称及编号 (含年号)                                                      | 限制范围 | 说明 |
|----|-------------------|----------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------|----|
|    |                   | 序号       | 名 称                  |                                                                                |      |    |
|    |                   |          |                      | 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T 342-2007                                          |      |    |
|    |                   | 39       | 硫化物                  | 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996                                            |      |    |
|    |                   |          |                      | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (6.1 硫化物 <i>N,N</i> -二乙基对苯二胺分光光度法) GB/T 5750.5-2006        |      |    |
|    |                   | 40       | 游离氯                  | 水质 游离氯和总氯的测定 <i>N,N</i> -二乙基-1,4-苯二胺分光光度法 HJ 586-2010                          |      |    |
|    |                   |          |                      | 水质 游离氯和总氯的测定 <i>N,N</i> -二乙基-1,4-苯二胺滴定法 HJ 585-2010                            |      |    |
|    |                   | 41       | 游离余氯                 | 生活饮用水标准检验方法 消毒剂指标 (1.1 游离余氯 <i>N,N</i> -二乙基对苯二胺 (DPD) 分光光度法) GB/T 5750.11-2006 |      |    |
|    |                   | 42       | 总氯                   | 水质 游离氯和总氯的测定 <i>N,N</i> -二乙基-1,4-苯二胺分光光度法 HJ 586-2010                          |      |    |
|    |                   |          |                      | 水质 游离氯和总氯的测定 <i>N,N</i> -二乙基-1,4-苯二胺滴定法 HJ 585-2010                            |      |    |
|    |                   | 43       | 酸度                   | 酸度 酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)                              |      |    |
|    |                   |          |                      | 酸度 电位滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)                                 |      |    |
|    |                   | 44       | 碱度<br>(总碱度、重碳酸盐、碳酸盐) | 碱度 酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)                              |      |    |
|    |                   |          |                      | 碱度 电位滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)                                 |      |    |
|    |                   | 45       | 六价铬/铬<br>(六价)        | 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987                                           |      |    |
|    |                   |          |                      | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (10.1 铬 (六价) 二苯碳酰二肼分光光度法) GB/T 5750.6-2006                    |      |    |
|    |                   | 46       | (总) 铬                | 水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 757-2015                                                |      |    |

## 批准 河南省佳立环境检测有限公司 检验检测的能力范围 (计量认证)

实验室地址：河南省三门峡市城乡一体化示范区星火科技园 B 座 4 层

| 序号 | 类别 (产品/<br>项目/参数) | 产品/项目/参数 |     | 依据的标准 (方法)<br>名称及编号 (含年号)                                    | 限制范围 | 说明 |
|----|-------------------|----------|-----|--------------------------------------------------------------|------|----|
|    |                   | 序号       | 名 称 |                                                              |      |    |
|    |                   |          |     | 水质 总铬的测定 (第一篇 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法)<br>GB/T 7466-1987          |      |    |
|    |                   |          |     | 水质 总铬的测定 (第二篇 硫酸亚铁铵滴定法) GB/T 7466-1987                       |      |    |
|    |                   | 47       | 铜   | 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987                       |      |    |
|    |                   |          |     | 铜 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅<br>《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年) |      |    |
|    |                   |          |     | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (4.1 铜 无火焰原子吸收分光光度法)<br>GB/T 5750.6-2006    |      |    |
|    |                   | 48       | 锌   | 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987                       |      |    |
|    |                   |          |     | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (5.1 锌 原子吸收分光光度法)<br>GB/T 5750.6-2006       |      |    |
|    |                   | 49       | 铅   | 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987                       |      |    |
|    |                   |          |     | 铅 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅<br>《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年) |      |    |
|    |                   |          |     | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (11.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法)<br>GB/T 5750.6-2006   |      |    |
|    |                   | 50       | 镉   | 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987                       |      |    |
|    |                   |          |     | 镉 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅<br>《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年) |      |    |
|    |                   |          |     | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (9.1 镉 无火焰原子吸收分光光度法)<br>GB/T 5750.6-2006    |      |    |
|    |                   | 51       | 铁   | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989                        |      |    |
|    |                   |          |     | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (2.1 铁 原子吸收分光光度法)<br>GB/T 5750.6-2006       |      |    |

## 批准 河南省佳立环境检测有限公司 检验检测的能力范围 (计量认证)

实验室地址：河南省三门峡市城乡一体化示范区星火科技园 B 座 4 层

| 序号 | 类别 (产品/<br>项目/参数) | 产品/项目/参数 |     | 依据的标准 (方法)<br>名称及编号 (含年号)                               | 限制范围 | 说明 |
|----|-------------------|----------|-----|---------------------------------------------------------|------|----|
|    |                   | 序号       | 名 称 |                                                         |      |    |
|    |                   | 52       | 锰   | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989                   |      |    |
|    |                   |          |     | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (3.1 锰 原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2006     |      |    |
|    |                   | 53       | 镍   | 水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11912-1989                     |      |    |
|    |                   |          |     | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (15.1 镍 无火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2006 |      |    |
|    |                   | 54       | 钾   | 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989                   |      |    |
|    |                   |          |     | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (22.1 钾 火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2006  |      |    |
|    |                   |          |     | 大气降水中钠、钾的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 13580.12-1992                |      |    |
|    |                   | 55       | 钠   | 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989                   |      |    |
|    |                   |          |     | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 (22.1 钠 火焰原子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2006  |      |    |
|    |                   |          |     | 大气降水中钠、钾的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 13580.12-1992                |      |    |
|    |                   | 56       | 钙   | 水质 钙的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7476-1987                         |      |    |
|    |                   |          |     | 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989                     |      |    |
|    |                   |          |     | 工业循环冷却水中钙、镁离子的测定 EDTA 滴定法 GB/T 15452-2009               |      |    |
|    |                   | 57       | 镁   | 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989                     |      |    |
|    |                   |          |     | 工业循环冷却水中钙、镁离子的测定 EDTA 滴定法 GB/T 15452-2009               |      |    |
|    |                   | 58       | 银   | 水质 银的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11907-1989                     |      |    |

## 批准 河南省佳立环境检测有限公司 检验检测的能力范围（计量认证）

实验室地址：河南省三门峡市城乡一体化示范区星火科技园 B 座 4 层

| 序号 | 类别（产品/<br>项目/参数） | 产品/项目/参数 |     | 依据的标准（方法）<br>名称及编号（含年号）                                       | 限制范围 | 说明 |
|----|------------------|----------|-----|---------------------------------------------------------------|------|----|
|    |                  | 序号       | 名 称 |                                                               |      |    |
|    |                  |          |     | 生活饮用水标准检验方法 金属指标<br>（12.1 银 无火焰原子吸收分光光度法）<br>GB/T 5750.6-2006 |      |    |
|    |                  | 59       | 汞   | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子<br>荧光法 HJ 694-2014                         |      |    |
|    |                  |          |     | 生活饮用水标准检验方法 金属指标（8.1<br>汞 原子荧光法）GB/T 5750.6-2006              |      |    |
|    |                  | 60       | 砷   | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子<br>荧光法 HJ 694-2014                         |      |    |
|    |                  |          |     | 生活饮用水标准检验方法 金属指标（6.1<br>砷 氢化物原子荧光法）<br>GB/T 5750.6-2006       |      |    |
|    |                  | 61       | 硒   | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子<br>荧光法 HJ 694-2014                         |      |    |
|    |                  |          |     | 生活饮用水标准检验方法 金属指标（7.1<br>硒 氢化物原子荧光法）<br>GB/T 5750.6-2006       |      |    |
|    |                  | 62       | 铋   | 水质 铋的测定 石墨炉原子吸收分光光<br>度法 HJ 958-2018                          |      |    |
|    |                  |          |     | 生活饮用水标准检验方法 金属指标<br>（14.1 铋 无火焰原子吸收分光光度法）<br>GB/T 5750.6-2006 |      |    |
|    |                  | 63       | 铝   | 铝 间接火焰原子吸收法《水和废水监测<br>分析方法》（第四版增补版）国家环境<br>保护总局（2002 年）       |      |    |
|    |                  |          |     | 生活饮用水标准检验方法 金属指标（1.1<br>铝 铬天青 S 分光光度法）<br>GB/T 5750.6-2006    |      |    |
|    |                  | 64       | 铍   | 水质 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光<br>度法 HJ/T 59-2000                         |      |    |
|    |                  |          |     | 生活饮用水标准检验方法 金属指标<br>（20.2 铍 无火焰原子吸收分光光度法）<br>GB/T 5750.6-2006 |      |    |
|    |                  | 65       | 钡   | 水质 钡的测定 石墨炉原子吸收分光光<br>度法 HJ 602-2011                          |      |    |
|    |                  |          |     | 生活饮用水标准检验方法 金属指标<br>（16.1 钡 无火焰原子吸收分光光度法）<br>GB/T 5750.6-2006 |      |    |
|    |                  | 66       | 钼   | 水质 钼和钛的测定 石墨炉原子吸收分<br>光光度法 HJ 807-2016                        |      |    |

## 批准 河南省佳立环境检测有限公司 检验检测的能力范围 (计量认证)

实验室地址: 河南省三门峡市城乡一体化示范区星火科技园 B 座 4 层

| 序号 | 类别 (产品/<br>项目/参数) | 产品/项目/参数 |                                         | 依据的标准 (方法)<br>名称及编号 (含年号)                                     | 限制范围 | 说明 |
|----|-------------------|----------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------|----|
|    |                   | 序号       | 名 称                                     |                                                               |      |    |
|    |                   |          |                                         | 生活饮用水标准检验方法 金属指标<br>(13.1 钼 无火焰原子吸收分光光度法)<br>GB/T 5750.6-2006 |      |    |
|    |                   | 67       | 铊                                       | 水质 铊的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 748-2015                              |      |    |
|    |                   |          |                                         | 生活饮用水标准检验方法 金属指标<br>(21.1 铊 无火焰原子吸收分光光度法)<br>GB/T 5750.6-2006 |      |    |
|    |                   | 68       | 钒                                       | 水质 钒的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 673-2013                              |      |    |
|    |                   |          |                                         | 生活饮用水标准检验方法 金属指标<br>(18.1 钒 无火焰原子吸收分光光度法)<br>GB/T 5750.6-2006 |      |    |
|    |                   | 69       | 锡                                       | 生活饮用水标准检验方法 金属指标<br>(23.1 锡 氢化物原子荧光法)<br>GB/T 5750.6-2006     |      |    |
|    |                   |          |                                         | 生活饮用水标准检验方法 金属指标<br>(23.2 锡 分光光度法)<br>GB/T 5750.6-2006        |      |    |
|    |                   | 70       | 铋                                       | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014                             |      |    |
|    |                   | 71       | 锑                                       | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014                             |      |    |
|    |                   |          |                                         | 生活饮用水及其水源水 金属指标 (19.1 锑 氢化物原子荧光法)<br>GB/T 5750.6-2006         |      |    |
|    |                   | 72       | 硼                                       | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (8.1 硼 甲亚胺-H 分光光度法)<br>GB/T 5750.5-2006   |      |    |
|    |                   |          |                                         | 水质 硼的测定 姜黄素分光光度法<br>HJ/T 49-1999                              |      |    |
|    |                   | 73       | 硅                                       | 工业循环冷却水和锅炉用水中硅的测定<br>(4 分光光度法) GB/T 12149-2017                |      |    |
|    |                   | 74       | 苯系物<br>(苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、异丙苯、苯乙烯) | 生活饮用水标准检验方法 有机物指标<br>(18.2 苯 溶剂萃取-毛细管柱气相色谱法) GB/T 5750.8-2006 |      |    |

## 批准 河南省佳立环境检测有限公司 检验检测的能力范围 (计量认证)

实验室地址: 河南省三门峡市城乡一体化示范区星火科技园 B 座 4 层

| 序号 | 类别 (产品/项目/参数) | 产品/项目/参数 |                                                                                                           | 依据的标准 (方法) 名称及编号 (含年号)                                       | 限制范围 | 说明 |
|----|---------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------|----|
|    |               | 序号       | 名 称                                                                                                       |                                                              |      |    |
|    |               |          |                                                                                                           | 生活饮用水标准检验方法 有机物指标 (19.2 甲苯 溶剂萃取-毛细管柱气相色谱法) GB/T 5750.8-2006  |      |    |
|    |               |          |                                                                                                           | 生活饮用水标准检验方法 有机物指标 (20.2 二甲苯 溶剂萃取-毛细管柱气相色谱法) GB/T 5750.8-2006 |      |    |
|    |               |          |                                                                                                           | 生活饮用水标准检验方法 有机物指标 (21.2 乙苯 溶剂萃取-毛细管柱气相色谱法) GB/T 5750.8-2006  |      |    |
|    |               |          |                                                                                                           | 生活饮用水标准检验方法 有机物指标 (35.2 苯乙烯 溶剂萃取-毛细管柱气相色谱法) GB/T 5750.8-2006 |      |    |
|    |               |          |                                                                                                           | 生活饮用水标准检验方法 有机物指标 (22.4 异丙苯 顶空-毛细管柱气相色谱法) GB/T 5750.8-2006   |      |    |
|    |               |          |                                                                                                           | 水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 1067-2019                              |      |    |
|    |               | 75       | 挥发性卤代烃 (1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、氯丁二烯、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯甲烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、一溴二氯甲烷、四氯乙烯、二溴一氯甲烷、三溴甲烷、六氯丁二烯) | 水质 挥发性卤代烃的测定 顶空气相色谱法 HJ 620-2011                             |      |    |
| 二  | 环境空气和废气       | 76       | 烟 (粉) 尘 (颗粒物)                                                                                             | 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T 16157-1996 及修改单                 |      |    |
|    |               |          |                                                                                                           | 锅炉烟尘测试方法 GB/T 5468-1991                                      |      |    |
|    |               | 77       | 排气温度                                                                                                      | 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法 GB/T 16157-1996 及修改单                 |      |    |



# 检验检测机构 资质认定证书附表



211600140460

机构名称:

河南广电计量检测有限公司

发证时间:

2021年12月7日

有效期至:

2027年12月6日

发证单位:

河南省市场监督管理局

国家认证认可监督管理委员会制

## 批准河南广电计量检测有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址: 郑州高新区长椿路 11 号 12 幢 1 单元 1 层 1 号

| 序号  | 类别 (产品/<br>项目/参数) | 产品/项目/参数 |                         | 依据的标准 (方法)                                                    | 限制范围 | 说明 |
|-----|-------------------|----------|-------------------------|---------------------------------------------------------------|------|----|
|     |                   | 序号       | 名称                      | 名称及编号 (含年号)                                                   |      |    |
|     |                   | 1289     | 环氧氯丙烷                   | 环氧氯丙烷 气相色谱法《空气和废气监测分析方法》(国家环境保护总局 2003 年第四版增补版) 第六篇第五章第一节 (一) |      |    |
|     |                   | 1290     | 甲基对硫磷                   | 甲基对硫磷 气相色谱法《空气和废气监测分析方法》(国家环境保护总局 2003 年第四版增补版) 第六篇第三章第二节 (一) |      |    |
|     |                   | 1291     | 敌百虫                     | 敌百虫 硫氰酸汞分光光度法《空气和废气监测分析方法》(国家环境保护总局 2003 年第四版增补版) 第六篇第三章第三节   |      |    |
|     |                   | 1292     | 三甲胺                     | 空气质量 三甲胺的测定 气相色谱法 GB/T 14676-1993                             |      |    |
|     |                   | 1293     | 指示性毒杀芬<br>(P20、P50、P62) | 环境空气 指示性毒杀芬的测定 气相色谱-质谱法 HJ 852-2017                           |      |    |
|     |                   | 1294     | 氨                       | 空气中氨浓度的闪烁瓶测量方法 GB/T 16147-1995                                |      |    |
| (三) | 土壤和水系沉积物          |          |                         |                                                               |      |    |
|     |                   | 1295     | pH 值                    | 土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018                                    |      |    |
|     |                   |          |                         | 耕地质量等级 (附录 I 土壤 pH 的测定) GB/T 33469-2016                       |      |    |
|     |                   |          |                         | 土壤检测 第 2 部分: 土壤 pH 的测定 NY/T 1121.2-2006                       |      |    |
|     |                   |          |                         | 土壤 pH 的测定 NY/T 1377-2007                                      |      |    |
|     |                   |          |                         | 森林土壤 pH 值的测定 LY/T 1239-1999                                   |      |    |
|     |                   |          |                         | 绿化用表土保护技术规范 (附录 F pH 测定 水饱和浸提电位法) LY/T 2445-2015              |      |    |

## 批准河南广电计量检测有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址: 郑州高新区长椿路 11 号 12 幢 1 单元 1 层 1 号

| 序号 | 类别 (产品/<br>项目/参数) | 产品/项目/参数 |                | 依据的标准 (方法)<br>名称及编号 (含年号)                             | 限制范围 | 说明 |
|----|-------------------|----------|----------------|-------------------------------------------------------|------|----|
|    |                   | 序号       | 名称             |                                                       |      |    |
|    |                   |          |                | 区域地球化学样品分析方法 第 34 部分: pH 值的测定 离子电极法 DZ/T 0279.34-2016 |      |    |
|    |                   | 1296     | 电导率            | 土壤 电导率的测定 电极法 HJ 802-2016                             |      |    |
|    |                   | 1297     | 氧化还原电位         | 土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015                          |      |    |
|    |                   | 1298     | 含水量            | 森林土壤含水量的测定 (2 烘干法) LY/T 1213-1999                     |      |    |
|    |                   | 1299     | 水分、干物质         | 土壤 干物质和水分测定 重量法 HJ 103-2011                           |      |    |
|    |                   |          |                | 土壤 水分测定法 NY/T 1121.1-1987                             |      |    |
|    |                   |          |                | 森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999                         |      |    |
|    |                   | 1300     | 颗粒组成 (机械组成、粒度) | 土壤 粒度的测定 吸液管法和比重计法 (9.4.2 粒度 比重计法) HJ 1068-2019       |      |    |
|    |                   |          |                | 耕地质量等级 (附录 D 土壤机械组成的测定) GB/T 33469-2016               |      |    |
|    |                   |          |                | 土壤检测 第 3 部分: 土壤机械组成的测定 NY/T 1121.3-2006               |      |    |
|    |                   |          |                | 森林土壤颗粒组成 (机械组成) 的测定 LY/T 1225-1999                    |      |    |
|    |                   | 1301     | 容重             | 耕地质量等级 (附录 E 土壤容重的测定) GB/T 33469-2016                 |      |    |
|    |                   |          |                | 土壤检测 第 4 部分: 土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006                 |      |    |
|    |                   | 1302     | 密度             | 土壤检测 第 23 部分: 土粒密度的测定 NY/T 1121.23-2010               |      |    |
|    |                   | 1303     | 水稳性大团聚体组成      | 土壤检测 第 19 部分: 土壤水稳性大团聚体组成的测定 NY/T 1121.19-2008        |      |    |

实验室地址: 郑州高新区长椿路 11 号 12 幢 1 单元 1 层 1 号

[illegible]

## 批准河南广电计量检测有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址: 郑州高新区长椿路 11 号 12 幢 1 单元 1 层 1 号

| 序号 | 类别 (产品/<br>项目/参数) | 产品/项目/参数 |    | 依据的标准 (方法)<br>名称及编号 (含年号)                                | 限制范围 | 说明 |
|----|-------------------|----------|----|----------------------------------------------------------|------|----|
|    |                   | 序号       | 名称 |                                                          |      |    |
|    |                   |          |    | 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              |      |    |
|    |                   |          |    | 土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 HJ 737-2015                     |      |    |
|    |                   |          |    | 土壤质量 重金属测定 王水回流消解原子吸收法 NY/T 1613-2008                    |      |    |
|    |                   |          |    | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 3 部分: 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.3-2008 |      |    |
|    |                   |          |    | 区域地球化学样品分析方法 第 5 部分: 镉量测定 电感耦合等离子体质谱法 DZ/T 0279.5-2016   |      |    |
|    |                   |          |    | 区域地球化学样品分析方法 第 18 部分: 镉量测定 石墨炉原子吸收光谱法 DZ/T 0279.18-2016  |      |    |
|    |                   |          |    | 土壤质量 重金属测定 王水回流消解原子吸收法 NY/T 1613-2008                    |      |    |
|    |                   |          |    | 区域地球化学样品分析方法 第 6 部分: 铀量测定 电感耦合等离子体质谱法 DZ/T 0279.6-2016   |      |    |
|    |                   |          |    | 区域地球化学样品分析方法 第 16 部分: 锆量测定 电感耦合等离子体质谱法 DZ/T 0279.16-2016 |      |    |
|    |                   |          |    | 区域地球化学样品分析方法 第 8 部分: 铈量测定 电感耦合等离子体质谱法 DZ/T 0279.8-2016   |      |    |

## 批准河南广电计量检测有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址: 郑州高新区长椿路 11 号 12 幢 1 单元 1 层 1 号

| 序号 | 类别(产品/<br>项目/参数) | 产品/项目/参数 |                             | 依据的标准(方法)<br>名称及编号(含年号)                                           | 限制范围 | 说明 |
|----|------------------|----------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|------|----|
|    |                  | 序号       | 名称                          |                                                                   |      |    |
|    |                  |          |                             | 区域地球化学样品分析方法 第 7 部分: 钼量测定 电感耦合等离子体质谱法<br>DZ/T 0279.7-2016         |      |    |
|    |                  | 1342     | (总) 砷、(总) 汞、(总) 砷、(全) 硒、铋、锑 | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分: 土壤中总砷的测定<br>GB/T 22105.2-2008       |      |    |
|    |                  |          |                             | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分: 土壤中总汞的测定<br>GB/T 22105.1-2008       |      |    |
|    |                  |          |                             | 土壤沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法<br>HJ 680-2013                      |      |    |
|    |                  |          |                             | 土壤检测 第 11 部分: 土壤总砷的测定 NY/T 1121.11-2006                           |      |    |
|    |                  |          |                             | 区域地球化学样品分析方法 第 13 部分: 砷、铋和铊量测定 氢化物发生-原子荧光光谱法<br>DZ/T 0279.13-2016 |      |    |
|    |                  |          |                             | 土壤检测 第 10 部分: 土壤总汞的测定 NY/T 1121.10-2006                           |      |    |
|    |                  |          |                             | 区域地球化学样品分析方法 第 17 部分: 汞量测定蒸气发生-冷原子荧光光谱法<br>DZ/T 0279.17-2016      |      |    |
|    |                  |          |                             | 土壤全硒的测定<br>NY/T 1104-2006                                         |      |    |
|    |                  |          |                             | 区域地球化学样品分析方法 第 14 部分: 硒量测定 氢化物发生-原子荧光光谱法<br>DZ/T 0279.14-2016     |      |    |
|    |                  | 1343     | 全钾                          | 土壤全钾测定法 NY/T 87-1988                                              |      |    |
|    |                  |          |                             | 森林土壤钾的测定(3.1 全钾 碱熔法) LY/T 1234-2015                               |      |    |

## 批准河南广电计量检测有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址：郑州高新区长椿路 11 号 12 幢 1 单元 1 层 1 号

| 序号 | 类别（产品/<br>项目/参数） | 产品/项目/参数 |               | 依据的标准（方法）<br>名称及编号（含年号）                                | 限制范围 | 说明 |
|----|------------------|----------|---------------|--------------------------------------------------------|------|----|
|    |                  | 序号       | 名称            |                                                        |      |    |
|    |                  |          |               | 森林土壤钾的测定(3.2 全钾 酸熔法) LY/T 1234-2015                    |      |    |
|    |                  | 1344     | 全量钙、镁、钠       | 土壤全量钙、镁、钠的测定 NY/T 296-1995                             |      |    |
|    |                  | 1345     | 钾离子、钠离子       | 森林土壤水溶性盐分分析(8 钠和钾离子的测定) LY/T 1251-1999                 |      |    |
|    |                  | 1346     | 钙离子、镁离子       | 森林土壤水溶性盐分分析(钙和镁离子的测定 6.1 EDTA 络合滴定法) LY/T 1251-1999    |      |    |
|    |                  |          |               | 森林土壤水溶性盐分分析(钙和镁离子的测定 6.2 钙离子 原子吸收分光光度法) LY/T 1251-1999 |      |    |
|    |                  | 1347     | 烧失量(全铝、全铁、全锰) | 森林土壤矿物全量烧失量的测定 LY/T 1253-1999                          |      |    |
|    |                  | 1348     | 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           |      |    |
|    |                  | 1349     | 交换性盐基及其盐基总量   | 石灰性土壤交换性盐基及其盐基总量的测定 NY/T 1615-2008                     |      |    |
|    |                  | 1350     | 交换性钾、钠        | 中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定(8 交换性钾和钠的测定) NY/T 295-1995         |      |    |
|    |                  | 1351     | 交换性钙、镁        | 中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定(7 交换性钙和镁的测定) NY/T 295-1995         |      |    |
|    |                  |          |               | 土壤检测 第 13 部分: 土壤交换性钙和镁的测定 NY/T 1121.13-2006            |      |    |
|    |                  | 1352     | 交换性锰          | 森林土壤交换性锰的测定(4 原子吸收分光光度法) LY/T 1263-1999                |      |    |

## 批准河南广电计量检测有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址：郑州高新区长椿路 11 号 12 幢 1 单元 1 层 1 号

| 序号 | 类别（产品/<br>项目/参数） | 产品/项目/参数 |                                                                                 | 依据的标准（方法）                                                      | 限制范围 | 说明 |
|----|------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------|----|
|    |                  | 序号       | 名称                                                                              | 名称及编号（含年号）                                                     |      |    |
|    |                  | 1353     | 8 种有效态元素<br>（有效态铜、铁、<br>锰、锌、镉、钴、<br>镍、铅）                                        | 土壤 8 种有效态元素的测定 二<br>乙烯三胺五乙酸浸提-电感耦合<br>等离子体发射光谱法<br>HJ 804-2016 |      |    |
|    |                  | 1354     | 有效态锌、锰、<br>铁、铜                                                                  | 土壤中有有效态锌、锰、铁、铜含<br>量的测定 二乙三胺五乙酸<br>（DTPA）浸提法<br>NY/T 890-2004  |      |    |
|    |                  | 1355     | 有效态铅和镉                                                                          | 土壤质量 有效态铅和镉的测定<br>原子吸收法 GB/T 23739-2009                        |      |    |
|    |                  | 1356     | 有效铜                                                                             | 森林土壤有效铜的测定<br>LY/T 1254-2015                                   |      |    |
|    |                  |          |                                                                                 | 土壤检测 第 9 部分：土壤有效<br>铜的测定 NY/T 1121.9-2012                      |      |    |
|    |                  | 1357     | 速效钾、缓效钾                                                                         | 土壤速效钾和缓效钾含量的测<br>定 NY/T 889-2004                               |      |    |
|    |                  |          |                                                                                 | 森林土壤钾的测定（4 速效钾<br>的测定）LY/T 1234-2015                           |      |    |
|    |                  |          |                                                                                 | 中性、石灰性土壤 铵态氮、有<br>效磷、速效钾的测定 联合浸提-<br>比色法 NY/T 1848-2010        |      |    |
|    |                  |          |                                                                                 | 酸性土壤 铵态氮、有效磷、速<br>效钾的测定 联合浸提-比色法<br>NY/T 1849-2010             |      |    |
|    |                  |          |                                                                                 | 森林土壤钾的测定（5 缓效钾<br>的测定）LY/T 1234-2015                           |      |    |
|    |                  | 1358     | 有效硒                                                                             | 土壤有效硒的测定 氢化物发生<br>原子荧光光谱法<br>NY/T 3420-2019                    |      |    |
|    |                  | 1359     | 挥发性有机物<br>（二氯二氟甲烷、<br>氯甲烷、氯乙烯、<br>溴甲烷、氯乙烷、<br>三氯氟甲烷、1,1-<br>二氯乙烯、丙酮、<br>碘甲烷、二硫化 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的<br>测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱<br>法 HJ 605-2011             |      |    |

## 批准河南广电计量检测有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址: 郑州高新区长椿路 11 号 12 幢 1 单元 1 层 1 号

| 序号 | 类别 (产品/<br>项目/参数) | 产品/项目/参数 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 依据的标准 (方法)<br>名称及编号 (含年号) | 限制范围 | 说明 |
|----|-------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|----|
|    |                   | 序号       | 名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                           |      |    |
|    |                   |          | 碳、二氯甲烷、<br>反-1,2-二氯乙<br>烯、1,1-二氯乙<br>烷、2,2-二氯丙<br>烷、顺-1,2-二氯<br>乙烯、2-丁酮、<br>溴氯甲烷、氯仿、<br>二溴氟甲烷、<br>1,1,1-三氯乙烷、<br>四氯化碳、1,1-<br>二氯丙烷、苯、<br>1,2-二氯乙烷、氟<br>苯、三氯乙烯、<br>1,2-二氯丙烷、二<br>溴甲烷、一溴二<br>氯甲烷、4-甲基<br>-2-戊酮、甲苯、<br>1,1,2-三氯乙烷、<br>四氯乙烯、1,3-<br>二氯丙烷、2-己<br>酮、二溴氯甲烷、<br>1,2-二溴乙烷、氯<br>苯、1,1,1,2-四氯<br>乙烷、乙苯、<br>1,1,2-三氯丙烷、<br>间-二甲苯、对-<br>二甲苯、邻-二甲<br>苯、苯乙烯、溴<br>仿、异丙苯、4-<br>溴氟苯、溴苯、<br>1,1,2,2-四氯乙<br>烷、1,2,3-三氯丙<br>烷、正丙苯、2-<br>氯甲苯、1,3,5-三<br>甲基苯、4-氯甲<br>苯、叔丁基苯、 |                           |      |    |

## 批准河南广电计量检测有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址: 郑州高新区长椿路 11 号 12 幢 1 单元 1 层 1 号

| 序号 | 类别 (产品/<br>项目/参数) | 产品/项目/参数 |                                                                                                                                                                         | 依据的标准 (方法)<br>名称及编号 (含年号)                  | 限制范围 | 说明 |
|----|-------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------|----|
|    |                   | 序号       | 名称                                                                                                                                                                      |                                            |      |    |
|    |                   |          | 1,2,4-三甲基苯、仲丁基苯、1,3-二氯苯、4-异丙基甲苯、1,4-二氯苯、正丁基苯、1,2-二氯苯、1,2-二溴-3-氯丙烷、1,2,4-三氯苯、六氯丁二烯、苯、1,2,3-三氯苯)                                                                          |                                            |      |    |
|    |                   |          |                                                                                                                                                                         | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空气相色谱法<br>HJ 735-2015    |      |    |
|    |                   |          |                                                                                                                                                                         | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空气相色谱-质谱法<br>HJ 642-2013 |      |    |
|    |                   | 1360     | 挥发性卤代烃 (一氯甲烷、二氯甲烷、氯乙烷、溴甲烷、氯乙烷、三氯氟甲烷、1,1-二氯乙烷、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烷、2,2-二氯丙烷、顺-1,2-二氯乙烷、溴氯甲烷、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、1,1-二氯丙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、二溴甲烷、一溴二氯甲烷、顺-1,3-二氯丙 | 土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 735-2015 |      |    |

## 批准河南广电计量检测有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址: 郑州高新区长椿路 11 号 12 幢 1 单元 1 层 1 号

| 序号 | 类别 (产品/<br>项目/参数) | 产品/项目/参数 |                                                                                                                   | 依据的标准 (方法)<br>名称及编号 (含年号)                    | 限制范围 | 说明 |
|----|-------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------|----|
|    |                   | 序号       | 名称                                                                                                                |                                              |      |    |
|    |                   |          | 烯、反-1,3-二氯丙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烷、1,3-二氯丙烷、二溴一氯甲烷、1,2-二溴乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、溴仿、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二溴-3-氯丙烷、六氯丁二烯) |                                              |      |    |
|    |                   |          |                                                                                                                   | 土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法<br>HJ 736-2015  |      |    |
|    |                   | 1361     | 挥发性芳香烃 (苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、氯苯、苯乙烯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯、异丙苯)                                                | 土壤和沉积物 挥发性芳香烃的测定 顶空/气相色谱法<br>HJ 742-2015     |      |    |
|    |                   | 1362     | 丙烯醛、丙烯腈、乙腈                                                                                                        | 土壤和沉积物 丙烯醛、丙烯腈、乙腈的测定 顶空-气相色谱法<br>HJ 679-2013 |      |    |
|    |                   | 1363     | 半挥发性有机物 (萘、苊烯、苊、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[a]蒽、苯并[b]蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[g,h,i]                         | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法<br>HJ 834-2017    |      |    |

## 批准河南广电计量检测有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址: 郑州高新区长椿路 11 号 12 幢 1 单元 1 层 1 号

| 序号 | 类别 (产品/<br>项目/参数) | 产品/项目/参数 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 依据的标准 (方法)<br>名称及编号 (含年号) | 限制范围 | 说明 |
|----|-------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|----|
|    |                   | 序号       | 名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |      |    |
|    |                   |          | 花、N-亚硝基二甲胺、苯酚、双-(2-氯乙基)醚、2-氯苯酚、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、2-甲基苯酚、二(2-氯异丙基)醚、六氯乙烷、N-亚硝基二正丙胺、4-甲基苯酚、硝基苯、异佛尔酮、2-硝基苯酚、2,4-二甲基苯酚、二(2-氯乙氧基)甲烷、2,4-二氯苯酚、1,1,4-三氯苯、3-氯苯胺、六氯丁二烯、4-氯-3-甲基苯酚、2-甲基萘、六氯环戊二烯、2,4,6-三氯苯酚、2,4,5-三氯苯酚、2-氯萘、2-硝基苯胺、邻苯二甲酸二甲酯、2,6-二硝基甲苯、3-硝基苯胺、2,4-二硝基苯酚、二苯并呋喃、4-硝基苯酚、2,4-二硝基甲苯、邻苯二甲酸二乙酯、4-氯苯基苯基醚、4-硝基苯胺、4,6-二硝基-2-甲基苯酚、偶 |                           |      |    |

## 批准河南广电计量检测有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址: 郑州高新区长椿路 11 号 12 幢 1 单元 1 层 1 号

| 序号 | 类别 (产品/<br>项目/参数) | 产品/项目/参数 |                                                                                        | 依据的标准 (方法)<br>名称及编号 (含年号)                                                                                                                                                           | 限制范围               | 说明 |
|----|-------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----|
|    |                   | 序号       | 名称                                                                                     |                                                                                                                                                                                     |                    |    |
|    |                   |          | 氮苯、4-溴二苯基醚、六氯苯、五氯苯酚、咪唑、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸丁基苯基酯、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、邻苯二甲酸二正辛酯)                 |                                                                                                                                                                                     |                    |    |
|    |                   | 1364     | 3,3-二氯联苯胺                                                                              | 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                                                                                                                                              | 仅限 GB 36600 相关项目使用 |    |
|    |                   | 1365     | 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                                                                                                                                              | 仅限 GB 36600 相关项目使用 |    |
|    |                   | 1366     | 多环芳烃(萘、苊、苊烯、苊荧、菲、荧蒽、苯并[a]蒽、屈、苯并[b]蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[g,h,i]芘) | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016                                                                                                                                                 |                    |    |
|    |                   |          |                                                                                        | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016                                                                                                                                                  |                    |    |
|    |                   | 1367     | 邻苯二甲酸酯类 (邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二乙酯、邻苯二甲酸二异丁酯、邻苯二甲酸二正丁酯、邻苯二甲酸二(2-甲                              | Soil quality-Determination of selected phthalates using capillary gas chromatography with mass spectrometric detection(GC/MS) ISO 13913-2014 土壤质量 气相色谱-质谱法测定 邻苯二甲酸酯类 ISO 13913-2014 |                    |    |

## 批准河南广电计量检测有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址: 郑州高新区长椿路 11 号 12 幢 1 单元 1 层 1 号

| 序号 | 类别 (产品/<br>项目/参数) | 产品/项目/参数 |                                                                                                                                                                           | 依据的标准 (方法)<br>名称及编号 (含年号)         | 限制范围 | 说明 |
|----|-------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------|----|
|    |                   | 序号       | 名称                                                                                                                                                                        |                                   |      |    |
|    |                   |          | 氧基) 酯、邻苯二甲酸二(2-乙基己基) 酯、邻苯二甲酸二戊酯、邻苯二甲酸二己酯、邻苯二甲酸二丁基苯酯、邻苯二甲酸二(2-丁氧基乙基) 酯、邻苯二甲酸二异辛酯、邻苯二甲酸二环己酯、邻苯二甲酸二苯酯、邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二壬酯、邻苯二甲酸二(4-壬基-2-戊基) 酯)                                |                                   |      |    |
|    |                   | 1368     | 酚类化合物 (苯酚、邻-甲酚、对-甲酚、间-甲酚、2-硝基酚、2,4-二甲酚、2-氯酚、2,4-二氯酚、2,6-二氯酚、4-氯-3-甲酚、2,4,6-三氯酚、2,4,5-三氯酚、2,4-二硝基酚、4-硝基酚、2,3,4,6-四氯酚、2,3,4,5-四氯酚、2,3,5,6-四氯酚、2-甲基-4, 6-二硝基酚、五氯酚、2-(1-甲基-正丙 | 土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法 HJ 703-2014 |      |    |

## 批准河南广电计量检测有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址: 郑州高新区长椿路 11 号 12 幢 1 单元 1 层 1 号

| 序号 | 类别 (产品/<br>项目/参数) | 产品/项目/参数 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 依据的标准 (方法)<br>名称及编号 (含年号)                                   | 限制范围 | 说明 |
|----|-------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------|----|
|    |                   | 序号       | 名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                             |      |    |
|    |                   |          | 基)-4,6-二硝基<br>酚(地乐酚)、<br>2-环己基-4,6-二<br>硝基酚)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                             |      |    |
|    |                   | 1369     | 有机磷类和拟除<br>虫菊酯类等 47<br>种农药(反式丙<br>烯菊酯、联苯菊<br>酯、胺菊酯、甲<br>氰菊酯、除虫菊<br>酯、氯菊酯、顺<br>式氯氰菊酯、<br>氯氰菊酯、氰戊<br>菊酯、溴氰菊酯、<br>敌敌畏、速灭磷、<br>内吸磷 (OES)、<br>虫线磷、灭克磷、<br>甲拌磷、治螟磷、<br>二嗪磷、乙拌磷、<br>乐果、皮蝇磷、<br>毒死蜱、甲基对<br>硫磷、毒壤磷、<br>安硫磷、倍硫磷、<br>马拉硫磷、粉锈<br>宁、对硫磷、育<br>畜磷、甲拌磷砒、<br>灭蚜磷、丙硫磷、<br>脱叶亚磷、杀虫<br>畏、地胺磷、三<br>硫磷、增效醚、<br>氟虫腈、丰索磷、<br>倍硫磷砒 硫丹<br>硫酸酯、溴螨酯、<br>溴苯磷、苯硫磷、<br>吡啶硫磷、蝇毒<br>磷、二嗪磷、异 | 土壤和沉积物 有机磷类和拟除<br>虫菊酯类等 47 种农药的测定 气<br>相色谱-质谱法 HJ 1023-2019 |      |    |

批准河南广电计量检测有限公司检验检测的能力范围(计量认证)

实验室地址：郑州高新区长椿路 11 号 12 幢 1 单元 1 层 1 号

| 序号 | 类别（产品/<br>项目/参数） | 产品/项目/参数 |                                                                                                                                                                                                                              | 依据的标准（方法）<br>名称及编号（含年号）                                                      | 限制范围 | 说明 |
|----|------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------|----|
|    |                  | 序号       | 名称                                                                                                                                                                                                                           |                                                                              |      |    |
|    |                  |          | 2,3,3',4,4',5- 六<br>氯 联 苯 、<br>2,3,3',4,4',5'- 六<br>氯 联 苯 、<br>2,2',3,4,4',5,5'-<br>七 氯 联 苯 、<br>3,3',4,4',5,5'- 六<br>氯 联 苯 、<br>2,3,3',4,4',5,5'-<br>七 氯 联 苯 、<br>PCB1221、PCB-<br>1242、PCB 1248、<br>PCB 1254 和<br>PCB 1260) |                                                                              |      |    |
|    |                  |          |                                                                                                                                                                                                                              | 土壤和沉积物 多氯联苯的测定<br>气相色谱法 HJ 922-2017                                          |      |    |
|    |                  |          |                                                                                                                                                                                                                              | 土壤和沉积物 多氯联苯混合物的<br>测定 气相色谱法<br>HJ 850-2017                                   |      |    |
|    |                  | 1374     | 醛、酮类化合物<br>（甲醛、乙醛、<br>丙烯醛、丙酮、<br>丙醛、丁烯醛、<br>丁醛、苯甲醛、<br>异戊醛、正戊醛、<br>邻-甲基苯甲醛、<br>间-甲基苯甲醛、<br>对-甲基苯甲醛、<br>正己醛、2,5-二甲<br>基苯甲醛）                                                                                                   | 土壤和沉积物 醛、酮类化合物的<br>测定 高效液相色谱法<br>HJ 997-2018                                 |      |    |
|    |                  | 1375     | 石油烃（C <sub>6</sub> -C <sub>8</sub> ）                                                                                                                                                                                         | 土壤和沉积物 石油烃（C <sub>6</sub> -C <sub>8</sub> ）<br>的测定 吹扫捕集气相色谱法<br>HJ 1020-2019 |      |    |
|    |                  | 1376     | （总）石油烃<br>（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）                                                                                                                                                                                | 土壤和沉积物 石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）<br>的测定 气相色谱法<br>HJ 1021-2019   |      |    |