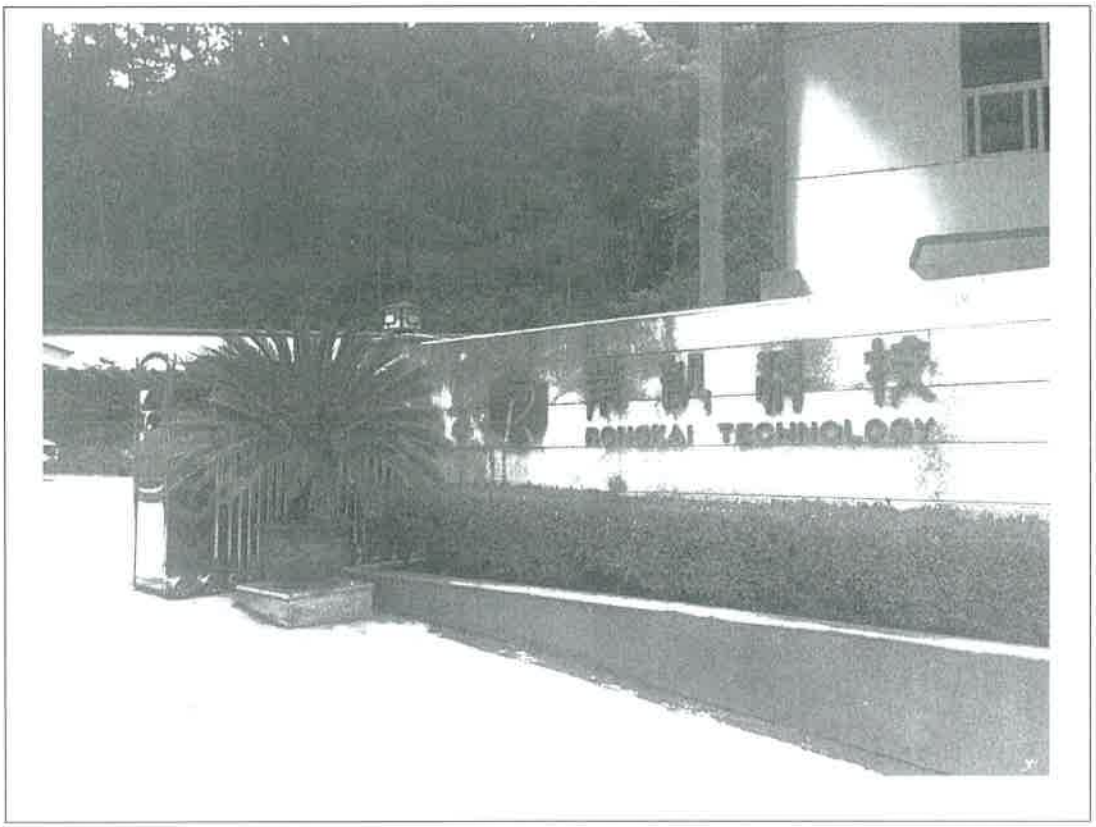
# 浙江荣凯科技发展股份有限公司
# 2022 年度土壤及地下水自行监测方案




**委托单位：浙江荣凯科技发展股份有限公司**

**编制单位：浙江坤宏环境科技有限公司**

**编制日期：2022 年 5 月**

建　设　单　位：浙江荣凯科技发展股份有限公司

法　人　代　表：张云文

委托编制单位：杭州坤宏环境科技有限公司

法　人　代　表：曹贝佩

项目负责人：鲁剑莉


建设单位：浙江荣凯科技发展股份有限公司

联系方式：

邮编：323300

地址：遂昌经济开发区上江区块

编制单位：杭州坤宏环境科技有限公司

联系方式：0571-85092063

邮编：312000

地址：杭州市拱墅区绍兴路161号野风现代中心南楼2201

| | |
|---|---|
| 地块名称 | 浙江荣凯科技发展股份有限公司地块 |
| 地址 | 遂昌经济开发区上江区块石门路 |
| 所属行业类型 | 2710 化学药品原料药制造 |
| 编制单位 | 杭州坤宏环境科技有限公司 |
| 编制人员 | 鲁剑莉 |
| 内审人员 | 曹贝佩 |
| 论证专家 | 王军良 |
| 地块使用权人 | 张云文 |

# 目 录

**1. 工作背景 ..... 1**

1.1. 工作由来 ..... 1

1.2. 工作依据 ..... 1

*1.2.1. 法律法规 ..... 1*

*1.2.2. 技术规范 ..... 2*

*1.2.3. 评价标准 ..... 2*

1.3. 工作内容及技术路线 ..... 2

*1.3.1. 布点工作程序 ..... 2*

*1.3.2. 采样工作程序 ..... 3*

*1.3.3. 组织实施 ..... 4*

**2. 企业概况 ..... 6**

2.1. 企业名称、地址、坐标等 ..... 6

2.2. 企业用地历史、行业分类、经营范围等 ..... 8

2.3. 企业用地已有的环境调查与监测情况 ..... 11

*2.3.1 企业地块已有的环境调查 ..... 11*

*2.3.1 企业地块已有的监测情况 ..... 12*

**3. 地勘资料 ..... 37**

3.1. 地质信息 ..... 37

3.2. 水文地质信息 ..... 40

**4. 企业生产及污染防治情况 ..... 41**

4.1. 企业生产概况 ..... 41

*4.1.1. 产品方案 ..... 41*

*4.1.2. 企业主要原辅材料消耗 ..... 42*

*4.1.3. 生产工艺流程 ..... 44*

*4.1.4. 企业污染物产排情况及处理情况 ..... 61*

*4.1.5. 企业排污许可证情况 ..... 68*

4.2. 企业总平面布置 ..... 80
4.3. 各重点场所、重点设施设备情况 ..... 83
**5. 重点监测单元识别与分类 ..... 86**
5.1. 重点单元情况 ..... 86
*5.1.1. 资料收集 ..... 86*
*5.1.2. 重点区域基本情况 ..... 87*
5.2. 识别/分类结果及原因 ..... 89
5.3. 关注污染物 ..... 93
**6. 监测点位布设方案 ..... 95**
6.1. 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置 ..... 95
6.2. 各点位布设原因 ..... 98
6.3. 各点位监测指标及选取原因 ..... 99
**7. 样品采集、保存、流转与制备 ..... 102**
7.1. 现场采样位置、数量和深度 ..... 102
*7.1.1. 钻探深度 ..... 102*
*7.1.2. 土壤采样深度 ..... 103*
*7.1.3. 地下水采样深度 ..... 103*
7.2. 土壤采样方法及程序 ..... 107
*7.2.1. 采样准备 ..... 107*
*7.2.2. 土孔钻探 ..... 109*
*7.2.3. 土壤样品采集 ..... 110*
*7.2.4. 土壤样品现场快速检测 ..... 112*
*7.2.5. 送检土壤样品筛选 ..... 113*
7.3. 地下水采样方法及程序 ..... 113
*7.3.1. 地下水采样井建设 ..... 113*
*7.3.2. 采样井洗井 ..... 115*
*7.3.3. 地下水样品采集 ..... 116*
7.4. 样品保存、流转与制备 ..... 118
*7.4.1. 样品保存 ..... 118*
*7.4.2. 样品流转 ..... 118*

*7.4.3. 样品制备 123*

**8. 质量保证与质量控制 129**

8.1. 自行监测质量体系 129

8.2. 监测方案制定的质量保证与控制 129

*8.2.1. 样品采集前质量控制 129*

*8.2.2. 样品采集中质量控制 130*

*8.2.3. 样品流转质量控制 130*

*8.2.4. 样品制备质量控制 130*

*8.2.5. 样品保存质量控制 131*

*8.2.6. 样品分析质量控制 131*

附件 1 遂昌县大气和土壤污染防治工作领导小组办公室发函 132

附件 2 土壤采样钻孔记录单 143

附件 3 土壤现场检测设备校准记录表 145

附件 4 地下水建井/洗井记录单 146

附件 5 地下水采样记录单 147

附件 6 样品交接记录单 148

附件 7 样品运送单 149

附件 8 样点调整备案记录单 150

附件 9 检测机构资质认定证书 151

附件 10 专家函审意见及意见修改单 152

# 1. 工作背景

## 1.1. 工作由来

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）、《工矿用地土壤管理办法(试行)》(生态环境部令 2018 第 3 号)、《关于印发<丽水市土壤、地下水和农业农村污染防治 2022 年工作计划>的通知》（丽土壤办[2022]5 号）及丽水市生态环境局遂昌分局对本区土壤环境污染重点监管单位环境管理的相关要求，土壤环境环境重点监管单位应对其在用地块制定土壤及地下水自行监测方案(以下简称“自行监测”)，落实自行监测制度，并向丽水市生态环境局遂昌分局报告有毒有害物质排放情况。

为响应上述文件要求，受业主委托，我单位杭州坤宏环境科技有限公司对浙江荣凯科技发展股份有限公司位于浙江省丽水市遂昌经济开发区上江区块的现有厂区地块(以下简称“地块”)开展了本次土壤及地下水自行监测方案的编制工作，以指导地块土壤与地下水的采样、监测等工作。本次自行监测方案编制主要参考《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）。

## 1.2. 工作依据

### 1.2.1. 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》(2015)；

（2）《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019)；

（3）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020) ；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》(2018)；

(5)《国务院关于印发〈水污染防治行动计划〉的通知》(国发[2015]17 号)；

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

（7）《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(原环境保护部第 42 号令)；

（8）《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部第 3 号令)。

### 1.2.2. 技术规范

（1）《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017)；

（2）《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环保部 2017 年 72 号公告)；

（3）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

（4）《地下水环境监测技术规范》 (HJ164-2020)；

（5）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019) ；

（6）《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)；

（7）《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019)；

（8）《岩土工程勘察规范》(GB50021-2018)；

（9）《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定(试行)》；

（10）《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定(试行)》；

（11）《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定(试行)》；

（12）《重点行业企业用地调查信息采集质量控制工作手册(试行)》；

（13）《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》；

（14)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)。

### 1.2.3. 评价标准

（1）《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)；

（2）《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)。

## 1.3. 工作内容及技术路线

### 1.3.1. 布点工作程序

按照《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》（下文简称“《布点技术规定》”）相关要求，疑似污染地块布点工作程序包括：识别疑似污染区域、筛选布点区域、制定布点计划、采样点现场确定、编制布点方案等，工作程序见图 1.3.1-1。

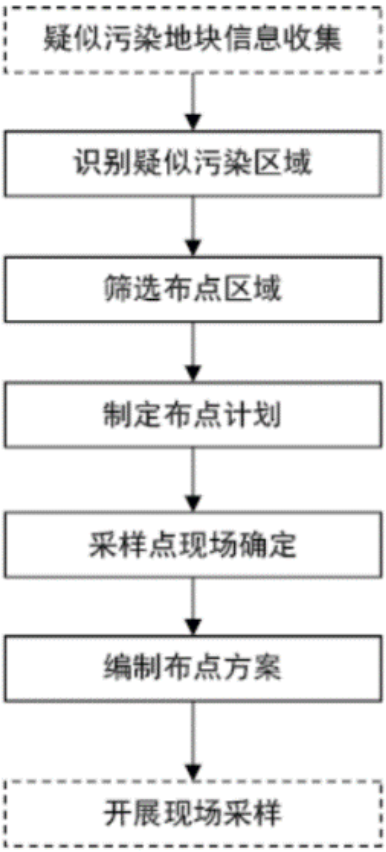



**图1.3.1-1 疑似污染地块布点工作程序**

### 1.3.2. 采样工作程序

按照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》（下文简称“《采样技术规定》”）相关要求，重点行业企业用地样品采集、保存和流转工作包括布点方案设计、采样准备、土孔钻探、地下水采样井建设、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存和流转等，工作程序如图 1.3.2-1 所示。

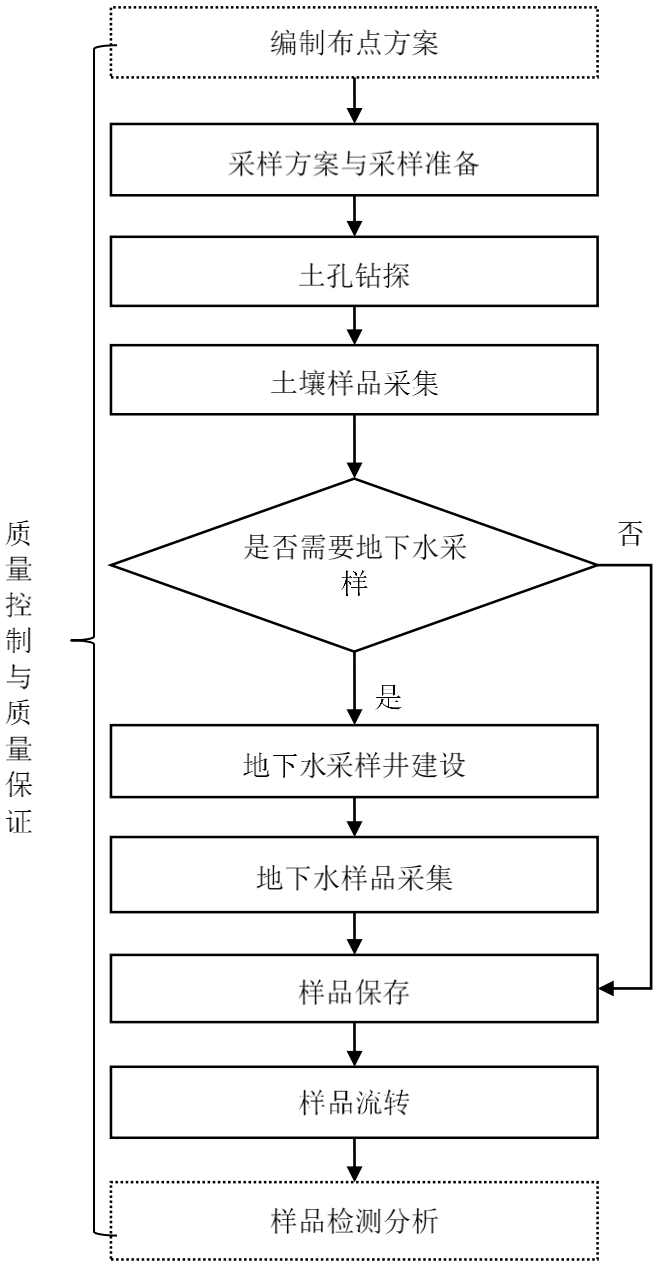



**图1.3.2-1 疑似污染地块现场采样工作程序**

为保证布点和采样工作的连贯性，将布点及采样方案合并，编制布点采样实施方案。

### 1.3.3. 组织实施

杭州坤宏环境科技有限公司负责编制浙江荣凯科技发展股份有限公司土壤及地下水自行监测方案。浙江大工检测研究有限公司负责样品采集、流转、检测分析工作。具体参加工作的人员及分工见表 1.3.3-1，布点采样方案编制、样品采集、流转、检测分析分工一览表见表 1.3.3-2。

**表1.3.3-1 人员安排及分工表**

| 编号 | 姓名 | 联系电话 | 工作岗位 | 工作内容 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 曹贝佩 | 0571-85092063 | 审核 | 布点（质量内审） | |
| 2 | 李晓翠 | 0571-85092063 | 审核 | 布点（质量自审） | |
| 3 | 鲁剑莉 | 0571-85092063 | 编制 | 方案编制 | |
| 4 | 李嘉诚 | 0575-88302899 | 协同编制 | 采样内容协同编制 | |
| 5 | 李岩冰 | 0575-88302899 | 现场布点 | 现场布点核实 | |
| 6 | 虞德清 | 0575-88302899 | 现场布点 | 现场布点核实 | |

**表1.3.3-2 布点采样方案编制、样品采集、流转、检测分析分工一览表**

| 编号 | 承担任务 | 单位名称 |
|---|---|---|
| 1 | 布点采样方案编制 | 杭州坤宏环境科技有限公司 |
| 2 | 样品采集、流转、检测分析 | 浙江大工检测研究有限公司 |

# 2. 企业概况

## 2.1. 企业名称、地址、坐标等

浙江荣凯科技发展股份有限公司成立于 2004 年 11 月，位于浙江遂昌经济开发区上江区块石门路，是一家专门致力于农药、医药中间体和精细化工高科技产品开发、制造和市场营销的企业。总占地面积 67723.14㎡，约合 101.5 亩。地块主要坐标如表 2.1-1 所示。地块范围图如图 2.1-2 所示。




**图2.1-1 交通位置图**

**表2.1-1地块主要拐角坐标**

| 拐点代号 | 国家 2000 坐标系经纬度 | | 备注 |
|---|---|---|---|
| | 经度 E | 纬度 N | |
| GD01 | 119.184109 | 28.371960 | |
| GD02 | 119.184283 | 28.371989 | |
| GD03 | 119.184630 | 28.371617 | |
| GD04 | 119.184864 | 28.371649 | |
| GD05 | 119.184874 | 28.371402 | |
| GD06 | 119.185144 | 28.371234 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| GD07 | 119.184997 | 28.371045 | |
| GD08 | 119.184947 | 28.370829 | |
| GD09 | 119.184754 | 28.370800 | |
| GD10 | 119.184738 | 28.371004 | |
| GD11 | 119.184601 | 28.371118 | |
| GD12 | 119.184234 | 28.371087 | |
| GD13 | 119.184128 | 28.370885 | |
| GD14 | 119.183947 | 28.370790 | |
| GD15 | 119.184128 | 28.371149 | |
| GD16 | 119.184391 | 28.371427 | |
| GD17 | 119.184265 | 28.371725 | |
| GD18 | 119.184093 | 28.371574 | |
| GD19 | 119.183885 | 28.371715 | |
| GD20 | 119.184171 | 28.371860 | |

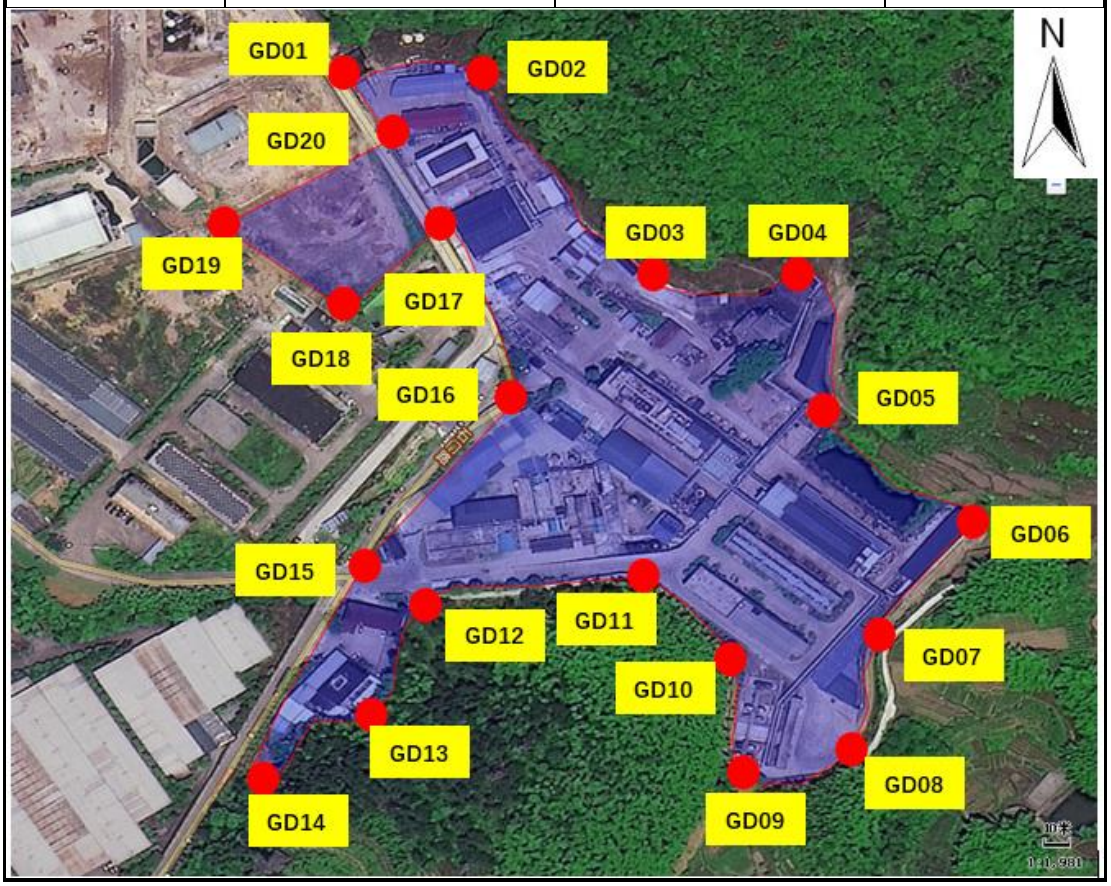



**图2.1-2 地块范围图**

## 2.2. 企业用地历史、行业分类、经营范围等

浙江荣凯科技发展股份有限公司前身为遂昌星浪化工有限公司，遂昌星浪化工有限责任公司于 2004 年 11 月由五位股东出资组建股份制公司，在浙江遂昌经济开发区上江区块租用原浙江仪表厂锅炉房进行改造，主要产品为 2-氯烟酸，企业年产 100 吨 2-氯烟酸生产项目于 2004 年取得批复。2010 年 9 月，企业进行了第二次股份重组，并将企业名称变更为遂昌荣凯化工有限公司。2011 年 7 月企业再次进行股份重组，注册资本扩大到 1588 万元，并将企业名称变更为浙江荣凯化工科技有限公司。2014 年将企业名称变更为浙江荣凯科技发展股份有限公司。2017 年将企业名称变更为浙江荣凯科技发展有限公司，2020 年将企业名称变更为浙江荣凯科技发展股份有限公司。

企业自设立以来，最早生产的产品为 2-氯烟酸（2004 年取得批复）。之后在 2007 年投入 1000 多万元建设年产 600 吨钾硼氢生产线，钾硼氢产品项目于 2008 年 1 月 31 日获得了丽水环保局《关于遂昌星浪化工有限责任公司·年产 600 吨钾硼氢生产项目·环境影响报告书的审批意见》（丽环建[2008]13 号）。但是由于钾硼氢生产受市场变化和资源优势等因素的影响，只在 2009 年上半年进行了设备调试和小规模试验性生产，一直未能形成规模化的正常生产，2009 年 9 月以来，更处于完全停产状态。2010 年 9 月，企业进行了第二次股份重组，决定在原来车间的基础上，停止生产钾硼氢，并选择了设备兼容性较好，工艺有共性（都需要加氢工艺）的新产品-1,3-环已二酮项目。1,3-环已二酮项目于 2011 年 10 月 16 日获得丽水环保局的批复（丽环建[2011]101 号），企业建设完成后于 2012 年 2 月投入试生产，于 2018 年 12 月通过自主验收。

随着经济环境的变化，企业通过考察，后在浙江遂昌经济开发区上江区块征地建设 400 吨噻吩乙醇项目，并于 2013 年获得丽水环保局的批复（丽环建[2013]25 号），由于市场变化等原因该项目未投入建设。

2-氯烟酸作为企业的起家产品，经过多年的生产经验和对技术改进的不断摸索，以“做大做强做精做细”为目标，为企业的生存和发展前景开辟有利的铺垫。产品的升级和新产品的开发势在必行，公司通过与多家国内知名大专院校和企业研发机构的合作（如：浙江大学环境科和药学科、浙江工业大学、台州燎原药业等），开发 2-氯烟酸产业上下游有关的 2-氯烟腈、2-氯-3-氨基-4-甲基吡啶等产品，以及新产品噻吩乙醇等。2-氯烟酸产品氧化、水解工段生产工艺常用溶剂，工艺成熟稳定，产生的“三废”量少，氯化工段参与反应的溶剂可以

回收利用，结合公司污水处理能力，完全可以达到国家提倡环境保护绿色产业型项目，具有可持续发展的性质。因此企业于2015年在厂区内建设年产1600吨2-氯烟酸、120吨2-氯-3-氰基-吡啶和年产3600吨副产物磷酸钙技改项目，并于2016年获得丽水环保局的批复（丽环建[2016]5号），于2018年10月通过自主验收。

在2-氯烟酸稳定生产的同时，企业一直不停地通过小试进行工艺改进，降低安全风险，回收副产物，从源头上减少废水中的有机物，降低环保处理负荷。通过近一年的小试改进，取得了一定的成效。因此2019年企业利用现有的2-氯烟酸车间进行技术改造，购进升华成套装置、离心萃取设备、脱氨连续精馏塔系统等设备，在现有生产副产物中进行资源回收综合利用，并对现有2-氯烟酸生产线进行提升改造，建设年联产60吨6-氯烟酸、20吨6-氯烟腈、1600吨磷酸二氢钠、2000吨磷酸二氢钾产品和800吨氨水副产品项目，并于2019年获得原遂昌县环保局的批复（遂环建[2019]28号）。该项目于2020年2月投入试生产，并于2020年10月通过自主验收。

随着铸造企业对技术升级、效率提高的要求，铸造用树脂和固化剂行业迅速发展，铸造用树脂成为铸造企业制芯剂一种重要的新型材料，其中酚醛树脂和冷芯盒树脂以其优异的性能，得到广泛的使用和发展。酚醛树脂生产后的旧砂可再生、可反复利用，为提高生产效率、降低生产成本提供了有效的解决办法。运用在电动机机壳、发动机外壳的冷芯盒树脂，提高砂型强度及其时间，从而提高大批量生产效率。为开拓市场，浙江荣凯科技发展股份有限公司承诺对噻吩乙醇产品进行替代更新，拟投资7000万元，利用现有厂区内的闲置车间一，购置反应釜、滴加罐、冷凝器等设备，建设年产24000t铸造用树脂、固化剂技改项目。该项目于2020年2月获得丽水市生态环境局的批复（丽环建[2020]7号）。该项目目前正在试生产，尚未验收。

2021年4月，企业拟投资5500万元，利用原甲3车间后的闲置土地新建一个甲4车间，用于现有产品2-氯烟酸的氯化、氧化工段的管道化、连续化、智能化改造，替代原有氯化、氧化危险工艺，并建设新产品1,3-二甲基-4-醛基-5-氯-吡唑（DMP-CHO）、α-乙酰基-γ丁内酯（ABL）和2-氨基-5-氯-N,3-二甲基苯甲酰胺（K胺）等重要有机化工原料及医药中间体的管道化、智能化生产线，形成年产1600吨2-氯烟酸、1000吨DMP-CHO、12000吨ABL、1000吨K胺的管道化、连续化、智能化生产线和年产8000吨副产物过磷酸钙的生产能力。

为此企业委托杭州坤宏环境科技有限公司编制了《浙江荣凯科技发展股份有限公司 2-氯烟酸、1,3-二甲基-4-醛基-5-氯-吡唑管道化、连续化、智能化改造项目环境影响报告书》，并于 2021 年 7 月 30 日取得丽水市生态环境局的批复（丽环建[2021]12 号），目前该项目尚在建设中。

浙江荣凯科技发展股份有限公司地块利用历史见表 2.2-1

**表2.2-1 浙江荣凯科技发展股份有限公司地块利用历史**

| 序号 | 起（年） | 止（年） | 行业类别* | 主要产品 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| ① | 2004 | 至今 | 2710 化学药品原料药制造 | 2-氯烟酸、硼酸氢、1,3-环已二酮、2-氯-3-氰基-吡啶、磷酸钙（副产品）、6-氯烟酸、6-氯烟腈、磷酸二氢钠、磷酸二氢钾、氨水、酚醛树脂、冷芯盒树脂 | 噻吩乙醇生产线进行了项目申报，但都尚未试生产就停掉了 |
| ② | 1964 | 2004 | 4430 热力生产和供应 | / | 地块部分厂房原为浙江仪表厂的锅炉房。原锅炉房资料缺失 |
| ③ | -- | 1964 | 荒地 | / | / |

*填写行业小类，可多选，如无法选择行业小类，描述人为活动利用情况。

浙江荣凯科技发展股份有限公司现有项目的环保审批和验收情况，具体见表 2.2-2。

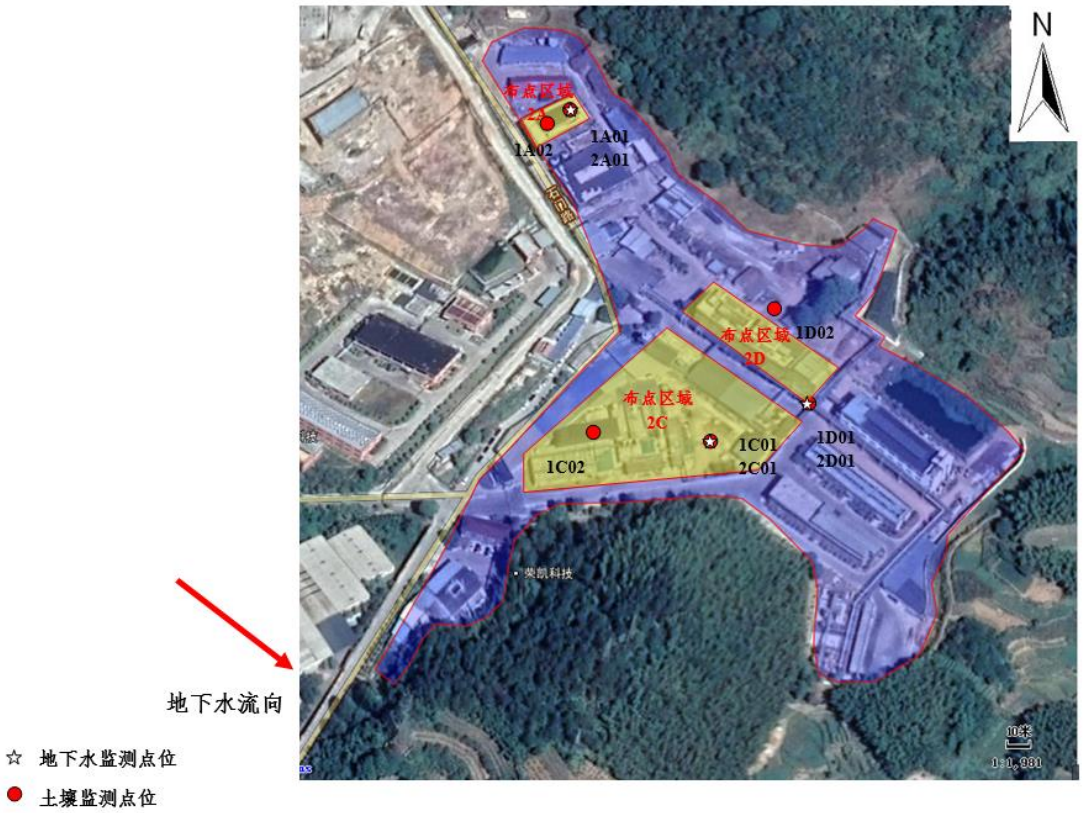
**表2.2-2 企业现有项目的环保审批和验收情况**

| 序号 | 审批时间 | 项目名称 | 生产产品 | 环评批复 | 验收情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2004 | 遂昌星浪化工有限责任公司新建项目 | 2-氯烟酸 | 2004.11.5 | 2007.9 验收 |
| 2 | 2011 | 年产 1600 吨 1,3-环已二酮生产线技术改造项目 | 1,3-环已二酮 | 丽环建[2011]101 号，2011.10.16 | 2018.12 验收 |
| 3 | 2013 | 年产 400 吨噻吩乙醇技改项目 | 噻吩乙醇 | 丽环建[2013]25 号，2013.6.20 | 不再建设 |
| 4 | 2016 | 年产 1600 吨 2-氯烟酸、120 吨 2-氯-3-氰基-吡啶技改和年产 3600 吨副产物磷酸钙项目 | 2-氯烟酸、2-氯-3-氰基-吡啶、磷酸钙 | 丽环建[2016]5 号，2016.2.25 | 2018.10 验收 |
| 5 | 2019 | 资源回收综合利用技术改造项目（即对年产 1600 吨 2-氯烟酸、120 吨 2-氯-3-氰基-吡啶技改和年产 3600 吨副产物磷酸钙项目进行资源回收、提升改造） | 6-氯烟酸、6-氯烟腈、磷酸二氢钠、磷酸二氢钾、氨水 | 遂环建[2019]28 号 | 2020.10 验收 |
| 6 | 2020 | 年产 24000 吨铸造用树脂、固化剂技改项目 | 酚醛树脂、冷芯盒树脂 | 丽环建[2020]7 号 | 试生产，未验收 |
| 7 | 2021 | 2-氯烟酸、1,3-二甲基-4-醛基-5-氯-吡唑管道化、连续化、智能化改造项目 | 2-氯烟酸、DMP-CHO、ABL、K 胺、过磷酸钙 | 丽环建[2021]12 号 | 建设中 |

## 2.3. 企业用地已有的环境调查与监测情况

### 2.3.1 企业地块已有的环境调查

2020 年 5 月，浙江荣凯科技发展股份有限公司开展了重点行业企业用地土壤污染状况调查采样分析。本次详查地块土壤采样点位总数 6 个，地块地下水采样点位总数 3 个。具体点位布设情况见下图：




土壤样品检测指标主要包括：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物、石油烃（C10-C40）、pH。

地下水样品检测指标主要包括：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；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、苯并[a]芘、氰化物、石油烃（C10-C40）、pH。

**检测结果：**

土壤各检测项目浓度均可达到《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。地下水各检测项目浓度均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准。

### 2.3.1 企业地块已有的监测情况

浙江荣凯科技发展股份有限公司于 2021 年 10 月 15 日委托浙江大工检测研究有限公司开展了土壤重点监管单位土壤和地下水污染防治年度检测。

检测结果显示：土壤各检出项目浓度均可达到《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

地下水各检出项目浓度均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准限值要求。

① 2021 年土壤及地下水自行监测点位图：




**********以下空白**********

② 2021 年土壤及地下水自行监测数据

211112052825

# 检 测 报 告

*Test Report*

编号：JCR2021-0332

项目名称：浙江荣凯科技发展股份有限公司疑似污染地块布点采样方案·土壤重点监管单位土壤和地下水污染防治年度检测

委托单位：浙江荣凯科技发展股份有限公司

浙江大工检测研究有限公司

报告日期：2021-10-15

# 检测报告

报告编号： JCR2021-0332 方案编号： JC2021-0400

| | | | |
|---|---|---|---|
| 委托单位（甲方） | 浙江荣凯科技发展股份有限公司 | | |
| 委托单位地址 | 浙江省遂昌县妙高镇上江工业园区 | | |
| 受检单位/场地 | 浙江荣凯科技发展股份有限公司 | | |
| 受检单位/场地地址 | 浙江省遂昌县妙高镇上江工业园区 | | |
| 检测类别 | 土壤重点监管单位土壤和地下水污染防治年度检测 | 采样日期 | 2021-08-11 |
| 检测地点 | 现场及本公司实验室 | 分析日期 | 2021-08-11~2021-09-22 |
| 分包情况 | 土壤分包项目：氰化物（本公司无资质）<br>地下水分包项目：苯并[a]芘（本公司无资质）；<br>分包方：浙江华标检测技术有限公司，证书编号 161112051876 | | |
| 检验检测专用章(盖章) | 报告编制： | 冯梦梅 | |
| | 报告审核： | 樊国琴 | |
| | 报告批准： | 王吴健 | |
| | 批准日期： | 2021.10.15 | |

# 2 检测结果

## 2.1 土壤检测结果

| 序号 | 检测因子 | 检测结果 | | | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 采样日期：2021-08-11 | | | | |
| | | 20210400-SC001-1 | 20210400-SC001-2 | 20210400-SC001-3 | | |
| | | 黄棕色、固体 (1.0~1.5m) | 黄棕色、固体 (2.0~2.5m) | 黄棕色、固体 (3.0~3.5m) | | |
| 1 | 汞 | 0.236 | 0.347 | 0.378 | 0.002 | mg/kg |
| | 砷 | 1.40 | 2.07 | 1.42 | 0.01 | mg/kg |
| | 铅 | 29 | 25 | 22 | 2 | mg/kg |
| | 铜 | 8.6 | 15.1 | 12.8 | 0.6 | mg/kg |
| | 镉 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 镍 | 3 | 11 | 7 | 1 | mg/kg |
| | 六价铬 | ND | ND | ND | 0.5 | mg/kg |
| | 苯胺 | ND | ND | ND | 0.005 | mg/kg |
| | 2-氯苯酚 | ND | ND | ND | 0.06 | mg/kg |
| | 硝基苯 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 萘 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 苯并[a]蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 䓛 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 苯并[b]荧蒽 | ND | ND | ND | 0.2 | mg/kg |
| | 苯并[k]荧蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 苯并[a]芘 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 茚并[1,2,3-cd]芘 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 二苯并[a, h]蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 氯甲烷 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 1,1-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 二氯甲烷 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 反式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.4 | μg/kg |
| | 1,1-二氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 顺式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |

| 序号 | 检测因子 | 检测结果 | | | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 采样日期：2021-08-11 | | | | |
| | | 20210400-SC001-1 | 20210400-SC001-2 | 20210400-SC001-3 | | |
| | | 黄棕色、固体 (1.0~1.5m) | 黄棕色、固体 (2.0~2.5m) | 黄棕色、固体 (3.0~3.5m) | | |
| 1 | 氯仿 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 1,1,1-三氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 四氯化碳 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 苯 | ND | ND | ND | 1.9 | μg/kg |
| | 1,2-二氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 三氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,2-二氯丙烷 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 甲苯 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 1,1,2-三氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 四氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.4 | μg/kg |
| | 氯苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,1,1,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 乙苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 间，对二甲苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 邻-二甲苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 苯乙烯 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,2,3-三氯丙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,4-二氯苯 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 1,2-二氯苯 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 12 | 11 | 9 | 6 | mg/kg |
| | pH 值 | 3.51 | 3.41 | 3.65 | / | 无量纲 |

| 序号 | 检测因子 | 检测结果 | | | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 采样日期：2021-08-11 | | | | |
| | | 20210400-SC002-1 | 20210400-SC002-2 | 20210400-SC002-3 | | |
| | | 黄棕色、固体 (1.0~1.5m) | 黄棕色、固体 (2.0~2.5m) | 黄棕色、固体 (3.0~3.5m) | | |
| 2 | 汞 | 0.201 | 0.235 | 0.041 | 0.002 | mg/kg |
| | 砷 | 1.86 | 2.00 | 2.47 | 0.01 | mg/kg |
| | 铅 | 28 | 26 | 23 | 2 | mg/kg |
| | 铜 | 13.4 | 16.3 | 20.5 | 0.6 | mg/kg |
| | 镉 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 镍 | 8 | 10 | 24 | 1 | mg/kg |
| | 六价铬 | ND | ND | ND | 0.5 | mg/kg |
| | 苯胺 | ND | ND | ND | 0.005 | mg/kg |
| | 2-氯苯酚 | ND | ND | ND | 0.06 | mg/kg |
| | 硝基苯 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 萘 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 苯并[a]蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 䓛 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 苯并[b]荧蒽 | ND | ND | ND | 0.2 | mg/kg |
| | 苯并[k]荧蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 苯并[a]芘 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 茚并[1,2,3-cd]芘 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 二苯并[a, h]蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 氯甲烷 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 1,1-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 二氯甲烷 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 反式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.4 | μg/kg |
| | 1,1-二氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 顺式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |

| 序号 | 检测因子 | 检测结果 | | | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 采样日期：2021-08-11 | | | | |
| | | 20210400-SC002-1 | 20210400-SC002-2 | 20210400-SC002-3 | | |
| | | 黄棕色、固体 (1.0~1.5m) | 黄棕色、固体 (2.0~2.5m) | 黄棕色、固体 (3.0~3.5m) | | |
| 2 | 氯仿 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 1,1,1-三氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 四氯化碳 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 苯 | ND | ND | ND | 1.9 | μg/kg |
| | 1,2-二氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 三氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,2-二氯丙烷 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 甲苯 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 1,1,2-三氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 四氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.4 | μg/kg |
| | 氯苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,1,1,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 乙苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 间，对二甲苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 邻-二甲苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 苯乙烯 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,2,3-三氯丙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,4-二氯苯 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 1,2-二氯苯 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 12 | 11 | 10 | 6 | mg/kg |
| | pH 值 | 3.49 | 3.66 | 5.76 | / | 无量纲 |

| 序号 | 检测因子 | 检测结果 | | | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 采样日期：2021-08-11 | | | | |
| | | 20210400-SC003-1 | 20210400-SC003-2 | 20210400-SC003-3 | | |
| | | 黄棕色、固体 (1.0~1.5m) | 黄棕色、固体 (2.0~2.5m) | 黄棕色、固体 (3.0~3.5m) | | |
| 3 | 汞 | 0.222 | 0.332 | 0.353 | 0.002 | mg/kg |
| | 砷 | 1.92 | 1.61 | 2.16 | 0.01 | mg/kg |
| | 铅 | 30 | 23 | 24 | 2 | mg/kg |
| | 铜 | 17.8 | 11.8 | 23.6 | 0.6 | mg/kg |
| | 镉 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 镍 | 12 | 5 | 18 | 1 | mg/kg |
| | 六价铬 | ND | ND | ND | 0.5 | mg/kg |
| | 苯胺 | ND | ND | ND | 0.005 | mg/kg |
| | 2-氯苯酚 | ND | ND | ND | 0.06 | mg/kg |
| | 硝基苯 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 萘 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 苯并[a]蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 䓛 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 苯并[b]荧蒽 | ND | ND | ND | 0.2 | mg/kg |
| | 苯并[k]荧蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 苯并[a]芘 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 茚并[1,2,3-cd]芘 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 二苯并[a, h]蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 氯甲烷 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 1,1-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 二氯甲烷 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 反式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.4 | μg/kg |
| | 1,1-二氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 顺式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |

| 序号 | 检测因子 | 检测结果 | | | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 采样日期：2021-08-11 | | | | |
| | | 20210400-SC003-1 | 20210400-SC003-2 | 20210400-SC003-3 | | |
| | | 黄棕色、固体 (1.0~1.5m) | 黄棕色、固体 (2.0~2.5m) | 黄棕色、固体 (3.0~3.5m) | | |
| 3 | 氯仿 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 1,1,1-三氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 四氯化碳 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 苯 | ND | ND | ND | 1.9 | μg/kg |
| | 1,2-二氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 三氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,2-二氯丙烷 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 甲苯 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 1,1,2-三氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 四氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.4 | μg/kg |
| | 氯苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,1,1,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 乙苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 间，对二甲苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 邻-二甲苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 苯乙烯 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,2,3-三氯丙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,4-二氯苯 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 1,2-二氯苯 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 28 | 26 | 22 | 6 | mg/kg |
| | pH 值 | 4.44 | 3.89 | 5.65 | / | 无量纲 |

| 序号 | 检测因子 | 检测结果 | | | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 采样日期：2021-08-11 | | | | |
| | | 20210400-SC004-1 | 20210400-SC004-2 | 20210400-SC004-3 | | |
| | | 黄棕色、固体 (1.0~1.5m) | 黄棕色、固体 (2.0~2.5m) | 黄棕色、固体 (3.0~3.5m) | | |
| 4 | 汞 | 0.182 | 0.297 | 0.328 | 0.002 | mg/kg |
| | 砷 | 1.15 | 0.911 | 2.40 | 0.01 | mg/kg |
| | 铅 | 30 | 23 | 23 | 2 | mg/kg |
| | 铜 | 17.4 | 11.4 | 23.3 | 0.6 | mg/kg |
| | 镉 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 镍 | 12 | 5 | 18 | 1 | mg/kg |
| | 六价铬 | ND | ND | ND | 0.5 | mg/kg |
| | 苯胺 | ND | ND | ND | 0.005 | mg/kg |
| | 2-氯苯酚 | ND | ND | ND | 0.06 | mg/kg |
| | 硝基苯 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 萘 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 苯并[a]蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 䓛 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 苯并[b]荧蒽 | ND | ND | ND | 0.2 | mg/kg |
| | 苯并[k]荧蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 苯并[a]芘 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 茚并[1,2,3-cd]芘 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 二苯并[a, h]蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 氯甲烷 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 1,1-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 二氯甲烷 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 反式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.4 | μg/kg |
| | 1,1-二氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 顺式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |

| 序号 | 检测因子 | 检测结果 | | | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 采样日期：2021-08-11 | | | | |
| | | 20210400-SC004-1 | 20210400-SC004-2 | 20210400-SC004-3 | | |
| | | 黄棕色、固体 (1.0~1.5m) | 黄棕色、固体 (2.0~2.5m) | 黄棕色、固体 (3.0~3.5m) | | |
| 4 | 氯仿 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 1,1,1-三氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 四氯化碳 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 苯 | ND | ND | ND | 1.9 | μg/kg |
| | 1,2-二氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 三氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,2-二氯丙烷 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 甲苯 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 1,1,2-三氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 四氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.4 | μg/kg |
| | 氯苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,1,1,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 乙苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 间，对二甲苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 邻-二甲苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 苯乙烯 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,2,3-三氯丙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,4-二氯苯 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 1,2-二氯苯 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 28 | 25 | 22 | 6 | mg/kg |
| | pH 值 | 4.46 | 3.87 | 5.64 | / | 无量纲 |

| 序号 | 检测因子 | 检测结果 | | | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 采样日期：2021-08-11 | | | | |
| | | 20210400-SC005-1 | 20210400-SC005-2 | 20210400-SC005-3 | | |
| | | 黄棕色、固体 (1.0~1.5m) | 黄棕色、固体 (2.0~2.5m) | 黄棕色、固体 (3.0~3.5m) | | |
| 5 | 汞 | 0.207 | 0.317 | 0.420 | 0.002 | mg/kg |
| | 砷 | 1.25 | 1.27 | 2.44 | 0.01 | mg/kg |
| | 铅 | 29 | 22 | 23 | 2 | mg/kg |
| | 铜 | 17.1 | 11.1 | 23.2 | 0.6 | mg/kg |
| | 锡 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 镍 | 11 | 5 | 18 | 1 | mg/kg |
| | 六价铬 | ND | ND | ND | 0.5 | mg/kg |
| | 苯胺 | ND | ND | ND | 0.005 | mg/kg |
| | 2-氯苯酚 | ND | ND | ND | 0.06 | mg/kg |
| | 硝基苯 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 萘 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 苯并[a]蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 䓛 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 苯并[b]荧蒽 | ND | ND | ND | 0.2 | mg/kg |
| | 苯并[k]荧蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 苯并[a]芘 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 茚并[1,2,3-cd]芘 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 二苯并[a, h]蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 氯甲烷 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 1,1-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 二氯甲烷 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 反式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.4 | μg/kg |
| | 1,1-二氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 顺式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |

| 序号 | 检测因子 | 检测结果 | | | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 采样日期：2021-08-11 | | | | |
| | | 20210400-SC005-1 | 20210400-SC005-2 | 20210400-SC005-3 | | |
| | | 黄棕色、固体 (1.0~1.5m) | 黄棕色、固体 (2.0~2.5m) | 黄棕色、固体 (3.0~3.5m) | | |
| 5 | 氯仿 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 1,1,1-三氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 四氯化碳 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 苯 | ND | ND | ND | 1.9 | μg/kg |
| | 1,2-二氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 三氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,2-二氯丙烷 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 甲苯 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 1,1,2-三氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 四氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.4 | μg/kg |
| | 氯苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,1,1,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 乙苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 间，对二甲苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 邻-二甲苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 苯乙烯 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,2,3-三氯丙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,4-二氯苯 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 1,2-二氯苯 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 27 | 22 | 20 | 6 | mg/kg |
| | pH 值 | 4.47 | 3.88 | 5.69 | / | 无量纲 |

| 序号 | 检测因子 | 检测结果 | | | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 采样日期：2021-08-11 | | | | |
| | | 20210400-SC006-1 | 20210400-SC006-2 | 20210400-SC006-3 | | |
| | | 黑棕色、固体 (1.0~1.5m) | 黑棕色、固体 (2.0~2.5m) | 黑棕色、固体 (3.0~3.5m) | | |
| 6 | 汞 | 0.389 | 0.371 | 0.232 | 0.002 | mg/kg |
| | 砷 | 2.67 | 4.99 | 1.78 | 0.01 | mg/kg |
| | 铅 | 27 | 31 | 33 | 2 | mg/kg |
| | 铜 | 22.3 | 24.9 | 16.2 | 0.6 | mg/kg |
| | 镉 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 镍 | 18 | 10 | 7 | 1 | mg/kg |
| | 六价铬 | ND | ND | ND | 0.5 | mg/kg |
| | 苯胺 | ND | ND | ND | 0.005 | mg/kg |
| | 2-氯苯酚 | ND | ND | ND | 0.06 | mg/kg |
| | 硝基苯 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 萘 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 苯并[a]蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 䓛 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 苯并[b]荧蒽 | ND | ND | ND | 0.2 | mg/kg |
| | 苯并[k]荧蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 苯并[a]芘 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 茚并[1,2,3-cd]芘 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 二苯并[a, h]蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 氯甲烷 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 1,1-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 二氯甲烷 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 反式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.4 | μg/kg |
| | 1,1-二氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 顺式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |

| 序号 | 检测因子 | 检测结果 | | | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 采样日期：2021-08-11 | | | | |
| | | 20210400-SC006-1 | 20210400-SC006-2 | 20210400-SC006-3 | | |
| | | 黑棕色、固体 (1.0~1.5m) | 黑棕色、固体 (2.0~2.5m) | 黑棕色、固体 (3.0~3.5m) | | |
| 6 | 氯仿 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 1,1,1-三氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 四氯化碳 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 苯 | ND | ND | ND | 1.9 | μg/kg |
| | 1,2-二氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 三氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,2-二氯丙烷 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 甲苯 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 1,1,2-三氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 四氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.4 | μg/kg |
| | 氯苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,1,1,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 乙苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 间，对二甲苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 邻-二甲苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 苯乙烯 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,2,3-三氯丙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,4-二氯苯 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 1,2-二氯苯 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 9 | 8 | 8 | 6 | mg/kg |
| | pH 值 | 5.27 | 6.74 | 6.52 | / | 无量纲 |

| 序号 | 检测因子 | 检测结果 | | | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 采样日期：2021-08-11 | | | | |
| | | 20210400-SC007-1 | 20210400-SC007-2 | 20210400-SC007-3 | | |
| | | 黑棕色、固体 (1.0~1.5m) | 黑棕色、固体 (2.0~2.5m) | 黑棕色、固体 (3.0~3.5m) | | |
| 7 | 汞 | 0.264 | 0.296 | 0.375 | 0.002 | mg/kg |
| | 砷 | 6.77 | 6.29 | 1.73 | 0.01 | mg/kg |
| | 铅 | 11 | 44 | 23 | 2 | mg/kg |
| | 铜 | 26.7 | 16.4 | 19.8 | 0.6 | mg/kg |
| | 镉 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 镍 | 16 | 22 | 19 | 1 | mg/kg |
| | 六价铬 | ND | ND | ND | 0.5 | mg/kg |
| | 苯胺 | ND | ND | ND | 0.005 | mg/kg |
| | 2-氯苯酚 | ND | ND | ND | 0.06 | mg/kg |
| | 硝基苯 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 萘 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 苯并[a]蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 䓛 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 苯并[b]荧蒽 | ND | ND | ND | 0.2 | mg/kg |
| | 苯并[k]荧蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 苯并[a]芘 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 茚并[1,2,3-cd]芘 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 二苯并[a, h]蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 氯甲烷 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 1,1-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 二氯甲烷 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 反式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.4 | μg/kg |
| | 1,1-二氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 顺式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |

| 序号 | 检测因子 | 检测结果 | | | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 采样日期：2021-08-11 | | | | |
| | | 20210400-SC007-1 | 20210400-SC007-2 | 20210400-SC007-3 | | |
| | | 黑棕色、固体 (1.0~1.5m) | 黑棕色、固体 (2.0~2.5m) | 黑棕色、固体 (3.0~3.5m) | | |
| 7 | 氯仿 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 1,1,1-三氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 四氯化碳 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 苯 | ND | ND | ND | 1.9 | μg/kg |
| | 1,2-二氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 三氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,2-二氯丙烷 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 甲苯 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 1,1,2-三氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 四氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.4 | μg/kg |
| | 氯苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,1,1,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 乙苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 间，对二甲苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 邻-二甲苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 苯乙烯 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,2,3-三氯丙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,4-二氯苯 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 1,2-二氯苯 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 10 | 8 | 7 | 6 | mg/kg |
| | pH 值 | 7.07 | 7.24 | 4.13 | / | 无量纲 |

| 序号 | 检测因子 | 检测结果 | | | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 采样日期：2021-08-11 | | | | |
| | | 20210400-SC008-1 | 20210400-SC008-2 | 20210400-SC008-3 | | |
| | | 黑棕色、固体 (1.0~1.5m) | 黑棕色、固体 (2.0~2.5m) | 黑棕色、固体 (3.0~3.5m) | | |
| 8 | 汞 | 0.249 | 0.285 | 0.362 | 0.002 | mg/kg |
| | 砷 | 5.44 | 5.10 | 1.03 | 0.01 | mg/kg |
| | 铅 | 11 | 44 | 22 | 2 | mg/kg |
| | 铜 | 26.2 | 16.3 | 19.8 | 0.6 | mg/kg |
| | 镉 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 镍 | 16 | 22 | 19 | 1 | mg/kg |
| | 六价铬 | ND | ND | ND | 0.5 | mg/kg |
| | 苯胺 | ND | ND | ND | 0.005 | mg/kg |
| | 2-氯苯酚 | ND | ND | ND | 0.06 | mg/kg |
| | 硝基苯 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 萘 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 苯并[a]蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 䓛 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 苯并[b]荧蒽 | ND | ND | ND | 0.2 | mg/kg |
| | 苯并[k]荧蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 苯并[a]芘 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 茚并[1,2,3-cd]芘 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 二苯并[a, h]蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 氯甲烷 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 1,1-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 二氯甲烷 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 反式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.4 | μg/kg |
| | 1,1-二氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 顺式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |

| 序号 | 检测因子 | 检测结果 | | | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 采样日期：2021-08-11 | | | | |
| | | 20210400-SC008-1 | 20210400-SC008-2 | 20210400-SC008-3 | | |
| | | 黑棕色、固体 (1.0~1.5m) | 黑棕色、固体 (2.0~2.5m) | 黑棕色、固体 (3.0~3.5m) | | |
| 8 | 氯仿 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 1,1,1-三氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 四氯化碳 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 苯 | ND | ND | ND | 1.9 | μg/kg |
| | 1,2-二氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 三氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,2-二氯丙烷 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 甲苯 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 1,1,2-三氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 四氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.4 | μg/kg |
| | 氯苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,1,1,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 乙苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 间，对二甲苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 邻-二甲苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 苯乙烯 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,2,3-三氯丙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,4-二氯苯 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 1,2-二氯苯 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 9 | 8 | 8 | 6 | mg/kg |
| | pH 值 | 7.08 | 7.22 | 4.14 | / | 无量纲 |

| 序号 | 检测因子 | 检测结果 | | | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 采样日期：2021-08-11 | | | | |
| | | 20210400-SC009-1 | 20210400-SC009-2 | 20210400-SC009-3 | | |
| | | 黑棕色、固体 (1.0~1.5m) | 黑棕色、固体 (2.0~2.5m) | 黑棕色、固体 (3.0~3.5m) | | |
| 9 | 汞 | 0.236 | 0.273 | 0.270 | 0.002 | mg/kg |
| | 砷 | 4.44 | 4.77 | 1.05 | 0.01 | mg/kg |
| | 铅 | 11 | 43 | 22 | 2 | mg/kg |
| | 铜 | 25.9 | 16.1 | 19.4 | 0.6 | mg/kg |
| | 镉 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 镍 | 16 | 22 | 18 | 1 | mg/kg |
| | 六价铬 | ND | ND | ND | 0.5 | mg/kg |
| | 苯胺 | ND | ND | ND | 0.005 | mg/kg |
| | 2-氯苯酚 | ND | ND | ND | 0.06 | mg/kg |
| | 硝基苯 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 萘 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 苯并[a]蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 䓛 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 苯并[b]荧蒽 | ND | ND | ND | 0.2 | mg/kg |
| | 苯并[k]荧蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 苯并[a]芘 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 茚并[1,2,3-cd]芘 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 二苯并[a, h]蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 氯甲烷 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 1,1-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 二氯甲烷 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 反式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.4 | μg/kg |
| | 1,1-二氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 顺式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |

| 序号 | 检测因子 | 检测结果 | | | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 采样日期：2021-08-11 | | | | |
| | | 20210400-SC009-1 | 20210400-SC009-2 | 20210400-SC009-3 | | |
| | | 黑棕色、固体 (1.0~1.5m) | 黑棕色、固体 (2.0~2.5m) | 黑棕色、固体 (3.0~3.5m) | | |
| 9 | 氯仿 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 1,1,1-三氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 四氯化碳 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 苯 | ND | ND | ND | 1.9 | μg/kg |
| | 1,2-二氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 三氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,2-二氯丙烷 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 甲苯 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 1,1,2-三氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 四氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.4 | μg/kg |
| | 氯苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,1,1,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 乙苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 间，对二甲苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 邻-二甲苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 苯乙烯 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,2,3-三氯丙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,4-二氯苯 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 1,2-二氯苯 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 9 | 8 | 8 | 6 | mg/kg |
| | pH 值 | 7.05 | 7.25 | 4.25 | / | 无量纲 |

| 序号 | 检测因子 | 检测结果 | | | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 采样日期：2021-08-11 | | | | |
| | | 20210400-SC010-1 | 20210400-SC010-2 | 20210400-SC010-3 | | |
| | | 黑色、固体 (1.0~1.5m) | 黑色、固体 (2.0~2.5m) | 黑色、固体 (3.0~3.5m) | | |
| 10 | 汞 | 0.252 | 0.210 | 0.244 | 0.002 | mg/kg |
| | 砷 | 0.644 | 1.14 | 1.56 | 0.01 | mg/kg |
| | 铅 | 35 | 18 | 23 | 2 | mg/kg |
| | 铜 | 9.2 | 19.7 | 23.7 | 0.6 | mg/kg |
| | 镉 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 镍 | 5 | 18 | 22 | 1 | mg/kg |
| | 六价铬 | ND | ND | ND | 0.5 | mg/kg |
| | 苯胺 | ND | ND | ND | 0.005 | mg/kg |
| | 2-氯苯酚 | ND | ND | ND | 0.06 | mg/kg |
| | 硝基苯 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 萘 | ND | ND | ND | 0.09 | mg/kg |
| | 苯并[a]蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 䓛 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 苯并[b]荧蒽 | ND | ND | ND | 0.2 | mg/kg |
| | 苯并[k]荧蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 苯并[a]芘 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 茚并[1,2,3-cd]芘 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 二苯并[a, h]蒽 | ND | ND | ND | 0.1 | mg/kg |
| | 氯甲烷 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 1,1-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.0 | μg/kg |
| | 二氯甲烷 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 反式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.4 | μg/kg |
| | 1,1-二氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 顺式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |

| 序号 | 检测因子 | 检测结果 | | | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 采样日期：2021-08-11 | | | | |
| | | 20210400-SC010-1 | 20210400-SC010-2 | 20210400-SC010-3 | | |
| | | 黑色、固体 (1.0~1.5m) | 黑色、固体 (2.0~2.5m) | 黑色、固体 (3.0~3.5m) | | |
| 10 | 氯仿 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 1,1,1-三氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 四氯化碳 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 苯 | ND | ND | ND | 1.9 | μg/kg |
| | 1,2-二氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 三氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,2-二氯丙烷 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 甲苯 | ND | ND | ND | 1.3 | μg/kg |
| | 1,1,2-三氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 四氯乙烯 | ND | ND | ND | 1.4 | μg/kg |
| | 氯苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,1,1,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 乙苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 间，对二甲苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 邻-二甲苯 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 苯乙烯 | ND | ND | ND | 1.1 | μg/kg |
| | 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,2,3-三氯丙烷 | ND | ND | ND | 1.2 | μg/kg |
| | 1,4-二氯苯 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 1,2-二氯苯 | ND | ND | ND | 1.5 | μg/kg |
| | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 9 | 9 | 8 | 6 | mg/kg |
| | pH 值 | 4.30 | 4.70 | 5.02 | / | 无量纲 |

## 2.2 地下水检测结果

| 序号 | 检测因子 | 检测结果 | | | | | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 采样日期：2021-08-19 | | | | | | |
| | | 20210400-WG011-1 | 20210400-WG012-1 | 20210400-WG013-1 | 20210400-WG014-1 | 20210400-WG015-1 | | |
| | | 透明 | 透明 | 透明 | 透明 | 透明 | | |
| 1 | 砷 | 0.5 | 0.8 | 0.7 | / | 0.8 | 0.3 | μg/L |
| | 银 | ND | ND | ND | / | ND | 0.04 | μg/L |
| | 镍 | 1.48 | 0.72 | 0.71 | / | 1.76 | 0.06 | μg/L |
| | 镉 | 0.26 | 0.34 | 0.28 | / | 2.97 | 0.05 | μg/L |
| | 铜 | 2.02 | 0.63 | 0.64 | / | 2.72 | 0.08 | μg/L |
| | 铅 | ND | ND | ND | / | 0.37 | 0.09 | μg/L |
| | 汞 | ND | ND | ND | / | ND | 0.04 | μg/L |
| | 锰 | 23.4 | 6.19 | 5.48 | / | 25.0 | 0.12 | μg/L |
| | 锌 | ND | ND | ND | / | 5.44 | 0.67 | μg/L |
| | 铬 | 0.15 | ND | 0.92 | / | 1.52 | 0.11 | μg/L |
| | pH 值 | 5.3 | 6.3 | 6.3 | 6.4 | 6.0 | / | 无量纲 |
| | 六价铬 | ND | ND | ND | ND | ND | 0.004 | mg/L |
| | 氯仿 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.4 | μg/L |
| | 四氯化碳 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.5 | μg/L |
| | 1,1-二氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.2 | μg/L |
| | 1,2-二氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.4 | μg/L |
| | 1,1-二氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.2 | μg/L |
| | 顺式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.2 | μg/L |
| | 反式-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.1 | μg/L |
| | 二氯甲烷 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.0 | μg/L |
| | 1,2-二氯丙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.2 | μg/L |
| | 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.1 | μg/L |

| 序号 | 检测因子 | 检测结果 | | | | | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 采样日期：2021-08-19 | | | | | | |
| | | 20210400-WG011-1 | 20210400-WG012-1 | 20210400-WG013-1 | 20210400-WG014-1 | 20210400-WG015-1 | | |
| | | 透明 | 透明 | 透明 | 透明 | 透明 | | |
| 1 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.5 | μg/L |
| | 四氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.2 | μg/L |
| | 1,1,1-三氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.4 | μg/L |
| | 1,1,2-三氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.5 | μg/L |
| | 三氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.2 | μg/L |
| | 1,2,3-三氯丙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.2 | μg/L |
| | 氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.5 | μg/L |
| | 氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.0 | μg/L |
| | 苯 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.4 | μg/L |
| | 甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.4 | μg/L |
| | 1,2-二氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND | 0.8 | μg/L |
| | 1,4-二氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND | 0.8 | μg/L |
| | 乙苯 | ND | ND | ND | ND | ND | 0.8 | μg/L |
| | 苯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | 0.6 | μg/L |
| | 邻-二甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND | 1.4 | μg/L |
| | 间,对-二甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND | 2.2 | μg/L |
| | 氰化物 | ND | ND | ND | ND | ND | 0.004 | mg/L |
| | 可萃取性石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 0.25 | 0.16 | 0.17 | 0.16 | 0.20 | 0.01 | mg/L |

注：1.ND 表示该检测项目的检测结果小于检出限。

2. 1C01-P1(SC004)和 1C01-P2(SC005)是 1C01(SC003)的平行样；1D01-P1(SC008)和 1D01-P2(SC009)和 1D01(SC007)的平行样；2C01-P1(WG013)和 2C01-P2(WG014)是 2C01(WG012)的平行样，其中 2C01-P2(WG014)只做了部分平行。

# 3. 地勘资料

## 3.1. 地质信息

根据地块基础信息调查结果，地块地层信息见图 3.1-1。所引用的地勘报告编制时间为 2012 年，是本调查地块的岩土工程勘察报告，具备参考性。

已有地勘显示的地层信息包括以下方面：

1.地下水埋深为 0.75~5.32m;

2.包气带自上至下的地层情况（包含填土）及变层深度：

第①层素填土：灰褐色，主要由风化基岩碎块、粘性土及少量植物根茎等组成。近期推填，推填时间 1~3 年，土质不均匀，稍湿、松散状。该层全区分布于表层。厚度 0.30~5.70 米。

第②层淤泥：灰黑色，饱和，流塑~软塑状，该层仅 Z27、Z29、Z38、Z39、Z77~Z88 孔分布，项界埋深 0.60~5.70 米，厚度 0.90~3.60 米。

第③层粉质粘土：灰黄色，主要由粘粒、粉粒组成。土面光滑，无摇振反应，干强度中等，韧性试验中等，可塑状，土质不甚均匀。该层 Z1~Z4、Z13、Z15、 Z17、Z19~Z22、Z47~ Z50、Z55~Z58、Z61~Z76、Z79、Z80、Z84、Z85、Z89~Z91 孔分布，顶界埋深 0. 30~7.40 米，厚度 0.70~5.20 米。

第④层含砾粘性土：土黄色，成分由粘粒、粉粒、砾石等组成。砾石含量 15~ 20%左右，粒径 2. 0~3.0cm。粉粘粒约占 55 ~70%，其余为砂粒等。土质不均匀，饱和、稍密状。该层仅 Z8~Z11、Z13、Z14、Z16~721、Z23~Z26、Z28~Z31、Z33~37、Z40、Z41、Z44~Z48、Z51~ -Z54、Z60、Z78、Z83、Z88 孔分布，顶界埋深 0.50~9.00 米，厚度 0.60~4.60 米。

第⑤层全风化凝灰岩：黄色，风化强烈，岩芯呈粘土状。该层 Z17、Z29~Z32、Z40~Z43、Z48、Z57~Z59、Z66、Z67、Z73、Z74、Z89~Z92 孔分布，顶界埋深 0.40~8.20 米，厚度 1.10~5.10 米。

第⑥层强风化凝灰岩：黄褐色，青灰色，风化强烈，岩芯呈士夹碎块状，碎块易碎，岩性软，裂隙发育，属极软岩，较破碎，岩体基本质量等级为 V 类，易崩解，易软化。该层全区分布，项界埋深 0.50~10.60 米，厚度 1.20~6.70 米。

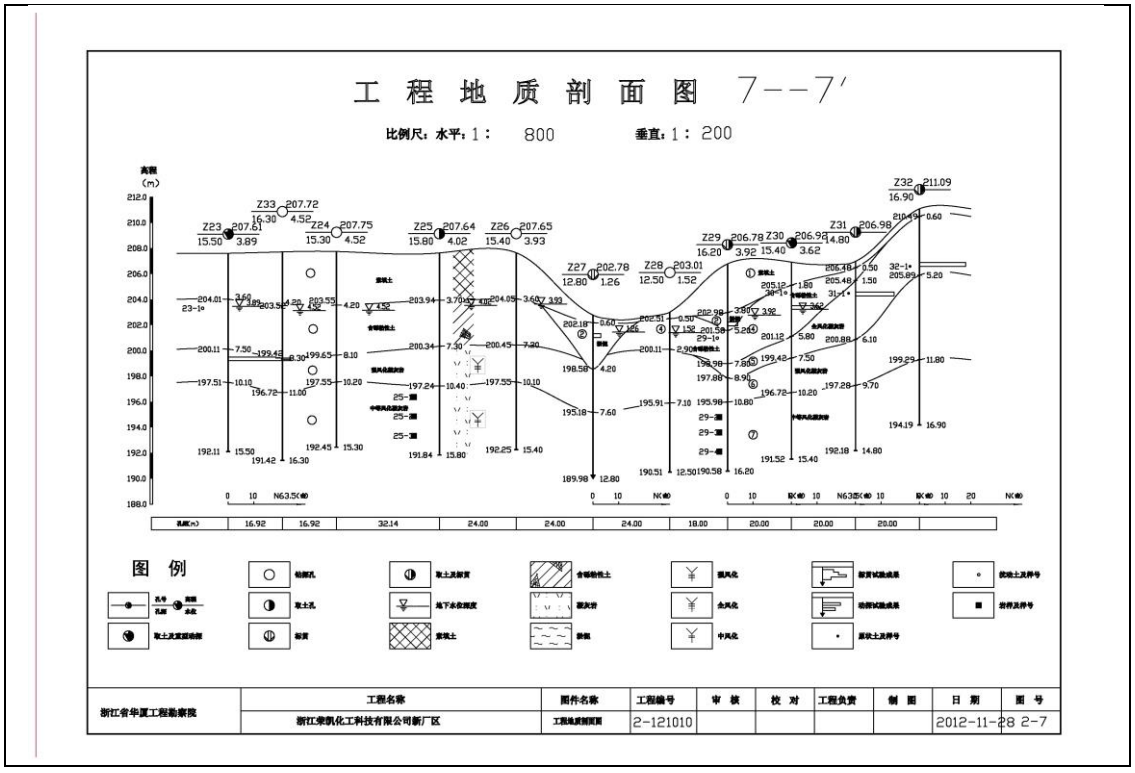
第⑦层中等风化凝灰岩：青灰色，凝灰质结构，块状构造，裂隙较发育，

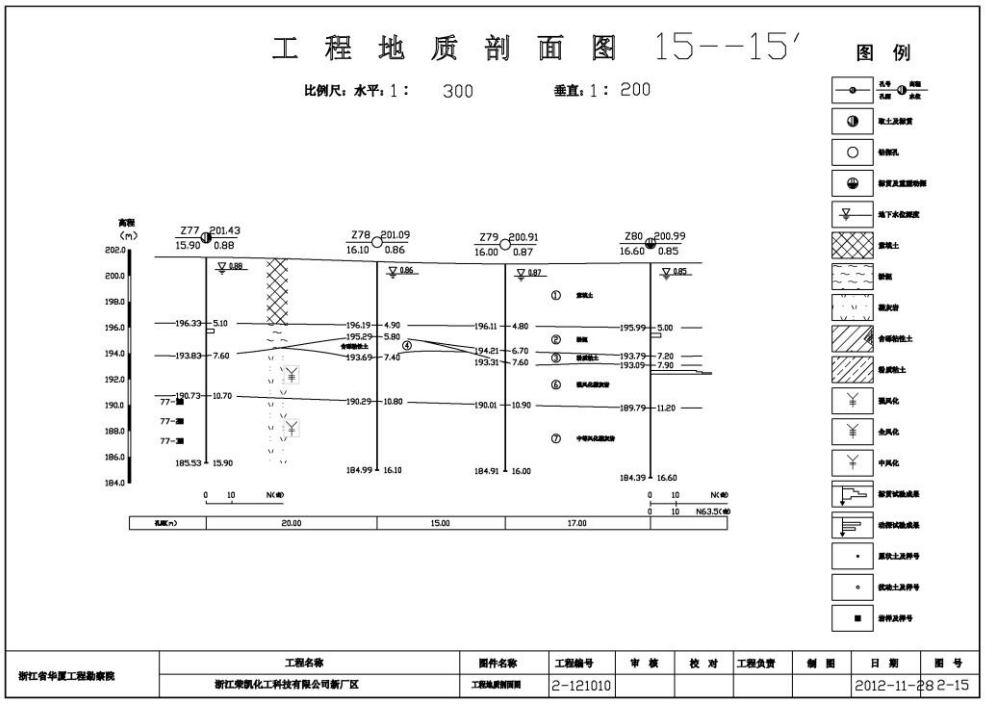
岩芯呈碎块状、短柱状，柱长 5~15cm，属较软岩，较完整，岩体基本质量等级为 IV 类。该层全区分布，顶界埋深 1.70~13.10 米，部分钻孔揭露厚度 5.10~8.10 米。

| | | | |
|---|---|---|---|
| **土壤途径** | | | |
| 是否有杂填土等人工填土层 * | 是 | | |
| **包气带土层性质** | | | |
| 序号 | 1 | 包气带土层性质 * | 碎石土 |
| **地下水途径** | | | |
| 地下水埋深（m） * | 0.7 | 饱和带渗透性 * | 砾砂土及以上 |
| 地块所在区域是否属于喀斯特地貌 | 否 | 年降雨量（mm） * | 1559 |

**图 3.1-1 地块地层信息**

根据岩土工程勘察报告《浙江荣凯化工科技有限公司新厂区岩土工程勘察报告》，本地块地层在 0~39 米范围内可分为 7 层，土层分布和性质描述如表 3.1-1 所示，典型地质剖面图如图 3.1-2 所示。





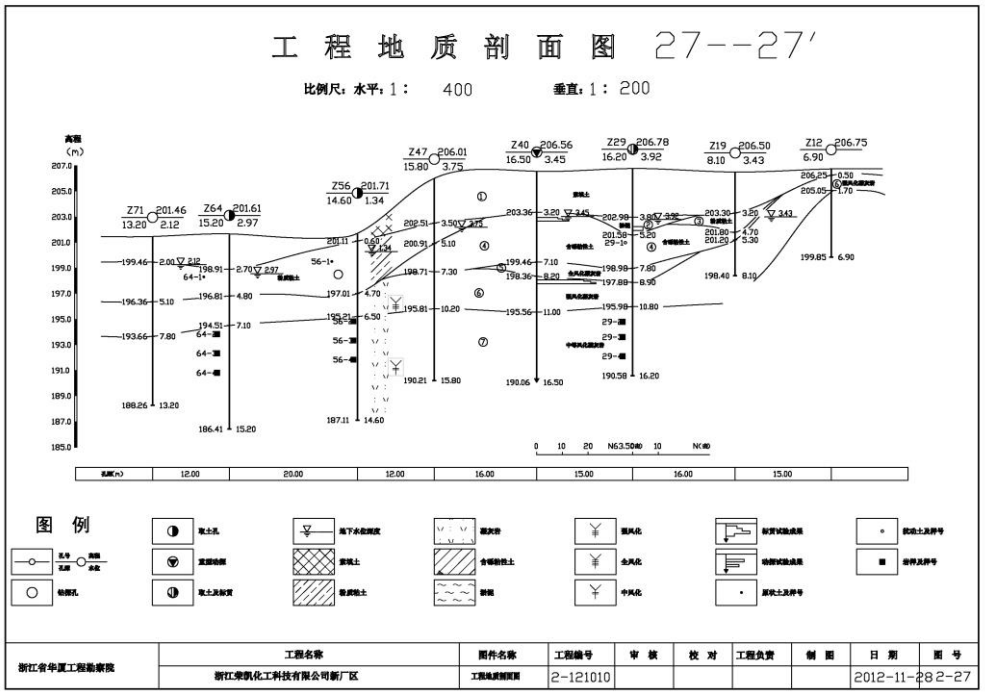




**图3.2-1 典型工程地质剖面图**

**表3.1-1 本地块所在区域土层性质一览表**

| 土层编号 | 土层名称 | 层厚（m） | 层底标高（m） | 颜色 | 湿度 | 状态 | 密实度 | 压缩性 | 其他参数（如渗透性、容重等） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ① | 素填土 | 0.30~5.70 | - | 灰褐色 | 稍湿 | 松散状 | 松散 | - | - |
| ② | 淤泥 | 0.90~3.60 | - | 灰黑色 | - | 流塑~软塑状 | 饱和 | - | - |
| ③ | 粉质粘土 | 0.70~5.20 | - | 灰黄色 | - | 可塑状 | - | - | - |
| ④ | 砾粘性土 | 0.60~4.60 | - | 土黄色 | - | 饱和、稍密状 | - | - | - |
| ⑤ | 全风化凝灰岩 | 1.10~5.10 | - | 黄色 | - | 岩芯呈粘土状 | - | - | - |
| ⑥ | 强风化凝灰岩 | 1.20~6.70 | - | 黄褐色，青灰色 | - | 岩芯呈士夹碎块状 | - | - | - |
| ⑦ | 中等风化凝灰岩 | 5.10~8.10 | - | 青灰色 | - | 岩芯呈碎块状、短柱状 | - | - | - |

*土层性质自上至下填写至第一弱透水层或地勘资料记录的最大深度，包括人工填土。

## 3.2. 水文地质信息

勘察期间测得地块地下水埋深 0.75~5.32 米，流向为西北流入东南。根据钻探揭露：地下水分为第四系孔隙潜水、基岩风化裂隙水，含水量均微弱。地下水补给来源主要为大气降水，随着季节的变化，水位有一定的升降，变化幅度在 0.50~2.00 米。勘察期间在钻孔 Z38、Z87 孔取地下水水样 2 组，水质分析成果：PH 值为 4.87、5.02，侵蚀性 $CO_2$ 为 29.1 mg/L、33.6 mg/L。根据水质分析成果及场地水文地质条件，综合判定场地内地下水及地基土在弱透水条件下对砼有中等腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

。

# 4. 企业生产及污染防治情况

## 4.1. 企业生产概况

### 4.1.1. 产品方案

企业现有项目产品方案见表 4.1-1。

**表 4.1-1 企业现有产品方案**

| 序号 | 产品名称 | 环评审批生产规模 t/a | 实际生产规模 t/a | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2-氯烟酸 | 2004 年审批<br>年产 100 吨<br>2016 年审批扩建至<br>年产 1600 吨 | 1600 | 已投产，2021 年仅对氯化和氧化生产工艺进行提升改造，产能不变。位于甲 1 车间 |
| 2 | 2-氯烟腈 | 120 | 120 | 已投产，中间产品，<br>位于甲 1 车间 |
| 3 | 6-氯烟酸 | 60 | 60 | 已投产，资源回收利用产物，<br>位于甲 3 车间 |
| 4 | 6-氯烟腈 | 20 | 20 | |
| 5 | 氨水 | 800 | 800 | |
| 6 | 1,3 环己二酮 | 1600 | 1600 | 已投产，结晶工序位于车间二，加氢工序位于甲 5 车间 |
| 7 | 噻吩乙醇 | 110 | 0 | 未投产 |
| 8 | 碱性酚醛树脂 | 8000 | / | 已试生产，位于车间一 |
| 9 | 冷芯盒树脂一组 | 8000 | / | |
| 10 | 冷芯盒树脂二组 | 8000 | / | |
| 11 | DMP-CHO<br>（1,3-二甲基-4-醛基-5-氯-吡唑） | 1000 | 0 | 建设中，位于甲 4 车间 |
| 12 | ABL<br>（α-乙酰基-γ丁内酯） | 12000 | 0 | |
| 13 | K 胺<br>（2-氨基-5-氯-N,3-二甲基苯甲酰胺） | 1000 | 0 | |
| 14 | 磷酸二氢钠 | 4465 | 0 | |
| 15 | 硫酸钠 | 8802 | 0 | |
| 16 | 乙酰乙酸甲酯 | 600 | 0 | |
| 17 | 过磷酸钙 | 8000 | 0 | |

### 4.1.2. 企业主要原辅材料消耗

（1）根据企业的环评资料，企业主要原辅材料消耗表 4.1-2

**表 4.1-2浙江荣凯科技发展有限公司（2004-至今）主要原辅材料消耗**

**表4-7 主要原辅材料**

| 序号 | 原辅材料名称 | 规格指标 | 单耗 | 年耗 | 运输方式 | 常规贮存量 | 贮存点位 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 金属钠 | ≥99.5%，25kg/编织袋 | 1906.25kg/吨产品 | 1143.75t/a | 汽车 | 15t/批次 | 危险品仓库 |
| 2 | 氢气 | 11.5MPa，40L，99.95% | 2.92 瓶/吨产品 | 1750 瓶/a | 汽车 | 20 瓶/组 | 钢瓶棚 |
| 3 | 氮气 | 11.5MPa，40L，99.95% | 5 瓶/吨产品 | 3000 瓶/a | 汽车 | 20 瓶/组 | 钢瓶棚 |
| 4 | 白油 | 15 号白油，170kg/桶 | 140.12kg/吨产品 | 80.07t/a | 汽车 | 5t/批次 | 车间 |
| 5 | 硼酸 | ≥99.5%，50kg/桶 | 1654.63kg/吨产品 | 992.78t/a | 汽车 | 20t/批次 | 危险品仓库 |
| 6 | 甲醇 | ≥98%，含水量≤0.05% | 1326.12kg/吨产品 | 795.67t/a | 槽车 | 最大贮存 18t | 30m³甲醇储罐 |
| 7 | 硫酸 | ≥98% | 529.48kg/吨产品 | 371.69t/a | 槽车 | 10t/批次 | 12m³硫酸储罐 |
| 8 | 氢氧化钾 | ≥90%，25kg/桶 | 1418.25kg/吨产品 | 850.95t/a | 汽车 | 10t/批次 | 危险品仓库 |
| 9 | 酒精 | ≥95%，165kg/桶 | 198.57kg/吨产品 | 119.14t/a | 汽车 | 5t/批次 | 危险品仓库 |
| 10 | 合计 | / | 7173.42 kg/吨产品 | $H_2$和$N_2$未计入 | | | |

**硼酸氢项目（现已停产，生产时间：2009 上半年-9 月）**

**表3-5 2-氯烟酸生产线主要原料用量**

| 序号 | 名称 | 规格指标 | 年消耗量 t/a | | 贮存位置 | 储存方式 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 环评设计 | 实际建设 | | |
| 1 | 三乙胺 | 99.7% | 187.611 | 180 | 厂区东南角罐区 | 35m³ 储罐 1 只 |
| 2 | 双氧水 | 30% | 2022.750 | 2000 | 厂区东南角罐区 | 35m³ 储罐 1 只 |
| 3 | 3-氰基吡啶 | 99% | 1827 | 1800 | 甲类仓库 | 桶装 |
| 4 | 盐酸 | 37% | 3085.940 | 3000 | 厂区东南角罐区 | 35m³ 储罐 1 只 |
| 5 | 液碱 | 30% | 2848.560 | 2800 | 厂区东南角罐区 | 35m³ 储罐 1 只 |
| 6 | 硫酸 | 98% | 19.576 | 19 | 甲类仓库 | 桶装 |
| 7 | 三氯氧磷 | 99% | 3536.518 | 3500 | 甲类仓库 2 东侧罐区 | 50m³ 储罐 1 只 |
| 8 | 1,2-二氯乙烷 | 99.9% | 317.984 | 4 | 厂区东南角罐区 | 35m³ 储罐 1 只 |
| 9 | 甲醇 | 99.8% | 60.061 | 60 | 厂区东南角罐区 | 35m³ 储罐 1 只 |
| 10 | 乙醇 | 75% | 34.1744 | 34 | 厂区西北角可燃液体罐组 | 50m³ 储罐 1 只 |
| 11 | 活性炭 | 干品 | 493.624 | 170 | 甲类仓库 | 袋装 |
| 12 | 碳酸钾 | / | 1888.660 | 1800 | 丙类仓库 | 袋装 |
| 13 | 碳酸钠 | / | 1281.280 | 1200 | 丙类仓库 | 袋装 |
| 14 | 燃料油 | / | 600 | 600 | 厂区东南角罐区 | 20m³ 储罐 2 只 |

**表 3-11 现有1,3-环已二酮产品生产的主要原辅材料**

| 序号 | 名称 | 规格 | 环评用量 | | | 实际用量 | | | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 批投量（kg） | 单位消耗定额 t | 年用量 t | 批投量（kg） | 单位消耗定额 t | 年用量 t | |
| 1 | 间苯二酚 | 99.5% | 450 | 1.090 | 1743.75 | 281.25 | 0.681 | 1089.844 | / |
| 2 | 氢气 | 99.5% | 28 瓶 | 66.270 | 95000 瓶 | 18 瓶 | 41.419 | 59375 瓶 | / |
| 3 | 盐酸 | 工业品（31%） | 240 | 0.581 | 930 | 150 | 0.363 | 581.25 | / |
| 4 | 氢氧化钠 | 96.0% | 80 | 0.194 | 310 | 50 | 0.121 | 193.75 | / |
| 5 | 催化剂 | 内控指标 | 0.5 | 0.001 | 1.6 | 0.313 | 0.001 | 1 | / |
| 6 | 重油 | / | / | / | / | / | / | 37.5 | 环评阶段燃煤 |

**表 3-17现有树脂、固化剂生产线项目主要原料的品种、规格、年需用量汇总表**

| 序号 | 项目名称 | 规格 | 单位 | 年用量 | 存放形式 | 储存位置 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 苯酚 | 工业级 | 吨/年 | 5440.160 | 50m³ 储罐 | 厂区西北角高毒罐组 | |
| 2 | 37%甲醛 | 工业级 | 吨/年 | 3521.027 | 50m³ 储罐 | 厂区西北角高毒罐组 | |
| 3 | 氢氧化钾溶液 | 工业级 | 吨/年 | 1080 | 50m³ 储罐 | 厂区西北角高毒罐组 | |
| 4 | 氢氧化钠溶液 | 工业级 | 吨/年 | 1080 | 50m³ 储罐 | 厂区西北角高毒罐组 | |
| 5 | 硅烷偶联剂 | 工业级 | 吨/年 | 120 | 桶装 | 仓库 | |
| 6 | 尿素 | 工业级 | 吨/年 | 40.004 | 袋装 | 仓库 | |
| 7 | 多聚甲醛 | 工业级 | 吨/年 | 1600.439 | 袋装 | 仓库 | |
| 8 | 甲醇 | 工业级 | 吨/年 | 96 | 35m³ 储罐 | 厂区东南角罐区 | |
| 9 | 醋酸锌 | 工业级 | 吨/年 | 8 | 桶装 | 仓库 | |
| 10 | 二价酸酯 | 工业级 | 吨/年 | 1660 | 50m³ 储罐 | 厂区西北角可燃液体罐组 | |
| 11 | 己二酸二辛酯 | 工业级 | 吨/年 | 1660 | 50m³ 储罐 | 厂区西北角可燃液体罐组 | |
| 12 | 氢氟酸 40% | 工业级 | 吨/年 | 2.025 | 桶装 | 仓库 | |
| 13 | 二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI） | 工业级 | 吨/年 | 5418.080 | 50m³ 储罐 | 厂区西北角可燃液体罐组 | |
| 14 | S1500 溶剂油 | 工业级 | 吨/年 | 2390 | 50m³ 储罐 | 厂区西北角可燃液体罐组 | |
| 15 | 煤油 | 工业级 | 吨/年 | 160 | 桶装 | 仓库 | |
| 16 | 三氯氧磷 | 工业级 | 吨/年 | 32 | 50m³ 储罐 | 甲类仓库 2 东侧罐区 | |

### 4.1.3. 生产工艺流程

1）硼酸氢项目工艺流程（现已停产，生产时间：2009 上半年-9 月）

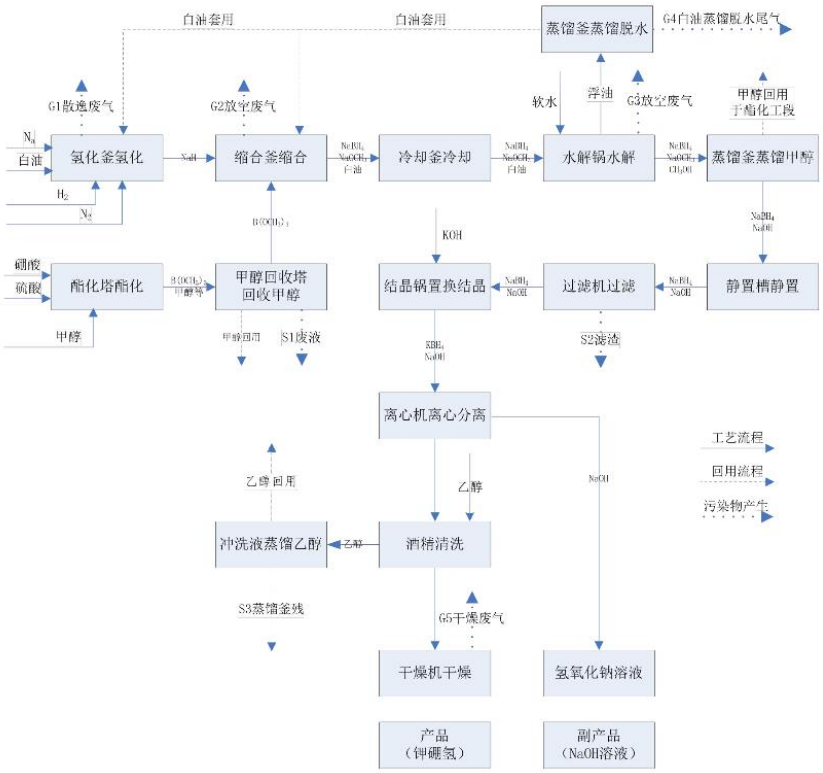



图4-1 遂昌星浪化工有限责任公司 · 年产600吨钾硼氢生产线项目 · 生产工艺流程图

**硼酸氢项目（现已停产，生产时间：2009 上半年-9 月）**

**2）现有 2-氯烟酸、6-氯烟酸和氨水生产工艺**

2-氯烟酸是一种重要的医药中间体和农药中间体，企业采用 3 步合成法制备 2-氯烟酸产品，即以 3-氰基吡啶和双氧水为起始原料，经氧化生产 3-氰基吡啶 N 氧化物，再氯化生成 2-氯-3-氰基吡啶，再水解、脱色、结晶生成 2-氯烟酸。

6-氯烟酸是以离心母液淋洗液萃取回收得到的氯化物通过水解工艺得到，生产工艺与 2-氯烟酸相同。

将水解液通过蒸馏塔脱氨、吸收塔吸收氨制得副产物 18%左右的氨水，同时将水解液中氨氮值降至 200ppm 以下。

（1）2-氯烟酸和氨水生产工艺

①氧化工艺

先将一定量的 3-氰基吡啶和双氧水通过加料口加入 3m$^3$ 反应釜，再加入少量硫酸作催化剂，加热到 85-95℃，滴加双氧水，在反应釜中反应 20 小时（温度

控制在 85℃±5）后降温到 40-70℃，转入另一 3m³反应釜中冷却到 7-12℃，放出物料，进行离心、干燥，然后再烘干得第一步反应产品氧化中间体。反应机理如下：




该步反应后的离心母液转入 3m³反应釜中浓缩、冷却结晶离心得到氧化物回收料和二次母液，氧化物回收料和氧化物一起干燥，二次母液和蒸馏水经预处理后进入厂区污水处理站处理。氧化反应生产工艺流程见图 4-1。

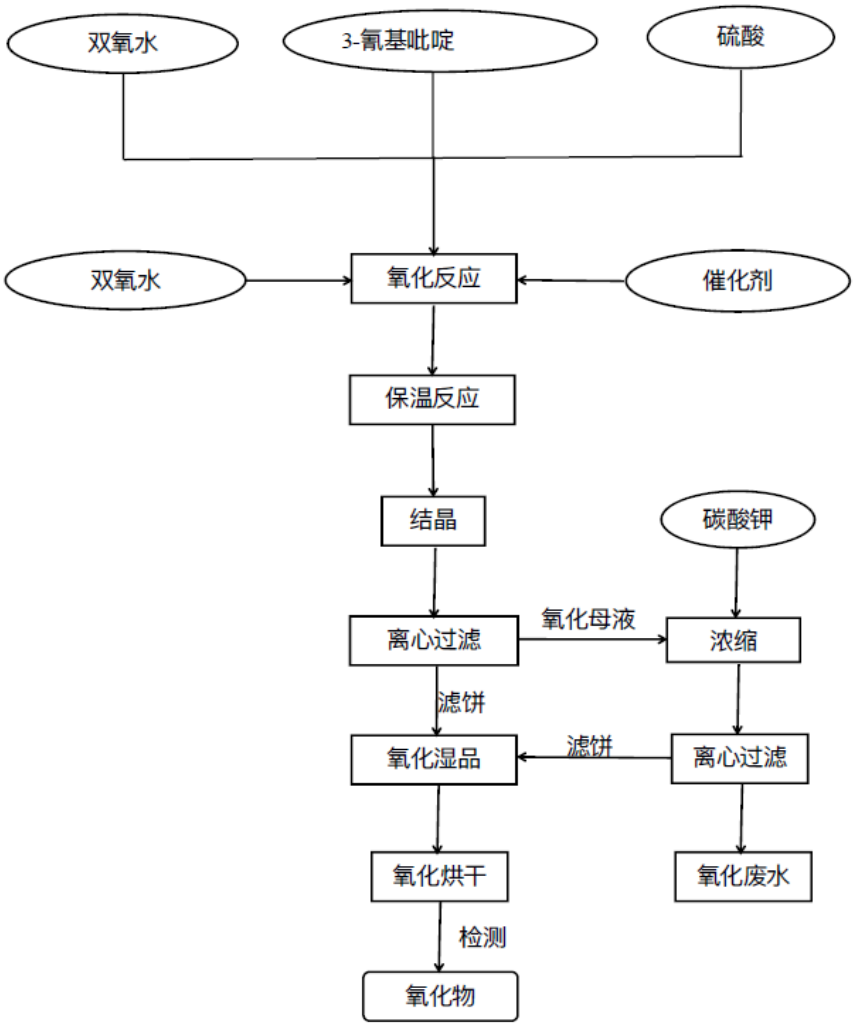
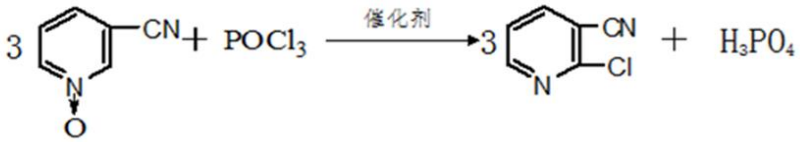



**图 4-1 2-氯烟酸氧化工艺流程**

②氯化工艺

先向 1500L 投料反应釜内加入二氯乙烷和三氯氧磷，再将第一步反应得到的氧化物中间体加入反应釜内，然后在 0-10℃滴加一定量的碱性催化剂（三乙胺），投料完毕后重力流转入 1500L 氯化加热反应釜。氯化加热反应釜升温到 60-70℃，保温反应 1-2h，再升温到 70-90℃反应 2-3h 反应结束后反应液重力流转入 1500L 蒸馏釜。在 70-100℃温度下，反应液在蒸馏釜内内减压蒸馏先后回收二氯乙烷和三氯氧磷，待蒸馏完毕后釜液重力流转入 3000L 结晶釜中，往釜内加水，在 10-20℃下冷却结晶，析出氯化物，离心淋洗干燥得氯化物，氯化物去甲类车间 3 干燥升华装置进行纯化，升华凝华回收的氯化物装袋运至下一道工序。主反应机理如下：




氯化反应生产工艺流程见图 4-2。

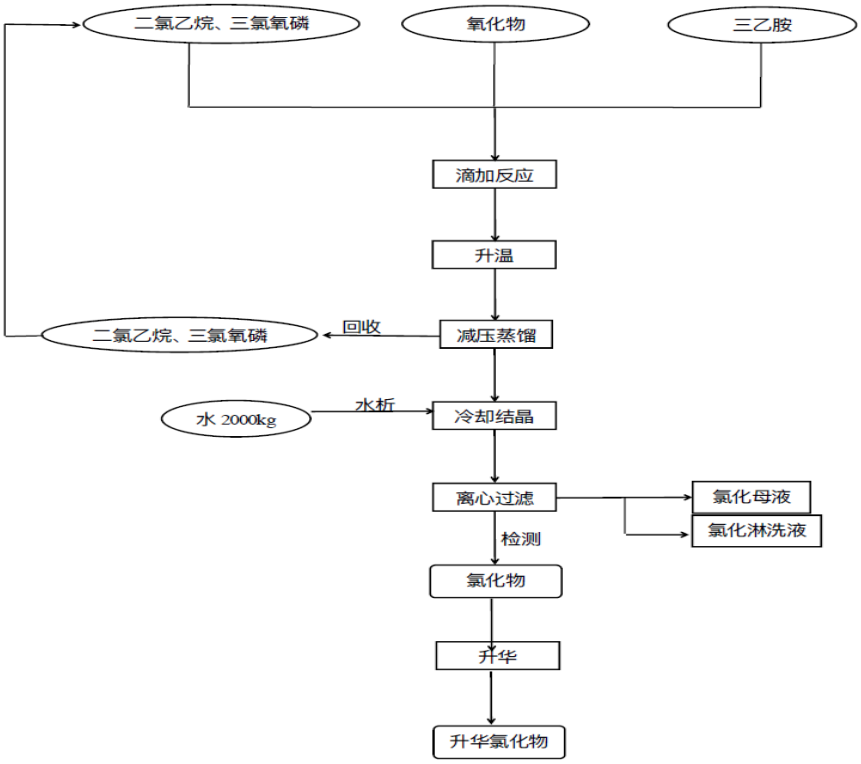
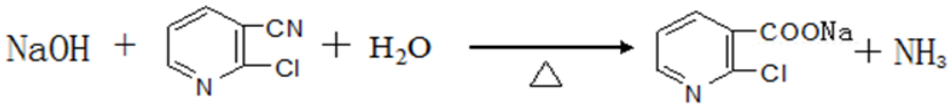
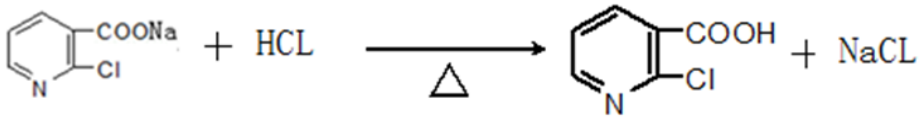



**图 4-2 2-氯烟酸氯化工艺流程**

③水解、脱色、结晶和氨水制备工艺

先将第二步反应得到的氯化物中间体加入 10m³ 不锈钢反应釜，加入水和过量液碱进行水解，并升温到 80℃，保温 12h，水解反应结束后的物料转入蒸馏塔。水解液经蒸馏塔脱氨后，塔顶冷凝液即为稀氨水（浓度约 7%），稀氨水转入两级氨吸收塔吸收得 18%氨水。然后将蒸馏塔塔底釜液转入 10m³ 反应釜中添加一定量的盐酸，调节 PH 至 6-7，向反应釜中加入活性炭进行脱色，转入 10m³ 调酸结晶釜，控制 70-90℃，滴加盐酸调节 PH 至 1.5 结晶，调酸完毕后将析出的晶体转入 10m³ 反应釜，再冷却到 10-20℃结晶、离心、烘干后得到成品 2-氯烟酸。烘干过程采用导热油加热，以燃油锅炉提供蒸汽加热导热油。反应产生的 $NH_3$ 去吸收塔吸收处理，离心产生的废水经预处理后进入厂区污水处理站处理。反应机理如下：




2-氯烟酸产品水解结晶反应生产工艺流程见**错误!未找到引用源。**。

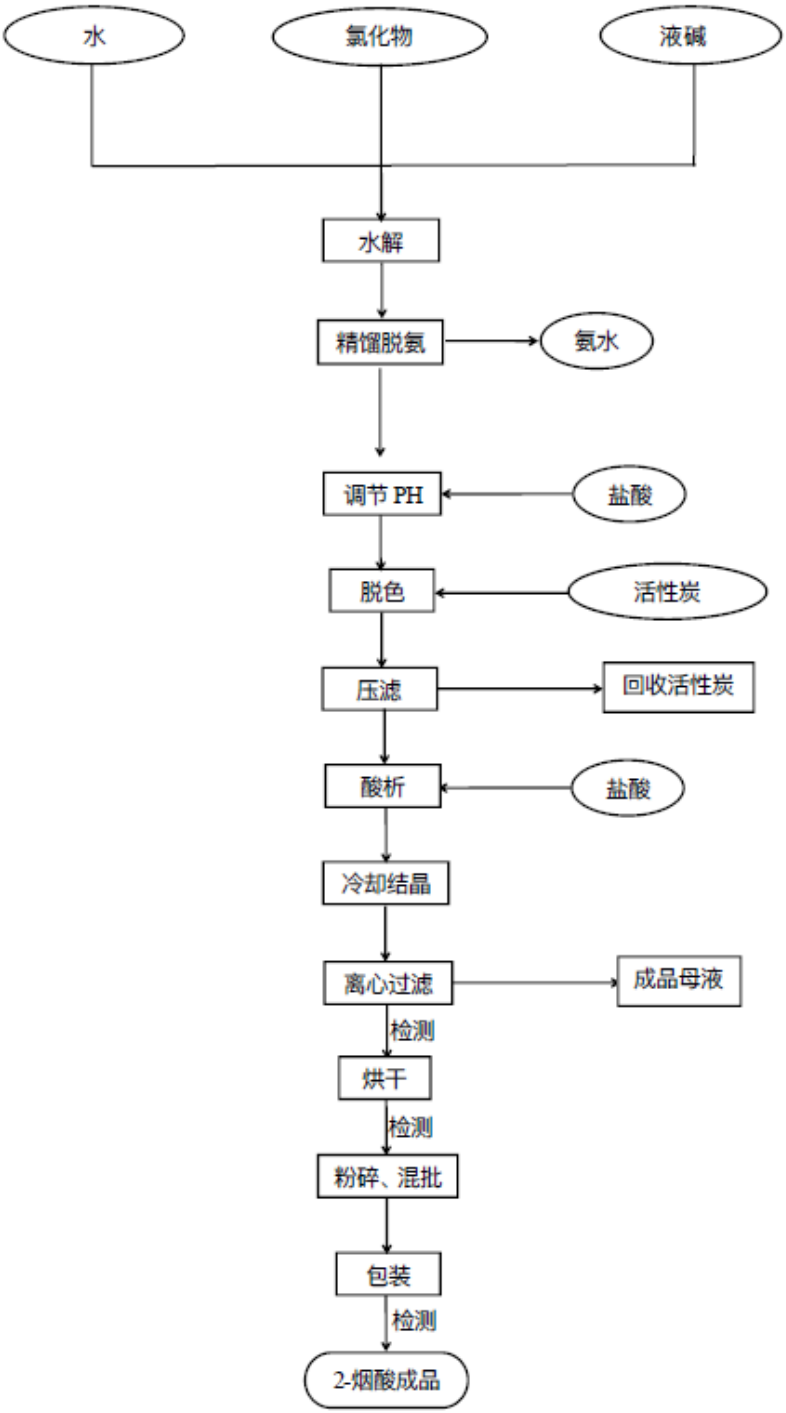



**图 4-3 2-氯烟酸水解结晶工艺流程**

（2）6-氯烟酸生产工艺

6-氯烟酸是以离心母液淋洗液萃取回收得到的氯化物通过水解工艺得到。氯化离心母液和淋洗液先经过离心萃取器用二氯乙烷萃取其中的氯化物，然后水层

转入 10m³ 反应釜中，先加入碳酸钠、碳酸钾、氢氧化钙等原料将母液中的磷酸根去除，得到磷酸二氢钠、磷酸二氢钾和磷酸钙产品，然后回收氯化反应中加入的催化剂（三乙胺），剩余的水层经预处理进入厂区污水处理站处理。萃取后的二氯乙烷层蒸馏浓缩，加水结晶得到回收氯化物。回收氯化物按照烟腈精制方法分离得到 6-氯烟腈；按照水解工艺水解分离得到 6-氯烟酸。

氯化母液淋洗液萃取回收工艺流程见图 4-4。

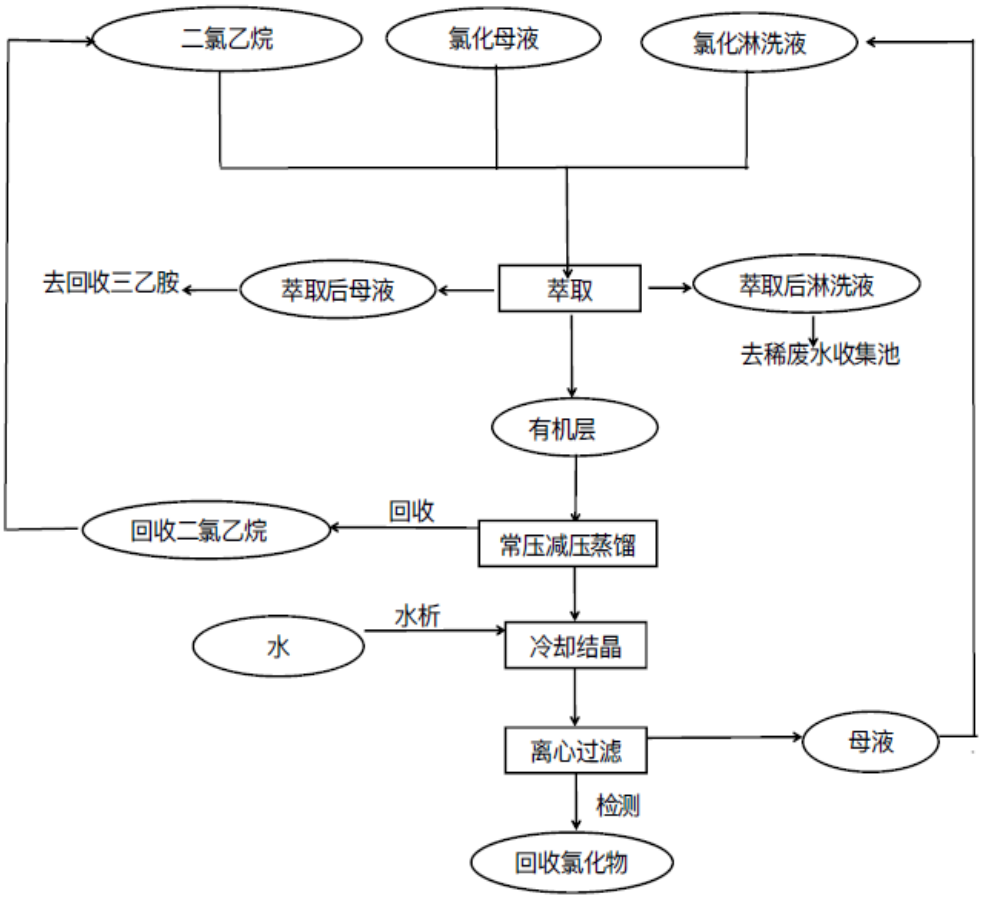



**图 4-4氯化母液淋洗液萃取回收工艺流程**

6-氯烟酸生产工艺与 2-氯烟酸相同。详见图 4-5。

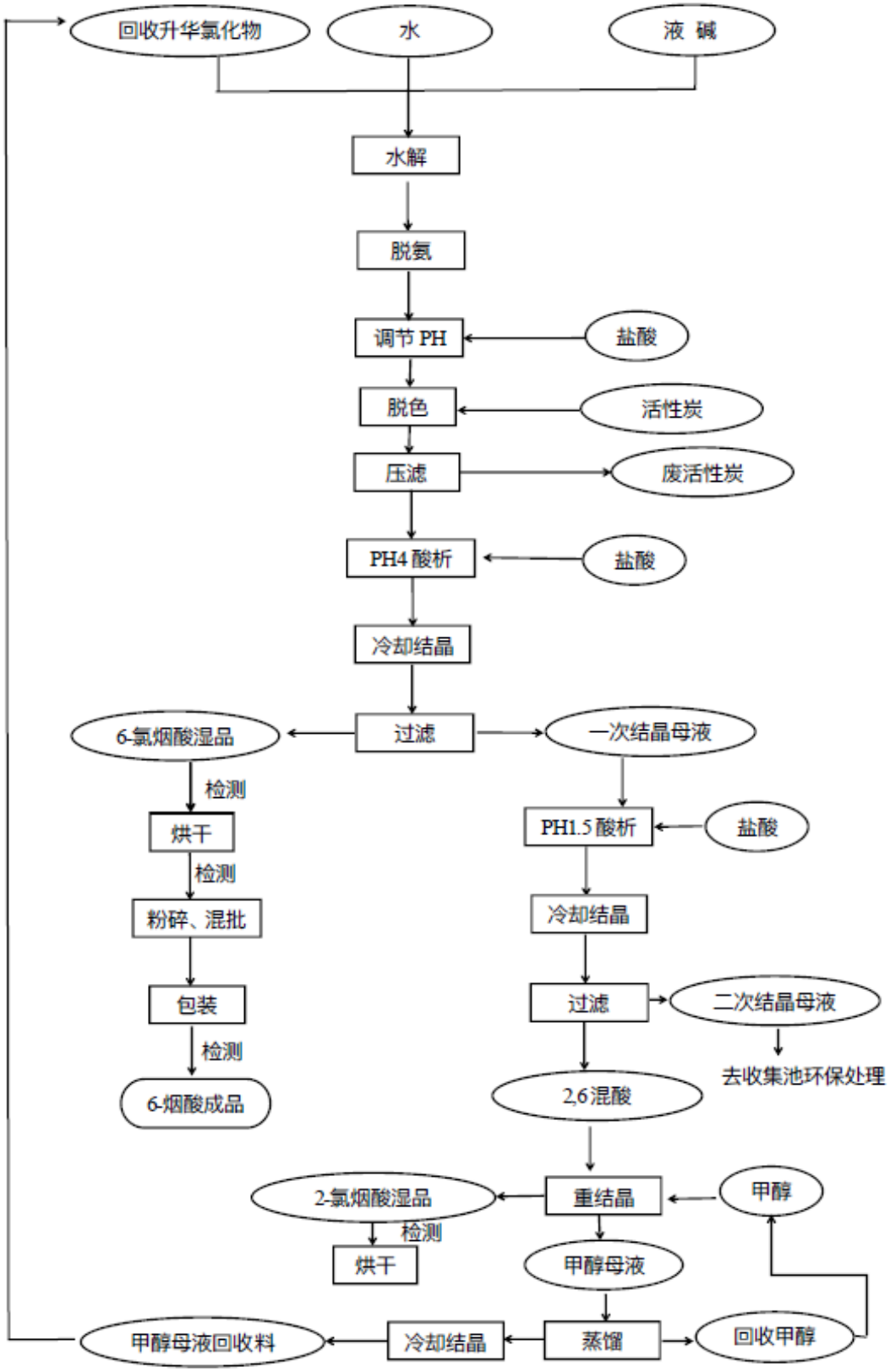



图 4-5 6-氯烟酸生产工艺流程

### 3）现有 2-氯烟腈和 6-氯烟腈生产工艺

（1）2-氯烟腈生产工艺

2-氯烟腈是以氯化物为原料，通过精制工艺得到，工艺流程见图 4-6。

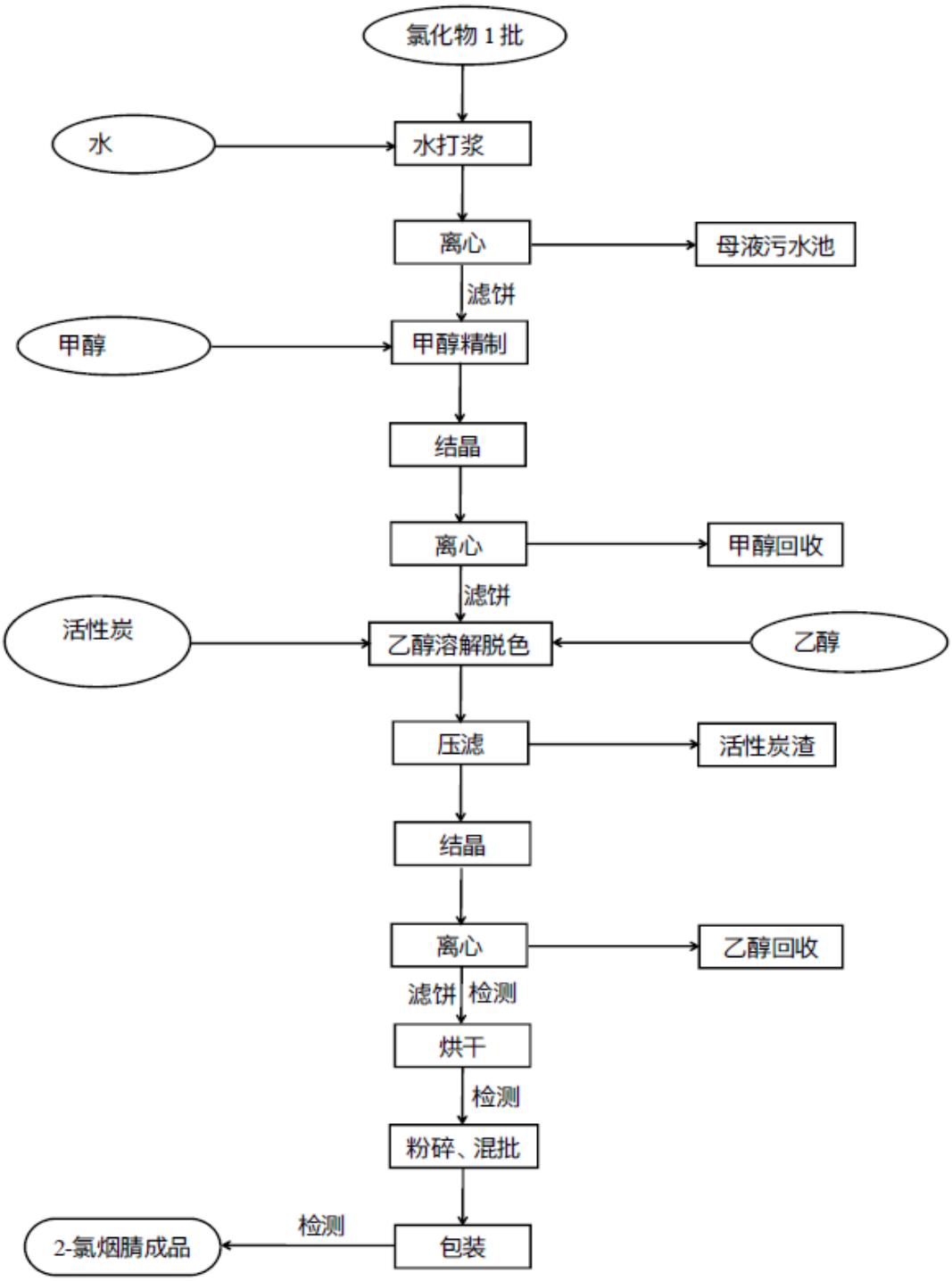



**图 4-6 2-氯烟腈生产工艺流程**

（2）6-氯烟腈生产工艺

6-氯烟腈以离心母液淋洗液萃取回收得到的氯化物通过烟腈精制工艺得到，生产工艺与 2-氯烟腈相同，详见图 4-7。

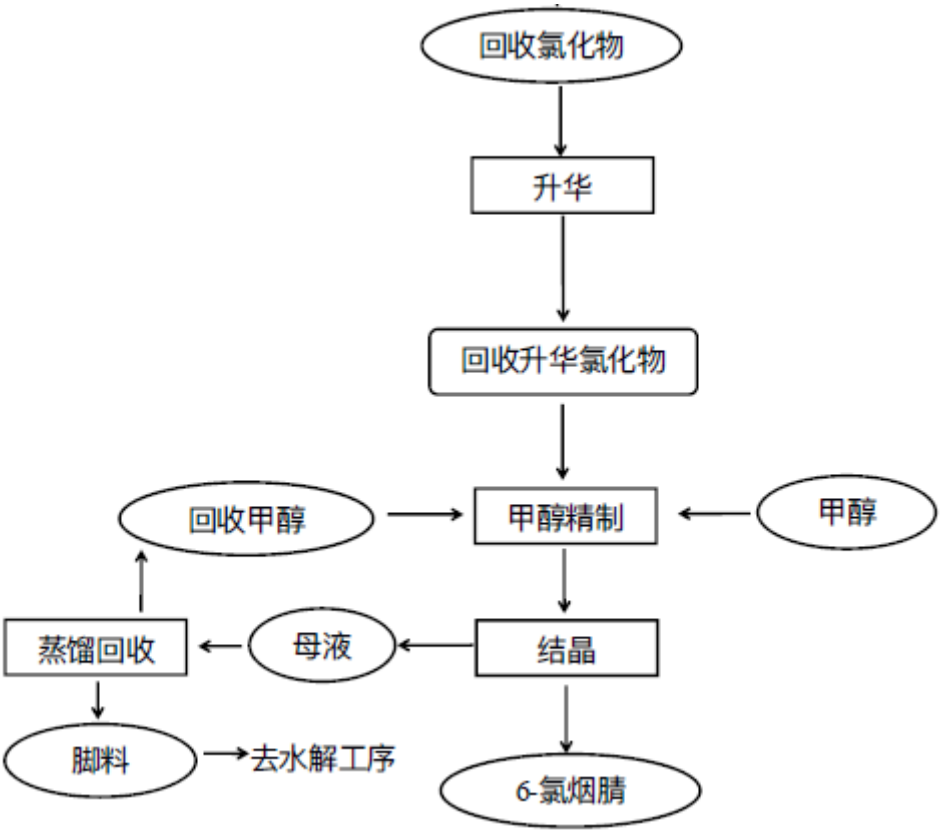



**图 4-7 6-氯烟腈生产工艺流程**

**4）现有碳酸二氢钠、碳酸二氢钾、磷酸钙生产工艺生产工艺**

由于 2-氯烟酸生产氯化工段的离心母液磷酸根含量高，且废水量较大，为尽可能降低项目生产对水环境的影响，企业生产中向氯化后的离心母液加入碳酸钠和碳酸钾，生成磷酸二氢钠和磷酸二氢钾，然后通过结晶、离心等工序得到磷酸二氢钠和磷酸二氢钾固态产品，然后再往母液淋洗液中加入氢氧化钙除去母液母液淋洗液中的磷酸根，将磷酸根转换为难溶于水的磷酸钙，经压滤后烘干得副产品磷酸钙。压滤后的滤液分层回收氯化反应中加入的三乙胺，水层经预处理后进入厂区污水处理站处理。副产物磷酸二氢钠、磷酸二氢钾和磷酸钙的反应机理如下：

$2H_3PO_4 + Na_2CO_3 + 3H_2O = 2(NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O) + CO_2$

$2H_3PO_4 + K_2CO_3 = 2KH_2PO_4 + CO_2 + 3H_2O$

$2H_3PO_4 + 3Ca(OH)_2 = Ca_2(PO_4)_2 + 6H_2O$

（1）磷酸二氢钠、磷酸钙及三乙胺回收生产工艺

磷酸二氢钠、磷酸钙及三乙胺回收生产工艺流程见图 4-8。

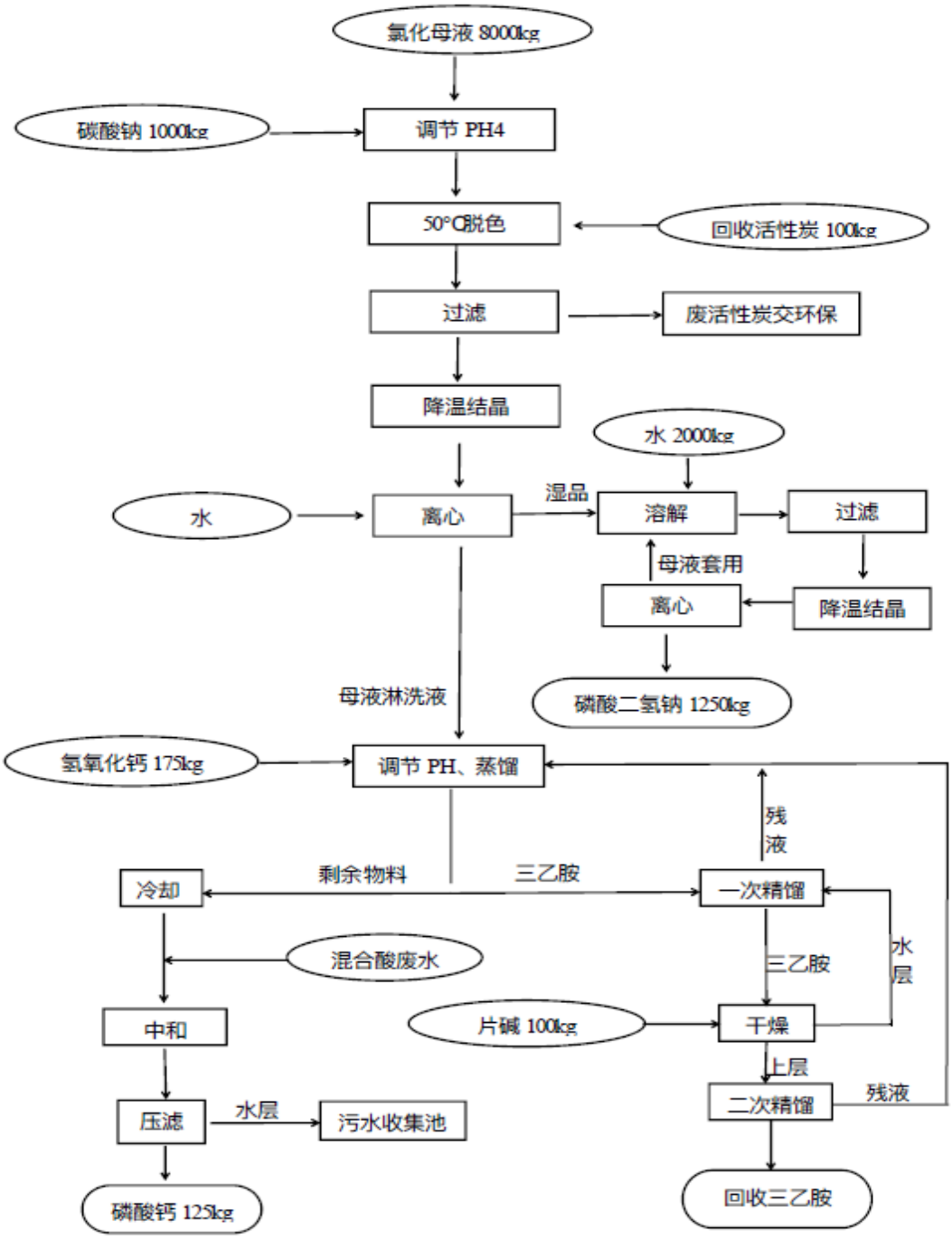



**图 4-8磷酸二氢钠、磷酸钙及三乙胺回收生产工艺流程图**

（2）磷酸二氢钾、磷酸钙及三乙胺回收生产工艺

磷酸二氢钾、磷酸钙及三乙胺回收生产工艺流程见图 4-9。

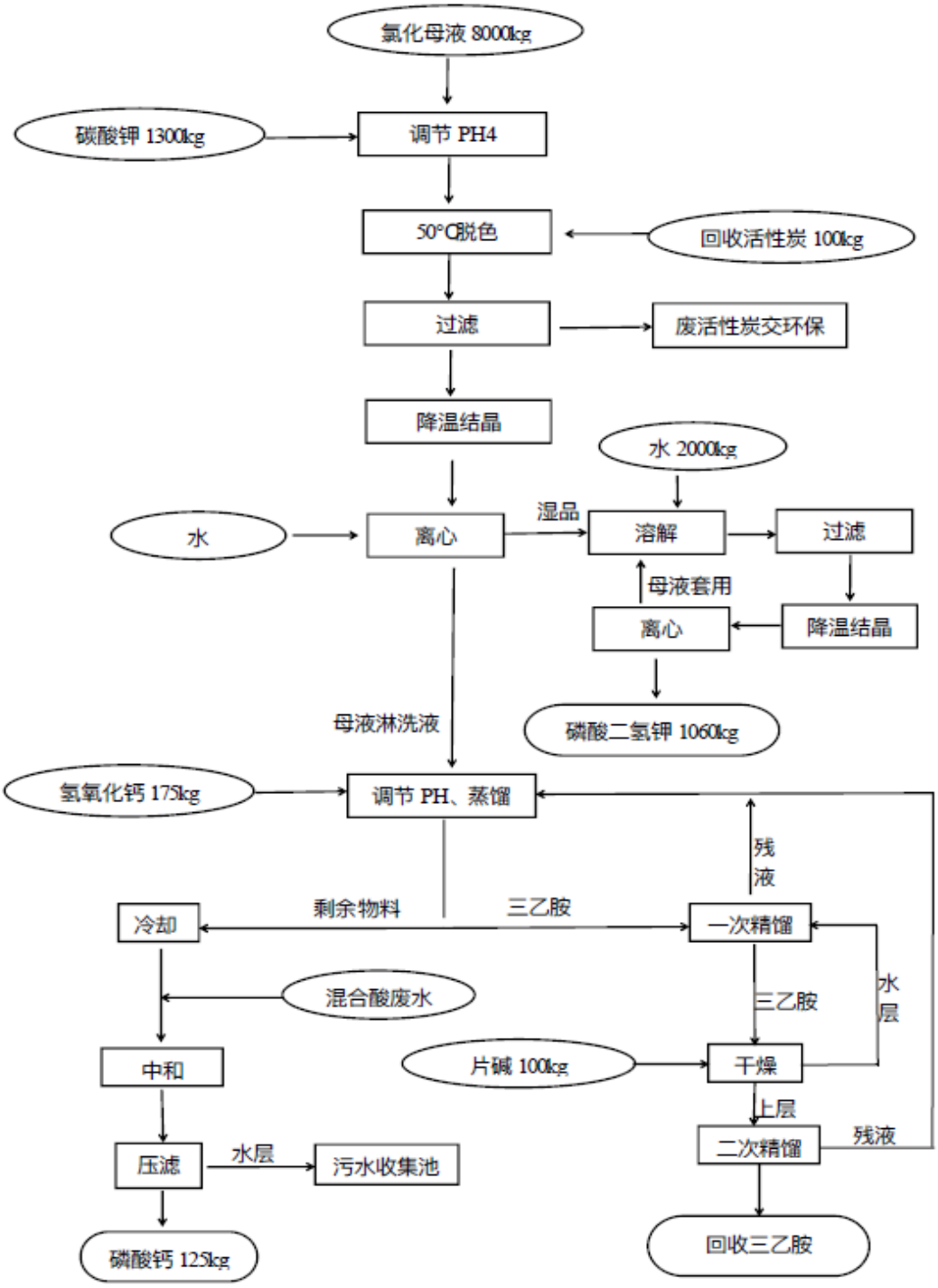



**图 4-9磷酸二氢钾、磷酸钙及三乙胺回收生产工艺流程图**

（3）三乙胺回收工艺过程说明

常压下，三乙胺的沸点为 89.5℃，氯化物的沸点高于 100℃，磷酸的沸点 213℃。根据三乙胺、氯化物及磷酸的沸点的不同，用石灰调 pH 后利用初馏釜将三乙胺蒸出、再利用精馏塔将三乙胺进一步提纯。工艺过程简述如下：

①将氯化后得到的母液用泵从反应釜经人工观察计量打至初馏釜。用石灰调到 pH 至 12-12.5。

②夹套蒸汽加热至釜料温 89.5℃，进行常压蒸馏，初馏釜减压蒸馏回收时料温＜89.5℃。

③初馏釜里的三乙胺蒸气经冷凝器冷却后进入精馏塔进一步精馏，经三次蒸馏冷凝得到较纯的三乙胺，用泵打至车间三乙胺中转储罐待回用。

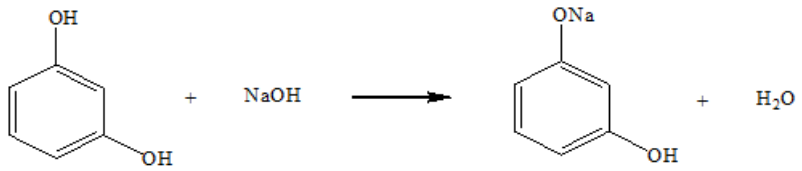
④蒸馏装置底的釜液、塔液冷却后转移到反应釜内进行下一步反应。废气经处理后以 15m 高排放气筒排放。

**5）现有 1,3-环已二酮生产工艺**

1,3-环已二酮生产工艺流程分为三个工段，分别为中和工段、氢化工段和结晶工段，生产工艺流程见图 4-10。原环评审批生产工艺中 NaCl 溶液回用 3 次后待溶液浓度升高后，采用循环水冷却后结晶得到 NaCl 晶体，水回用于中和工段；现实际生产工艺中 NaCl 溶液作为废水进入三效蒸发装置处理，因此不会产生 NaCl 副产物，会产生蒸馏残渣。其他生产工艺与原环评审批生产工艺一致。

（1）中和工段

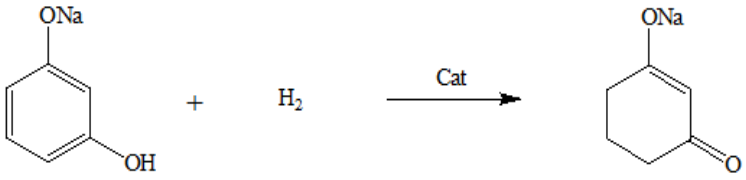
将物质的量比约为 1∶1 的间苯二酚与片碱置于不锈钢计量罐中，搅拌，其中一部分的间苯二酚和片碱反进行中和反应得到盐，反应机理为：



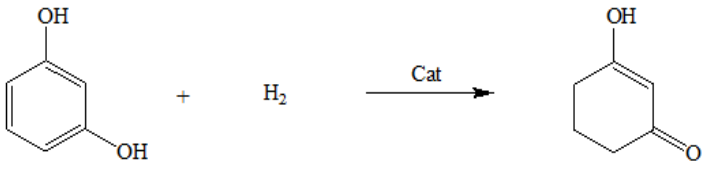

间苯二酚极易溶解在在水-醇体系，因此，加片碱后，增加了间苯二酚的溶解。

（2）氢化工段

先将中和工段所得的反应液（间苯二酚、3-羟基苯酚钠）移入高压釜中加入改性骨架镍催化剂，通入氢气，在 1.0～1.5Mpa、100～150℃下搅拌反应至不吸氢为止。此工段在氢化反应结束后需要放空气体，会带出一定的有机废气。之后，用冷水机循环冷却釜，循环水使用一段时间后定期排放。3-羟基苯酚钠在催化剂作用下加氢还原生产 3-羰基环已-2-稀醇钠，反应机理为：




间苯二酚在催化剂作用下催化加氢得到 3-羟基环已-2-稀酮，反应机理为：



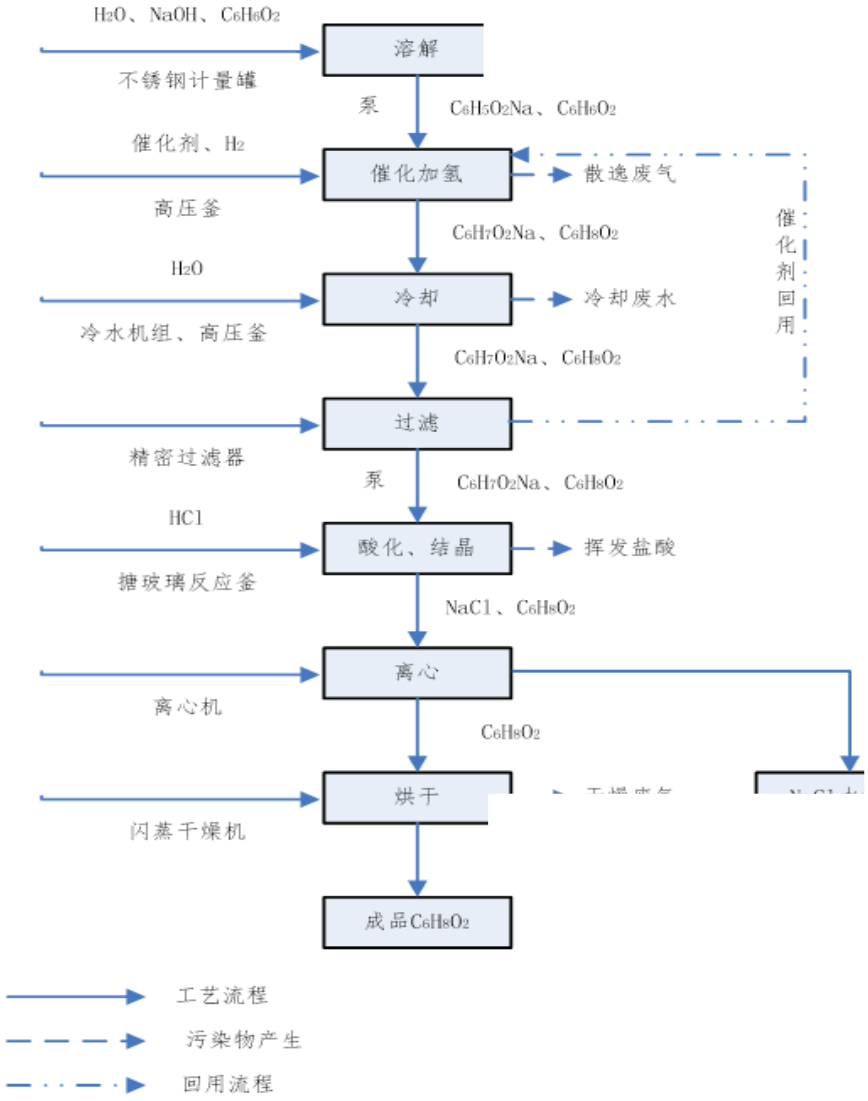



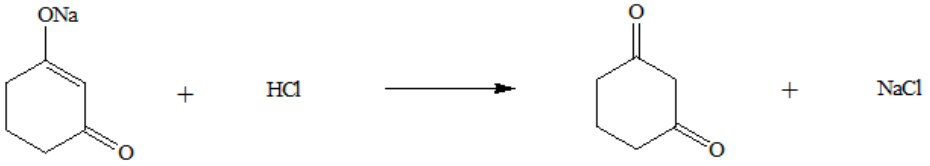

**图 4-10企业现有1,3-环已二酮产品生产工**

（3）结晶工段

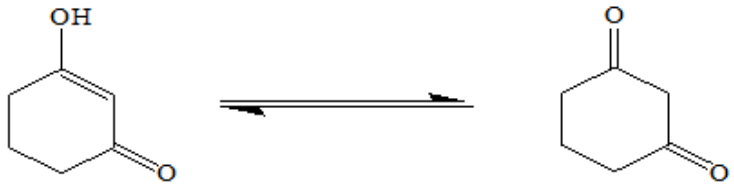
将冷却后釜中的反应液（3-羟基环已-2-稀酮、3-羰基环已-2-稀醇钠），用精密过滤机过滤，过滤得到的催化剂用回于催化加氢工段，滤液移至搪玻璃反应釜，搅拌下加入 HCl，反应结束后采用循环水冷却，结晶生成 1,3-环已二酮和 NaCl 水溶液，从反应釜放料底阀放出水溶液，经离心机脱水，生成 1,3-环已二酮和副产品 NaCl 溶液。

原环评审批时 NaCl 溶液回用 3 次后待溶液浓度升高后，采用循环水冷却后结晶得到 NaCl 晶体，水回用于中和工段；现实际生产过程中 NaCl 溶液作为废水进入三效蒸发装置处理，因此不会产生 NaCl 副产物，会产生蒸馏残渣。

1,3-环已二酮烘干成白色晶体，用纸板桶 25Kg 包装。冷却过程使用的水需定期排放，烘干过程也会产生一定的废气。室温下，3-羰基环已-2-稀醇钠进行酸化及重排反应后生产 1,3-环已二酮，反应机理为：




室温下，3-羟基环已-2-稀酮在酸性条件下，进行氢键转移重排生产 1,3-环已二酮，反应机理为：




**6）现有树脂、固化剂生产工艺**

（1）碱性酚醛树脂生产工艺

碱性酚醛树脂生产工艺流程具体见**错误!未找到引用源。**。

原料甲醛和苯酚通过物料输送泵从储罐输送至反应釜内，进行搅拌，反应釜筒体外层设有夹套，用蒸汽对反应釜进行加热。温度升至 65-75℃左右，用计量泵滴加碱性催化剂（氢氧化钾溶液和氢氧化钠溶液），滴加时间为 2 小时左右，物料在密闭的反应釜内发生缩聚反应。保持反应釜内温度为 85℃至 90℃，保温 3 小时，使物料充分混合反应。反应过程中产生的水进入产品。

通过循环冷却水使温度下降至 50℃以下，并进行第二次加料，第二次加料再次投入氢氧化钾溶液和氢氧化钠溶液，然后投入尿素和硅烷偶联剂，在碱性环境下，尿素与过量的甲醛发生反应，减少甲醛的挥发，生成脲醛树脂。硅烷偶联剂作为树脂偶联剂，可增强产品的粘稠性和粘结性能，继续搅拌半小时。搅拌直至粘度达到要求后放料，将产品计量装入包装桶内，入库。

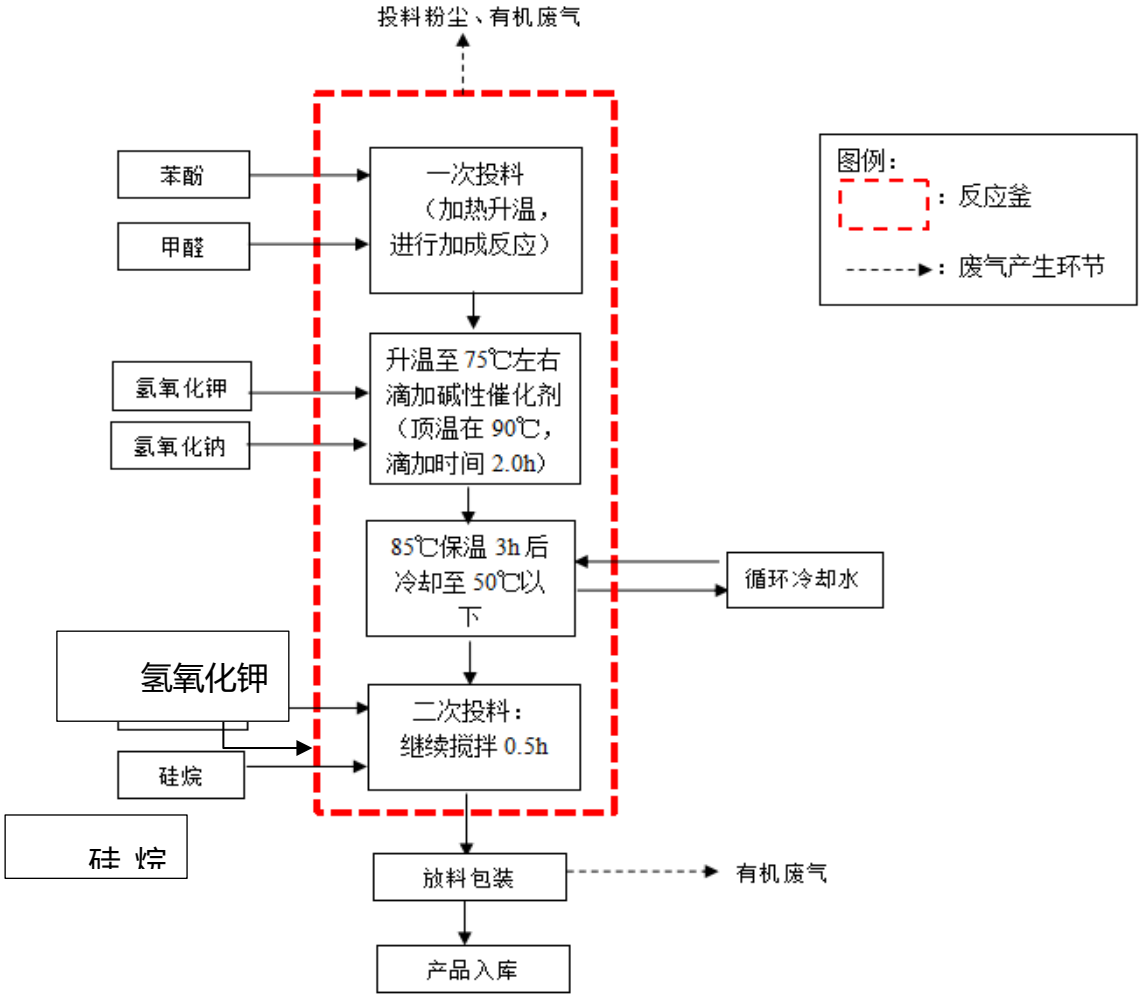



**图 4-11碱性酚醛树脂生产工艺流程及产污节点图**

（2）冷芯盒树脂一组（苯醚型酚醛树脂）生产工艺

先将原料苯酚通过物料输送泵从储罐输送至反应釜内，再将粉状物料多聚甲醛投入反应釜中，并加入甲醇作为稳定剂，醋酸锌作为催化剂，反应釜通过夹套进行加热搅拌，反应温度在 60-130℃左右，物料在密闭的反应釜内发生加成、缩聚反应，反应时间为 5 小时左右。之后通过真空泵进行抽真空脱水，抽真空时

间为 1 小时，抽真空产生的废气经冷凝装置冷凝，冷凝液（含苯酚、甲醛）进入回流罐，收集后作为原料回用于碱性酚醛树脂生产工艺中。不凝尾气经废气治理装置处理达标后外排，吸收液回用于碱性酚醛树脂生产过程。

抽真空后经循环冷却水使温度下降至 90℃以下，并进行第二次加料，第二次加料投入硅烷偶联剂、二价酸酯、己二酸二辛酯、氢氟酸，继续搅拌半小时。其中二价酸酯、己二酸二辛酯作为溶剂，硅烷偶联剂作为偶联剂，增强产品使用强度，氢氟酸为调节 pH 值和去除杂质。搅拌直至粘度达到要求后放料，将产品计量装入包装桶内，入库。

冷芯盒树脂一组具体生产工艺流程见**错误!未找到引用源。**。

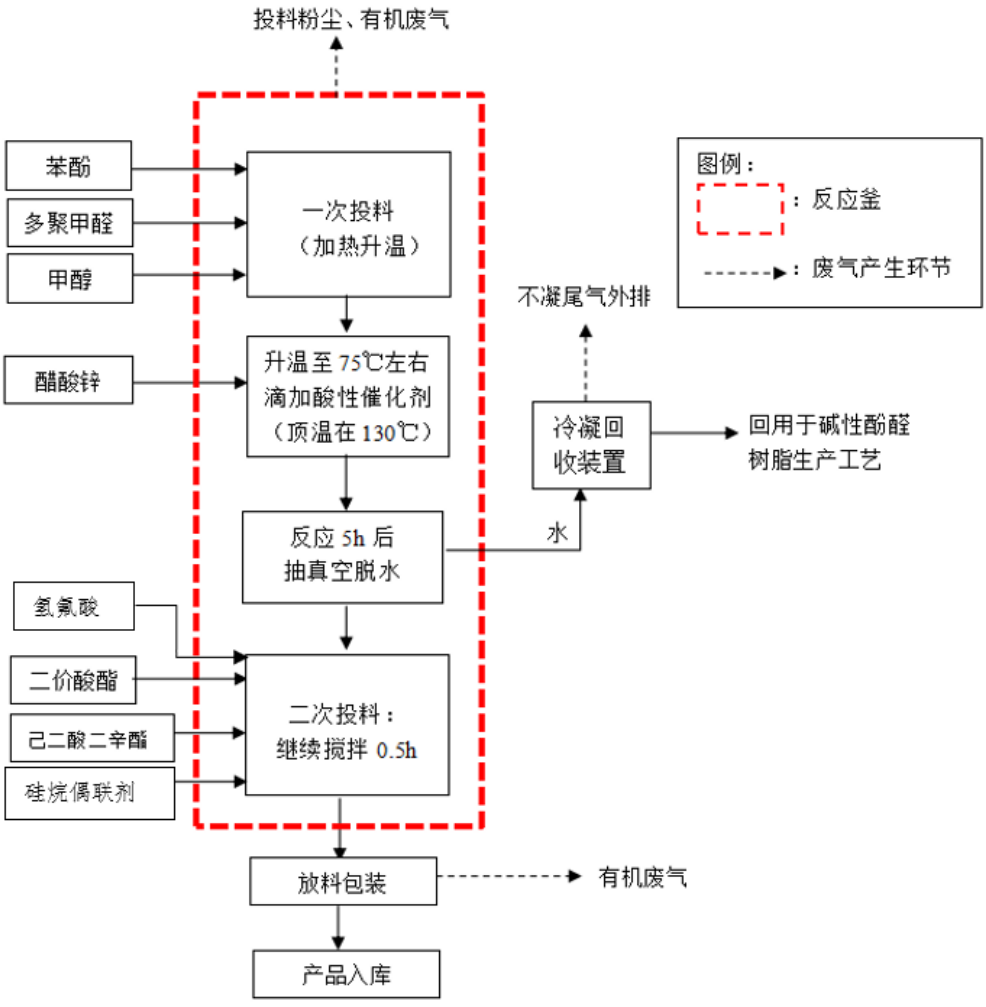



**图 4-12冷芯盒树脂一组生产工艺流程图**

（3）冷芯盒树脂二组生产工艺

冷芯盒树脂二组的生产过程是在搪瓷反应釜中进行，生产过程为纯物理混合。将原料二苯基甲烷二异氰酸酯、S1500 溶剂油、煤油、三氯氧磷按比例加入反应釜中，在常温下搅拌 20 分钟，搅拌直至粘度达到要求后放料，将产品计量装入包装桶内，入库。

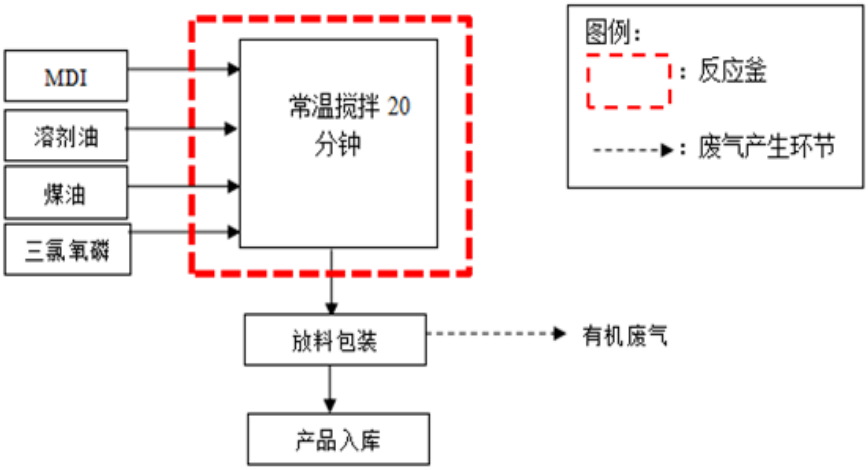



图 4-13冷芯盒树脂二组生产工艺流程图

### 4.1.4. 企业污染物产排情况及处理情况

（1）浙江荣凯科技发展有限公司（2004-至今）主要废物产排情况：

**表4-9 项目营运期主要污染源及污染物产生情况**

| 类别 | 污染源 | 所产生的污染物 | 编号 |
|---|---|---|---|
| 废水 | 软水制备树脂再生废水 | SS、盐类等 | W1 |
| | 锅炉废水 | SS、COD 等 | W2 |
| | 地面冲洗废水 | SS、$COD_{Cr}$、$BOD_5$、氨氮 | W3 |
| | 生活污水 | $COD_{Cr}$、$BOD_5$、氨氮 | W4 |
| 废气 | 氢化工段放空废气 | $H_2$、$N_2$、有机废气 | G1 |
| | 缩合工段放空废气 | $N_2$、有机废气 | G2 |
| | 水解工段放空废气 | $N_2$、有机废气 | G3 |
| | 白油蒸馏脱水尾气 | 水汽、有机废气 | G4 |
| | 烘干机烘干废气 | 水气、乙醇 | G5 |
| | 储罐区废气 | 有机废气：甲醇、乙醇等 | G6 |
| | 锅炉烟气 | $SO_2$、$NO_x$、烟尘 | G7 |
| | 食堂废气 | 油烟 | G8 |
| 噪声 | 反应釜搅拌电机 | 等效 A 声级（$L_{Aeq}$） | N1 |
| | 输送物料泵等 | 等效 A 声级（$L_{Aeq}$） | N2 |
| | 锅炉 | 等效 A 声级（$L_{Aeq}$） | N3 |
| | 变电房变频电机等 | 等效 A 声级（$L_{Aeq}$） | N4 |
| 固体废物 | 酯化工段废液 | 甲醇、硫酸等 | S1 |
| | 过滤机过滤残渣 | 生产固废 | S2 |
| | 乙醇蒸馏釜釜残 | 生产固废 | S3 |
| | 废活性碳 | 生产固废 | S4 |
| | 废包装物及容器 | 一般固废 | S5 |
| | 锅炉燃煤煤渣 | 一般固废 | S6 |
| | 生活垃圾 | 一般固废 | S7 |

硼酸氢项目（2009 上半年-9 月）

**表 3-9现有2-氯烟酸生产线污染物排放情况**

| 序号 | 污染物类别 | | 污染物名称 | 审批排放量 | 实际排放量 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 废水 | 综合废水 | 废水量（万 t/a） | 13.222 | 12.245 |
| 2 | | | COD | 6.611 | 6.123 |
| 3 | | | 氨氮 | 0.661 | 0.612 |
| 4 | 废气 | 废气汇总 | 三氯氧磷（t/a） | 0.159 | / |
| 5 | | | 三乙胺（t/a） | 2.114 | / |
| 6 | | | HCl（t/a） | 0.081 | 0.410 |
| 7 | | | $NH_3$（t/a） | 1.466 | 0.461 |
| 8 | | | 二氯乙烷（t/a） | 3.877 | / |
| 9 | | | 烟尘（t/a） | 1.968 | 0.079 |
| 10 | | | $SO_2$（t/a） | 1.710 | 1.140 |
| 11 | | | NOx（t/a） | 2.160 | 2.160 |
| 12 | | | 甲醇（t/a） | 0.306 | 0.382 |
| 13 | | | 乙醇（t/a） | 0.171 | / |
| 14 | | | 非甲烷总烃（t/a） | 1.094 | / |
| 15 | | | 粉尘 | 2.367 | 0.554 |
| 16 | 固废 | 危险废物 | | 0 | 0 |
| 17 | | 一般废物 | | 0 | 0 |

**表 3-15现有1,3-环已二酮项目污染物排放情况**

| 序号 | 污染物类别 | | 污染物名称 | 现有项目环评审批排放量 | 现有项目实际排放量 | 排放增减量 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 综合废水 | | 废水量（万 t/a） | 0.525 | 0.328 | -0.197 |
| 2 | | | SS（t/a） | 0.111 | 0.069 | -0.042 |
| 3 | | | COD（t/a） | 0.525 | 0.328 | -0.197 |
| 4 | | | $BOD_5$（t/a） | 0.073 | 0.046 | -0.027 |
| 5 | | | $NH_3$-N（t/a） | 0.055 | 0.034 | -0.021 |
| 6 | | | 挥发酚（t/a） | 0.200 | 0.125 | -0.075 |
| 7 | 废气 | | 非甲烷总烃（t/a） | 4.220 | 2.638 | -1.583 |
| 8 | | | 氯化氢（t/a） | 1.063 | 0.664 | -0.399 |
| 9 | | | 烟尘（t/a） | 0.882 | 0.551 | -0.331 |
| 10 | | | $SO_2$（t/a） | 2.688 | 1.680 | -1.008 |
| 11 | | | NOx（t/a） | 4.449 | 2.781 | -1.668 |
| 12 | 固废 | 生产固废 | 废催化剂（t/a） | 0 | 0 | +0 |
| 13 | | | 废包装物及容器（t/a） | 0 | / | 用于其原始用途的物质和物品，不属于固废 |
| 14 | | | 锅炉煤渣（t/a） | 0 | / | 实际未产生 |
| 15 | | | 废活性炭（t/a） | 0 | / | 实际未产生 |
| 16 | | | 蒸馏残渣（t/a） | / | 0 | 实际生产过程中 NaCl 溶液作为废水进入三效蒸发装置处理，会产生蒸馏残渣，目前委托浙江金泰莱环保科技有限公司处理 |
| 17 | | 生活固废 | 生活垃圾（t/a） | 0 | 0 | +0 |

**表 3-20树脂项目主要污染物产生和排放情况汇总表　单位t/a**

| 序号 | 污染物类别 | | 污染物名称 | 产生量 | 削减量 | 排放量 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 废水 | 生产废水 | 废水量（t/a） | 260 | 260 | 0 |
| 2 | | 生活污水 | 废水量（t/a） | 255 | 0 | 255 |
| 3 | | | COD | 0.089 | 0.076 | 0.013 |
| 4 | | | $NH_3$-N | 0.008 | 0.007 | 0.001 |
| 5 | 废气 | 工艺废气 | 苯酚 | 0.150 | 0.102 | 0.048 |
| 6 | | | 甲醛 | 2.019 | 1.983 | 0.036 |
| 7 | | | 非甲烷总烃 | 0.271 | 0.114 | 0.157 |
| 8 | | | VOCs（挥发性有机物合计） | 2.440 | 2.199 | 0.241 |
| 9 | | | 粉尘 | 0.164 | 0.111 | 0.053 |
| 10 | 固废 | 危险废物 | | 3.400 | 3.400 | 0 |
| 11 | | 一般废物 | | 5 | 5 | 0 |

## （2）废水污染环保措施

企业厂区内现有污水处理站废水处理能力为1600t/d，根据环评计算，现有项目进入污水处理站的最大废水量为 736.7t/d，企业污水处理能力可满足现有项目需求。废水处理工艺流程见图 3-14，初沉池污泥可回用于复式兼氧池作为活性污泥使用，不再产生前处理污泥。

工艺流程说明如下：

①调节池：特殊污染因子废水单独收集后，由预处理车间预处理后再排入废水处理站浓废水调节池。由于生产过程为间歇式，排放废水水质水量多呈不均匀性，经浓、稀调节池对水质水量进行充分的均质。浓废水调节池调节pH3.5左右，稀废水调节池pH为7.5～8，为防止沉淀过多的悬浮物，故在池底增加曝气系统，通过空气搅动防止发生沉淀。

②Fenton 氧化：浓废水调节池中投加 Fenton 氧化剂，$H_2O_2$在 $Fe^{2+}$催化作用下生成具有高反应活性的羟基自由基（·OH），·OH不但氧化能力强，而且反应速度快，所以采用 Fenton 氧化对有机物进行开环、断链，提高废水的可生化性。

③初沉池：氧化后的浓废水提升至初沉池，投加少量的絮凝剂，通过重力沉淀分离去除废水中的固体悬浮物和胶体有机物，以减轻后续生物处理负荷。污泥泵入污泥浓缩池。初沉池出水再泵入复式兼氧池。

④复式兼氧池：复式兼氧采用局部微氧和局部厌氧水解酸化的组合工艺，在同一空间实现了不同的处理工艺。一些在好氧状态下难以降解的有机物（如芳香族和卤代烃等）在复式兼氧条件下较容易分解。通过水解酸化菌的作用，能有效地提高废水的可生化性，并降解有机物。

⑤二沉池：复式兼氧池出水带有大量的生物污泥，通过沉淀分离，生物污泥回流至复式兼氧池。

⑥MBR 池：MBR 工艺是活性污泥与沉淀分离结合的处理工艺，好氧菌吸附废水中的污染物，将大分子有机质水解成小分子物质，并选择性吸收小分子有机物。被吸收进入细胞体内的污染物通过微生物的代谢反应而被降解。由于 MBR 工艺高分离的效果，能保持池内有较高的硝化与反硝化菌，通过微生物的硝化、反硝化作用，去除废水中的氨氮；利用微生物的生命活动过程，将有机污染物氧化分解成较稳定的无机物。运行中须严格控制缺氧-好氧工艺运行条件（如溶解氧、回流比、处理负荷等）。

⑦高级化学氧化：MBR 出水根据实际运行情况，特别是负荷比较高、或温度比较低时，出水无法达到直接排放标准，通过后端采用高级氧化工艺进行氧化分解，以保障出水的达标排放。

⑧初沉池污泥和 MBR 池剩余污泥排入污泥池，然后再经过螺杆泵泵入压滤机进行脱水，泥饼外运作固废处理，滤液排入集水池后泵入稀废水调节池。

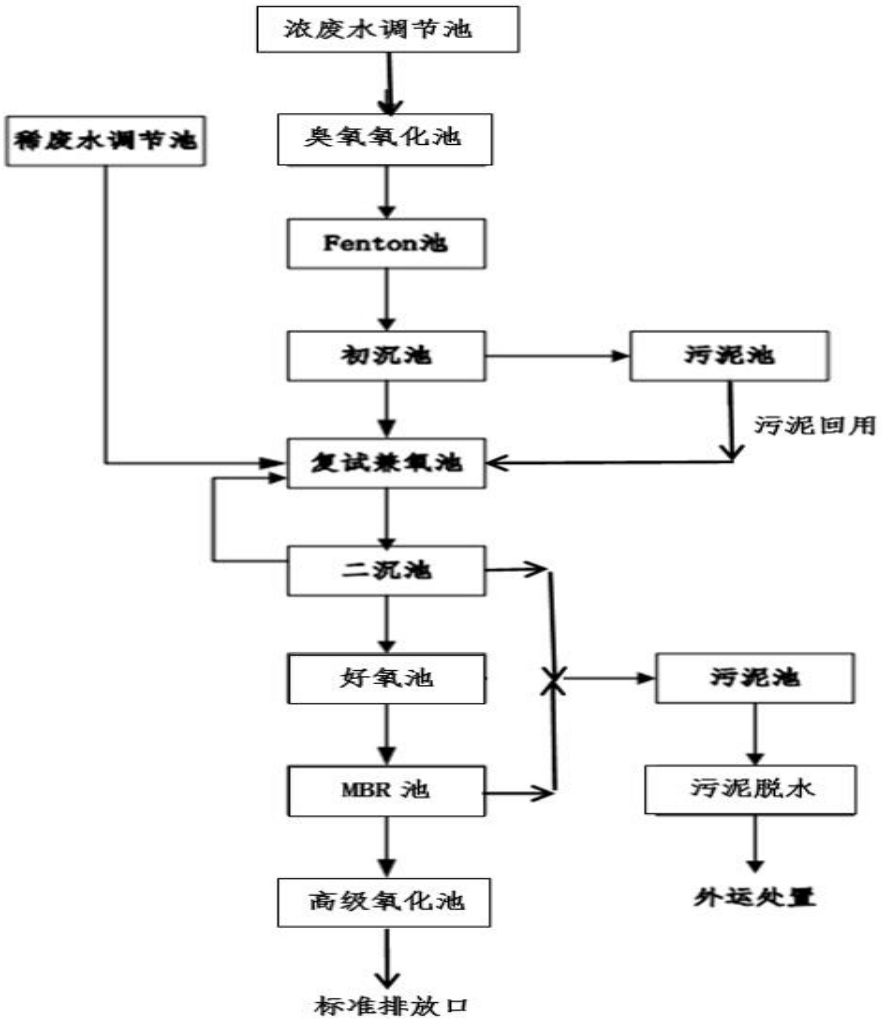



图 3-14生产废水处理工艺流程图

（3）废气污染环保措施

现有 2-氯烟酸生产线的储罐呼吸废气、反应釜废气（水解废气除外）、加料粉尘等三部分废气主要污染因子为颗粒物、甲醇、非甲烷总烃、氯化氢、三乙胺、三氯氧磷等，该部分废气引至水喷淋+两级碱喷淋处理系统（1#废气处理设施）处理后以 20m 高排气筒点源排放，具体见图 3-15。现有 2-氯烟酸生产线的反应釜废气（水解废气）主要污染因子为颗粒物、氨，该部分废气引至水喷淋+酸喷淋处理系统（2#废气处理设施）处理后以 20m 高排气筒排放，具体见图 3-16。

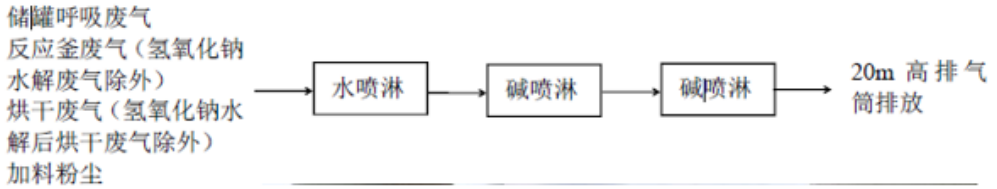



**图 3-15 1#废气处理设施处理工艺流程**

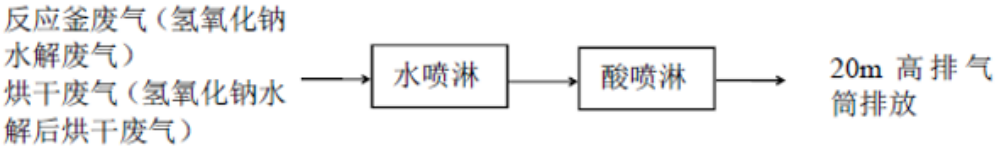



**图 3-16 2#废气处理设施处理工艺流程**

现有 1,3-环已二酮项目的反应釜废气主要污染因子为氯化氢，挥发的氯化氢经排气管引至水喷淋+碱喷淋处理系统处理后经 15m 排气筒高空排放；烘干机干燥废气主要成分为水汽和有机废气，此部分废气通过 8m 高排气筒高空排放。废气处理设施工艺流程见图 3-17。

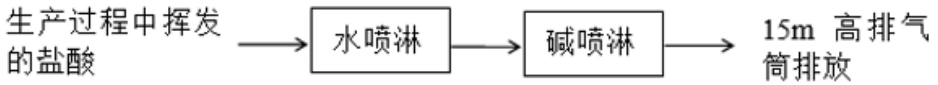



**图 3-17 3#废气处理设施处理工艺流程**

现有树脂、固化剂项目的生产工艺废气经放空管引至“一级水喷淋+一级碱喷淋”处理系统处理，处理后通过不低于 15m 高排气筒点源排放。

储罐呼吸废气经收集后进入碱喷淋塔处理，经处理后的废气通过 20m 高排气筒排放（4#废气处理设施）。

锅炉为燃油锅炉，锅炉废气主要污染物为烟尘、二氧化硫、氮氧化物。锅炉废气通过一根 15m 高的排气筒直接排放。

### 4.1.5. 企业排污许可证情况

企业于 2020 年 8 月 26 日申请了排污许可证，排污许可申请表如下：

# 排污许可证申请表（试行）

（首次申请）

单位名称：浙江荣凯科技发展有限公司

注册地址：浙江省遂昌县妙高镇上江工业园区

行业类别：有机化学原料制造

生产经营场所地址：浙江省遂昌县妙高镇上江工业园区

统一社会信用代码：91331100768682993L

法定代表人（主要负责人）：张云文

技术负责人：陈东升

固定电话：0578-8529062

移动电话：18967041298

**企业盖章：**

**申请日期：2020年08月26日**

# 一、排污单位基本情况

表1 排污单位基本信息表

| | | | |
|---|---|---|---|
| 单位名称 | 浙江荣凯科技发展有限公司 | 注册地址 | 浙江省遂昌县妙高镇上江工业园区 |
| 生产经营场所地址 | 浙江省遂昌县妙高镇上江工业园区 | 邮政编码（1） | 323300 |
| 行业类别 | 有机化学原料制造 | 是否投产（2） | 是 |
| 投产日期（3） | 2004-11-15 | | |
| 生产经营场所中心经度（4） | 119° 18′ 42.98″ | 生产经营场所中心纬度（5） | 28° 37′ 12.14″ |
| 组织机构代码 | | 统一社会信用代码 | 91331100768682993L |
| 技术负责人 | 陈东升 | 联系电话 | 18967041298 |
| 所在地是否属于大气重点控制区（6） | 否 | 所在地是否属于总磷控制区（7） | 否 |
| 所在地是否属于总氮控制区（7） | 否 | 所在地是否属于重金属污染特别排放限值实施区域（8） | 否 |
| 是否位于工业园区（9） | 是 | 所属工业园区名称 | 遂昌县工业园区上江化工集中点 |
| 是否有环评审批文件 | 是 | 环境影响评价审批文件文号或备案编号（10） | 遂环建【2019】28号<br>丽环建[2020]7号<br>丽环建[2013]25号<br>丽环建[2016]5号<br>丽环建[2011]101号 |
| 是否有地方政府对违规项目的认定或备案文件（11） | 否 | 认定或备案文件文号 | |
| 是否需要改正（12） | 否 | 排污许可证管理类别（13） | 重点管理 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 是否有主要污染物总量分配计划文件（14） | 是 | 总量分配计划文件文号 | 浙KP2017A0103 |
| 二氧化硫总量控制指标（t/a） | 13.82 | | |
| 氮氧化物总量控制指标（t/a） | 5.88 | | |
| 氨氮（NH3-N）总量控制指标（t/a） | 1.98 | | |
| 化学需氧量总量控制指标（t/a） | 13.2 | | |

注：（1）指生产经营场所地址所在地邮政编码。

（2）2015年1月1日起，正在建设过程中，或者已建成但尚未投产的，选“否”；已经建成投产并产生排污行为的，选“是”。

（3）指已投运的排污单位正式投产运行的时间，对于分期投运的排污单位，以先期投运时间为准。

（4）、（5）指生产经营场所中心经纬度坐标，可通过排污许可管理信息平台中的GIS系统点选后自动生成经纬度。

（6）“大气重点控制区”指生态环境部关于大气污染特别排放限值的执行范围。

（7）总磷、总氮控制区是指《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65号）以及生态环境部相关文件中确定的需要对总磷、总氮进行总量控制的区域。

（8）是指各省根据《土壤污染防治行动计划》确定重金属污染排放限值的矿产资源开发活动集中的区域。

（9）是指各级人民政府设立的工业园区、工业集聚区等。

（10）是指环境影响评价报告书、报告表的审批文件号，或者是环境影响评价登记表的备案编号。

（11）对于按照《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41号）和《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》（国办发〔2014〕56号）要求，经地方政府依法处理、整顿规范并符合要求的项目，须列出证明符合要求的相关文件名和文号。

（12）指首次申请排污许可证时，存在未批先建或不具备达标排放能力的，且受到生态环境部门处罚的排污单位，应选择“是”，其他选“否”。

## （二）主要原辅材料及燃料

表3 主要原辅材料及燃料信息表

| 序号 | 种类（1） | 名称（2） | 设计年使用量 | 设计年使用量计量单位（3） | 硫元素占比（%） | 有毒有害成分及占比（4） | 其他信息 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 原料及辅料 | | | | | | | |
| 1 | 辅料 | 催化剂 | 1.6 | t/a | / | / | |
| 2 | 辅料 | 二氯乙烷 | 317.984 | t/a | / | / | |
| 3 | 辅料 | 活性炭 | 493.624 | t/a | / | / | |
| 4 | 辅料 | 甲醇 | 60.061 | t/a | / | / | |
| 5 | 辅料 | 硫酸 | 19.576 | t/a | / | / | |
| 6 | 辅料 | 三乙胺 | 187.611 | t/a | / | / | |
| 7 | 辅料 | 乙醇 | 34.174 | t/a | / | / | |
| 8 | 原料 | 3-氰基吡啶 | 1827 | t/a | / | / | |
| 9 | 原料 | 间苯二酚 | 1743.75 | t/a | / | / | |
| 10 | 原料 | 氢气 | 95000 | 瓶 | / | / | |
| 11 | 原料 | 三氯氧磷 | 3536.518 | t/a | / | / | |
| 12 | 原料 | 双氧水 | 2022.75 | t/a | / | / | |






| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | 原料 | 盐酸 | 3085.94 | t/a | / | / | |
| 14 | 原料 | 液碱 | 2848.56 | t/a | / | / | |
| 燃料 | | | | | | | |
| 序号 | 燃料名称 | 灰分(%) | 硫分(%) | 挥发分(%) | 热值(MJ/kg、MJ/$m^3$) | 设计年使用量（万t/a、万$m^3$/a） | 其他信息 |
| | | | | | | | |

| 序号 | 种类（1） | | 名称（2） | | 设计年使用量 | | 计量单位（3） | | | | | | 其他信息 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 原料及辅料 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 固体及液体燃料信息 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 序号 | 主要生产单元名称 | 生产设施编号 | 生产设施名称 | 燃料名称 | 水分（%） | 灰分（%） | 挥发分（%） | 固定碳（%） | 碳（%） | 氢（%） | 氧（%） | 氮（%） | 硫（%） | 低位发热量(MJ/kg) | 汞含量（μg/g） | 年燃料使用量（t/a） | 其他信息 |
| 1 | 热力生产单元 | GL001 | 燃油锅炉 | 重油 | / | / | 0.001 | / | / | / | / | / | 0.017 | 40 | / | 660 | |





## （二）有组织排放信息

表8 大气污染物有组织排放表

| 序号 | 排放口编号 | 排放口名称 | 污染物种类 | 申请许可排放浓度限值 | 申请许可排放速率限值（kg/h） | 申请年许可排放量限值（t/a） | | | | | 申请特殊排放浓度限值（1） | 申请特殊时段许可排放量限值（2） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 第一年 | 第二年 | 第三年 | 第四年 | 第五年 | | |
| 主要排放口 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | DA002 | 1#废气排放口 | 挥发性有机物 | /mg/Nm3 | / | 6.390 | 6.390 | 6.390 | / | / | /mg/Nm3 | / |
| 2 | DA002 | 1#废气排放口 | 二氯乙烷 | 32.6mg/Nm3 | 36 | 3.827 | 3.827 | 3.827 | / | / | /mg/Nm3 | / |
| 3 | DA002 | 1#废气排放口 | 氯化氢 | 100mg/Nm3 | 0.43 | / | / | / | / | / | /mg/Nm3 | / |
| 4 | DA002 | 1#废气排放口 | 三乙胺 | 20.7mg/Nm3 | 1.68 | 2.094 | 2.094 | 2.094 | / | / | /mg/Nm3 | / |
| 5 | DA002 | 1#废气排放口 | 颗粒物 | 120mg/Nm3 | 5.9 | 1.402 | 1.402 | 1.402 | / | / | /mg/Nm3 | / |
| 6 | DA002 | 1#废气排放口 | 甲醇 | 190mg/Nm3 | 8.6 | 0.298 | 0.298 | 0.298 | / | / | /mg/Nm3 | / |
| 7 | DA002 | 1#废气 | 乙醇 | 317.7mg/Nm3 | 60 | 0.171 | 0.171 | 0.171 | / | / | /mg/Nm3 | / |

52




| 序号 | 排放口编号 | 排放口名称 | 污染物种类 | 申请许可排放浓度限值 | 申请许可排放速率限值（kg/h） | 申请年许可排放量限值（t/a） | | | | | 申请特殊排放浓度限值（1） | 申请特殊时段许可排放量限值（2） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 第一年 | 第二年 | 第三年 | 第四年 | 第五年 | | |
| | | 排放口 | | | | | | | | | | |
| 8 | DA003 | 2#废气排放口 | 颗粒物 | 120mg/Nm3 | 5.9 | 0.372 | 0.372 | 0.372 | / | / | /mg/Nm3 | / |
| 9 | DA003 | 2#废气排放口 | 氨（氨气） | /mg/Nm3 | 8.7 | / | / | / | / | / | /mg/Nm3 | / |
| 10 | DA004 | 3#废气排放口 | 氯化氢 | 100mg/Nm3 | 0.26 | / | / | / | / | / | /mg/Nm3 | / |
| 11 | DA005 | 4#废气排放口 | 挥发性有机物 | /mg/Nm3 | / | 4.220 | 4.220 | 4.220 | / | / | /mg/Nm3 | / |
| 12 | DA005 | 4#废气排放口 | 非甲烷总烃 | 120mg/Nm3 | 1.42 | 4.220 | 4.220 | 4.220 | / | / | /mg/Nm3 | / |
| 主要排放口合计 | | | 颗粒物 | | | 1.774000 | 1.774000 | 1.774000 | / | / | / | / |
| | | | SO2 | | | / | / | / | / | / | / | / |
| | | | NOx | | | / | / | / | / | / | / | / |
| | | | VOCs | | | 10.610000 | 10.610000 | 10.610000 | / | / | / | / |

53



| 序号 | 排放口编号 | 排放口名称 | 污染物种类 | 申请许可排放浓度限值 | 申请许可排放速率限值（kg/h） | 申请年许可排放量限值（t/a） | | | | | 申请特殊排放浓度限值（1） | 申请特殊时段许可排放量限值（2） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 第一年 | 第二年 | 第三年 | 第四年 | 第五年 | | |
| 一般排放口 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | DA001 | 锅炉废气排放口 | 颗粒物 | 30mg/Nm3 | / | / | / | / | / | / | /mg/Nm3 | / |
| 2 | DA001 | 锅炉废气排放口 | 烟气黑度 | 1级 | / | / | / | / | / | / | /mg/Nm3 | / |
| 3 | DA001 | 锅炉废气排放口 | 氮氧化物 | 200mg/Nm3 | / | / | / | / | / | / | /mg/Nm3 | / |
| 4 | DA001 | 锅炉废气排放口 | 二氧化硫 | 100mg/Nm3 | / | / | / | / | / | / | /mg/Nm3 | / |
| 一般排放口合计 | 颗粒物 | | | | | / | / | / | / | / | / | / |
| | SO2 | | | | | / | / | / | / | / | / | / |
| | NOx | | | | | / | / | / | / | / | / | / |
| | VOCs | | | | | / | / | / | / | / | / | / |






| 序号 | 排放口编号 | 排放口名称 | 污染物种类 | 申请许可排放浓度限值 | 申请许可排放速率限值（kg/h） | 申请年许可排放量限值（t/a） | | | | | 申请特殊排放浓度限值（1） | 申请特殊时段许可排放量限值（2） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 第一年 | 第二年 | 第三年 | 第四年 | 第五年 | | |
| 全厂有组织排放总计（3） | | | | | | | | | | | | |
| 全厂有组织排放总计 | 颗粒物 | | | | | 1.774000 | 1.774000 | 1.774000 | | | / | / |
| | SO2 | | | | | | | | | | / | / |
| | NOx | | | | | | | | | | / | / |
| | VOCs | | | | | 10.610000 | 10.610000 | 10.610000 | | | / | / |

| 主要排放口备注信息 |
|---|
| 根据从严原则，企业主要排放口废气许可量根据环评计算量，具体见附件 |
| 一般排放口备注信息 |





（三）无组织排放信息

表9 大气污染物无组织排放表

| 序号 | 生产设施编号/无组织排放编号 | 产污环节（1） | 污染物种类 | 主要污染防治措施 | 国家或地方污染物排放标准 | | 其他信息 | 年许可排放量限值（t/a） | | | | | 申请特殊时段许可排放量限值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 名称 | 浓度限值（mg/Nm³） | | 第一年 | 第二年 | 第三年 | 第四年 | 第五年 | |
| 1 | 厂界 | | 氨（氨气） | / | 恶臭污染物排放标准GB 14554-93 | 1.5 | | / | / | / | / | / | / |
| 2 | 厂界 | | 三乙胺 | / | / | 0.56mg/Nm3 | 三乙胺厂界无组织排放监控浓度按照前苏联居民区大气中有害物最大允许浓度（CH245- | / | / | / | / | / | / |



20203311230000962020082620170 7

| 序号 | 生产设施编号/无组织排放编号 | 产污环节（1） | 污染物种类 | 主要污染防治措施 | 国家或地方污染物排放标准 | | 其他信息 | 年许可排放量限值（t/a） | | | | | 申请特殊时段许可排放量限值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 名称 | 浓度限值（mg/Nm³） | | 第一年 | 第二年 | 第三年 | 第四年 | 第五年 | |
| | | | | | | | 71）的4倍执行。 | | | | | | |
| 3 | 厂界 | | 氯化氢 | / | 大气污染物综合排放标准GB16297-1996 | 0.2 | | / | / | / | / | / | / |
| 4 | 厂界 | | 乙醇 | / | / | 20 | 乙醇厂界无组织排放监控浓度按照前苏联居民区大气中有害物最大允许浓度（CH245- | / | / | / | / | / | / |



20203311230000962020082620170 7

| 序号 | 生产设施编号/无组织排放编号 | 产污环节（1） | 污染物种类 | 主要污染防治措施 | 国家或地方污染物排放标准 | | 其他信息 | 年许可排放量限值（t/a） | | | | | 申请特殊时段许可排放量限值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 名称 | 浓度限值（mg/Nm³） | | 第一年 | 第二年 | 第三年 | 第四年 | 第五年 | |
| | | | | | | | 71）的4倍执行。 | | | | | | |
| 5 | 厂界 | | 臭气浓度 | / | 恶臭污染物排放标准GB 14554-93 | 20 | | / | / | / | / | / | / |
| 6 | 厂界 | | 颗粒物 | / | 大气污染物综合排放标准GB16297-1996 | 1mg/Nm3 | | / | / | / | / | / | / |
| 7 | 厂界 | | 非甲烷总烃 | / | 大气污染物综合排放标准GB16297-1996 | 4 | | / | / | / | / | / | / |
| 8 | 厂界 | | 二氯乙烷 | / | / | 12mg/Nm3 | 二氯乙烷厂界无组织排放监控浓度按照前苏联居 | / | / | / | / | / | / |



20203311230000962020082620170 7

| 序号 | 生产设施编号/无组织排放编号 | 产污环节（1） | 污染物种类 | 主要污染防治措施 | 国家或地方污染物排放标准 | | 其他信息 | 年许可排放量限值（t/a） | | | | | 申请特殊时段许可排放量限值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 名称 | 浓度限值（mg/Nm³） | | 第一年 | 第二年 | 第三年 | 第四年 | 第五年 | |
| | | | | | | | 民区大气中有害物最大允许浓度（CH245-71）的4倍执行。 | | | | | | |
| 9 | 厂界 | | 酚类 | / | 大气污染物综合排放标准GB16297-1996 | 0.08mg/Nm3 | | / | / | / | / | / | / |
| 10 | 厂界 | | 甲醇 | / | 大气污染物综合排放标准GB16297-1996 | 12mg/Nm3 | | / | / | / | / | / | / |
| 11 | YJ0011 | 粉碎粉尘 | 颗粒物 | | 大气污染物综合排放标准GB16297-1996 | 1mg/Nm3 | 控制措施：加强车间 | / | / | / | / | / | / |



20203311230000962020082620170 7

| 序号 | 生产设施编号/无组织排放编号 | 产污环节（1） | 污染物种类 | 主要污染防治措施 | 国家或地方污染物排放标准 | | 其他信息 | 年许可排放量限值（t/a） | | | | | 申请特殊时段许可排放量限值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 名称 | 浓度限值（mg/Nm³） | | 第一年 | 第二年 | 第三年 | 第四年 | 第五年 | |
| | | | | | | | 管理 | | | | | | |
| 12 | AS002 | 工艺废气 | 氨（氨气） | | 恶臭污染物排放标准GB 14554-93 | 1.5mg/Nm3 | 控制措施：加强车间管理 | / | / | / | / | / | / |
| 13 | CC002-7 | 挥发性有机液体常压储罐呼吸 | 三乙胺 | | / | 0.14mg/Nm3 | 采用氮气保护 | / | / | / | / | / | / |
| 14 | CC002-7 | 挥发性有机液体常压储罐呼吸 | 甲醇 | | 大气污染物综合排放标准GB16297-1996 | 12mg/Nm3 | 采用氮气保护 | / | / | / | / | / | / |
| 15 | CC002-7 | 挥发性有机液体常压储罐呼吸 | 二氯乙烷 | | / | 12mg/Nm3 | 采用氮气保护 | / | / | / | / | / | / |
| 16 | CG002-1 | 挥发性有机液体常压储罐呼吸 | 三乙胺 | | / | 0.14mg/Nm3 | 采用氮气保护 | / | / | / | / | / | / |
| 17 | CG002-5 | 挥发性有机液 | 二氯乙烷 | | / | 12mg/Nm | 采用氮 | / | / | / | / | / | / |

62




| 序号 | 生产设施编号/无组织排放编号 | 产污环节（1） | 污染物种类 | 主要污染防治措施 | 国家或地方污染物排放标准 | | 其他信息 | 年许可排放量限值（t/a） | | | | | 申请特殊时段许可排放量限值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 名称 | 浓度限值（mg/Nm³） | | 第一年 | 第二年 | 第三年 | 第四年 | 第五年 | |
| | | 体常压储罐呼吸 | | | | 3 | 气保护 | | | | | | |
| 18 | CG002-6 | 挥发性有机液体常压储罐呼吸 | 甲醇 | | 大气污染物综合排放标准GB16297-1996 | 12mg/Nm3 | 采用氮气保护 | / | / | / | / | / | / |
| 19 | YS0022 | 挥发性有机液体常压储罐呼吸 | 二氯乙烷 | | / | 12mg/Nm3 | 控制措施：加强车间管理 | / | / | / | / | / | / |
| 20 | YS0022 | 挥发性有机液体常压储罐呼吸 | 三乙胺 | | / | 0.14mg/Nm3 | 控制措施：加强车间管理 | / | / | / | / | / | / |
| 21 | YS0004 | 加料粉尘 | 颗粒物 | | 大气污染物综合排放标准GB16297-1996 | 1mg/Nm3 | 控制措施：加强车间管理 | / | / | / | / | / | / |
| 22 | YS0005 | 氯化反应废气 | 颗粒物 | | 大气污染物综合 | 1mg/Nm3 | 控制措 | / | / | / | / | / | / |

63



| 序号 | 生产设施编号/无组织排放编号 | 产污环节（1） | 污染物种类 | 主要污染防治措施 | 国家或地方污染物排放标准 | | 其他信息 | 年许可排放量限值（t/a） | | | | | 申请特殊时段许可排放量限值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 名称 | 浓度限值（mg/Nm³） | | 第一年 | 第二年 | 第三年 | 第四年 | 第五年 | |
| | | | | | 排放标准GB16297-1996 | | 施：加强车间管理 | | | | | | |
| 23 | YS0023 | 氢氧化钠水解废气 | 颗粒物 | | 大气污染物综合排放标准GB16297-1996 | 1mg/Nm3 | 控制措施：加强车间管理 | / | / | / | / | / | / |
| 24 | YJ0012 | 设备与管线组件密封点泄漏 | 乙醇 | | / | 20mg/Nm3 | 控制措施：加强车间管理 | / | / | / | / | / | / |
| 25 | YJ0012 | 设备与管线组件密封点泄漏 | 甲醇 | | 大气污染物综合排放标准GB16297-1996 | 12mg/Nm3 | 控制措施：加强车间管理 | / | / | / | / | / | / |
| 26 | HJET0003 | 设备与管线组件密封点泄漏 | 非甲烷总烃 | | 大气污染物综合排放标准GB16297-1996 | 4mg/Nm3 | 控制措施：加强车间 | / | / | / | / | / | / |



20203311230000962020082620170 7

| 序号 | 生产设施编号/无组织排放编号 | 产污环节（1） | 污染物种类 | 主要污染防治措施 | 国家或地方污染物排放标准 | | 其他信息 | 年许可排放量限值（t/a） | | | | | 申请特殊时段许可排放量限值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 名称 | 浓度限值（mg/Nm³） | | 第一年 | 第二年 | 第三年 | 第四年 | 第五年 | |
| | | | | | | | 管理 | | | | | | |
| 27 | HJET0003 | 设备与管线组件密封点泄漏 | 酚类 | | 大气污染物综合排放标准GB16297-1996 | 0.08mg/Nm3 | 控制措施：加强车间管理 | / | / | / | / | / | / |
| 28 | CG002-3 | 酸性水罐呼吸 | 氯化氢 | | 大气污染物综合排放标准GB16297-1996 | 0.2mg/Nm3 | 采用氮气保护 | / | / | / | / | / | / |
| 全厂无组织排放总计 | | | | | | | | | | | | | |
| 全厂无组织排放总计 | | | 颗粒物 | | | | | / | / | / | / | / | / |
| | | | SO2 | | | | | / | / | / | / | / | / |
| | | | NOx | | | | | / | / | / | / | / | / |
| | | | VOCs | | | | | 1.172 | 1.172 | 1.172 | / | / | / |

注：（1）主要可以分为设备与管线组件泄漏、储罐泄漏、装卸泄漏、废水集输储存处理、原辅材料堆存及转运、循环水系统泄漏等环节。



20203311230000962020082620170 7

## （二）申请排放信息

表14 废水污染物排放

| 序号 | 排放口编号 | 排放口名称 | 污染物种类 | 申请排放浓度限值 | 申请年排放量限值（t/a）（1） | | | | | 申请特殊时段排放量限值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 第一年 | 第二年 | 第三年 | 第四年 | 第五年 | |
| 主要排放口 | | | | | | | | | | |
| 1 | DW001 | 厂区总排口 | 悬浮物 | 400mg/L | / | / | / | / | / | / |
| 2 | DW001 | 厂区总排口 | 总磷（以P计） | 8mg/L | / | / | / | / | / | / |
| 3 | DW001 | 厂区总排口 | 五日生化需氧量 | 300mg/L | / | / | / | / | / | / |
| 4 | DW001 | 厂区总排口 | 总氮（以N计） | 45mg/L | / | / | / | / | / | / |
| 5 | DW001 | 厂区总排口 | 氨氮（NH3-N） | 35mg/L | 4.811 | 4.811 | 4.811 | / | / | / |
| 6 | DW001 | 厂区总排口 | pH值 | 6-9mg/L | / | / | / | / | / | / |
| 7 | DW001 | 厂区总排口 | 化学需氧量 | 500mg/L | 68.735 | 68.735 | 68.735 | / | / | / |
| 主要排放口合计 | | | CODcr | | 68.735000 | 68.735000 | 68.735000 | | | / |



20203311230000962020082620170 7

| 序号 | 排放口编号 | 排放口名称 | 污染物种类 | 申请排放浓度限值 | 申请年排放量限值（t/a）（1） | | | | | 申请特殊时段排放量限值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 第一年 | 第二年 | 第三年 | 第四年 | 第五年 | |
| | | | 氨氮 | | 4.811000 | 4.811000 | 4.811000 | | | / |
| 一般排放口 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 一般排放口合计 | | | CODcr | | | | | | | / |
| | | | 氨氮 | | | | | | | / |
| 全厂排放口源 | | | | | | | | | | |
| 全厂排放口总计 | | | CODcr | | 68.735000 | 68.735000 | 68.735000 | / | / | / |
| | | | 氨氮 | | 4.811000 | 4.811000 | 4.811000 | / | / | / |



20203311230000962020082620170 7

## 六、固体废物排放信息

表16 固体废物排放信息

| 固体废物排放信息 | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 固体废物来源 | 固体废物名称 | 固体废物种类 | 固体废物类别 | 固体废物描述 | 固体废物产生量（t/a） | 处理方式 | 处理去向 | | | | | | 其他信息 |
| | | | | | | | | 自行贮存量（t/a） | 自行利用（t/a） | 自行处置（t/a） | 转移量（t/a） | | 排放量（t/a） | |
| | | | | | | | | | | | 委托利用量 | 委托处置量 | | |
| 1 | 烟酸生产线 | 废包装内衬 | 危险废物 | 危险废物 | 固态 | 20 | 委托处置 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | |
| 2 | 其他公用单元 | 污水后处理段污泥 | 其它固体废物（含半液态、液态废物） | 一般工业固体废物 | 污水处理站生化段污泥 | 480 | 委托利用 | 0 | 0 | 0 | 480 | 0 | 0 | |
| 3 | 烟酸生产线 | 废活性炭 | 危险废物 | 危险废物 | 有机废气处理和生产过程中脱色处理产生的废活性炭 | 464.365 | 委托处置 | 0 | 0 | 0 | 0 | 464.365 | 0 | |
| 4 | 烟酸生产线 | 氯化升华残渣 | 危险废物 | 危险废物 | 氯化升华工段产生的残渣 | 0 | 委托处置 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 尚未产生 |
| 5 | 烟酸生产线 | 废碱 | 危险废物 | 危险废物 | 三乙胺回收工段产生的废碱 | 0 | 委托处置 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 尚未产生 |
| 6 | 1,3-环己二酮生产装置 | 废催化剂 | 危险废物 | 危险废物 | 氢化工段产生的废催化剂 | 1.6 | 委托处置 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.6 | 0 | |
| 7 | 1,3-环己二 | 蒸馏残渣 | 危险废物 | 危险废物 | 离心母液三效 | 400 | 委托处置 | 0 | 0 | 0 | 0 | 400 | 0 | |

80

20203311230009620200826201707

81

20203311230009620200826201707

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 酮生产装置 | | | | 蒸发后产生的蒸馏残渣 | | | | | | | | |

| 委托利用、委托处置 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 序号 | 固体废物来源 | 固体废物名称 | 固体废物类别 | 委托单位名称 | 危险废物利用和处置单位危险废物经营许可证编号 |
| 1 | 烟酸生产线 | 氯化升华残渣 | 危险废物 | 委托有资质单位 | / |
| 2 | 1,3-环己二酮生产装置 | 废催化剂 | 危险废物 | 江苏飞马催化剂有限公司 | / |
| 3 | 其他公用单元 | 污水后处理段污泥 | 一般工业固体废物 | 砖厂 | / |
| 4 | 烟酸生产线 | 废活性炭 | 危险废物 | 浙江荣兴活性炭有限公司 | 3311000134 |
| 5 | 1,3-环己二酮生产装置 | 蒸馏残渣 | 危险废物 | 浙江金泰莱环保科技有限公司 | 3307000102 |
| 6 | 烟酸生产线 | 废包装内衬 | 危险废物 | 兰溪自立环保科技有限公司 | 3307000240 |
| 7 | 烟酸生产线 | 废碱 | 危险废物 | 委托有资质单位 | / |

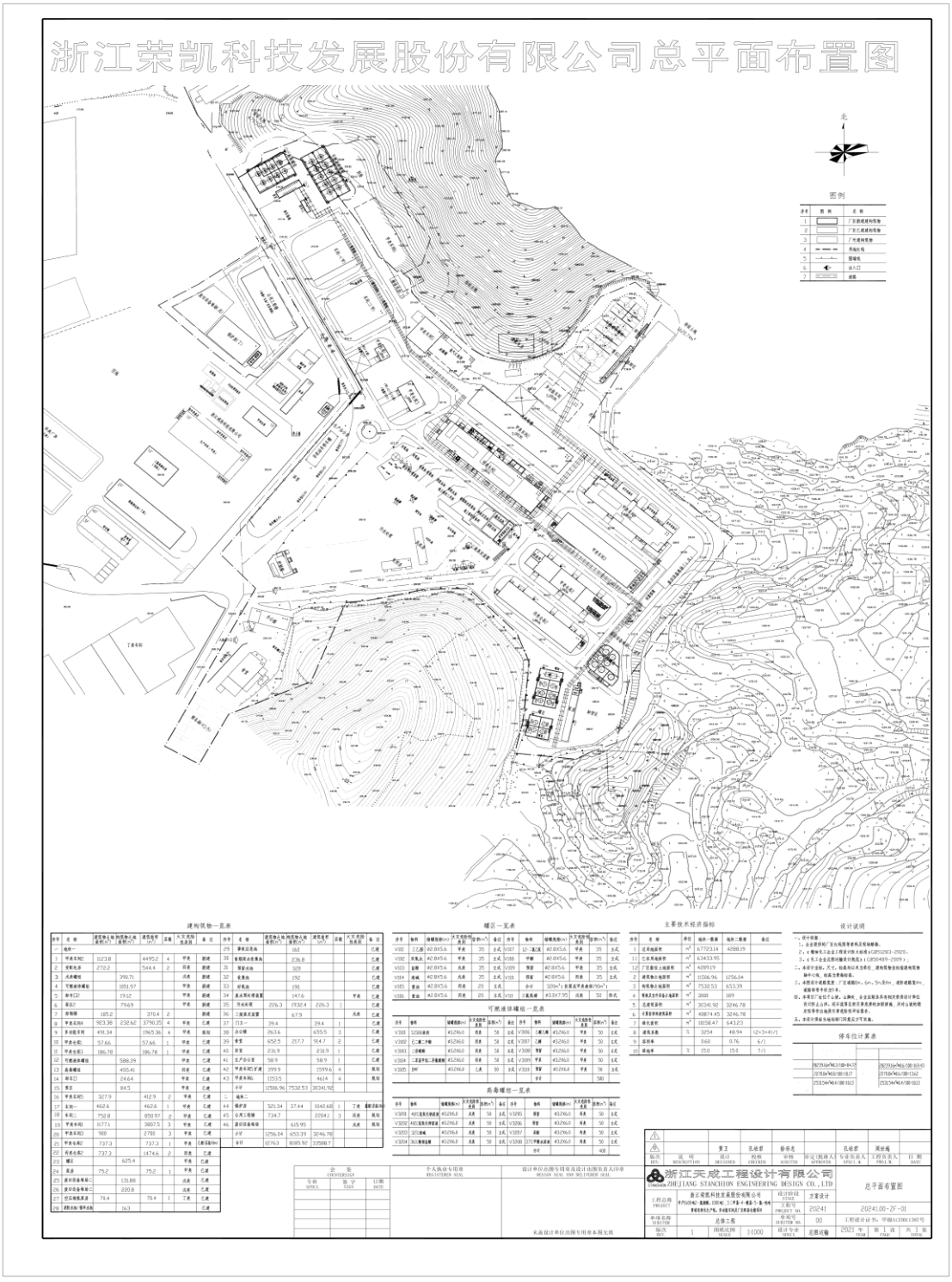
| 自行处置 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 序号 | 固体废物来源 | 固体废物名称 | 固体废物类别 | 自行处置描述 |

82




## 4.2. 企业总平面布置

企业厂区平面布置情况见下图 4.2-1。


浙江荣凯科技发展股份有限公司总平面布置图
北
图例
建构筑物一览表
罐区一览表
可燃液体罐组一览表
危险罐组一览表
主要技术经济指标
设计说明
停车位计算表
浙江天成工程设计有限公司
ZHEJIANG STANCHION ENGINEERING DESIGN CO., LTD
总平面布置图

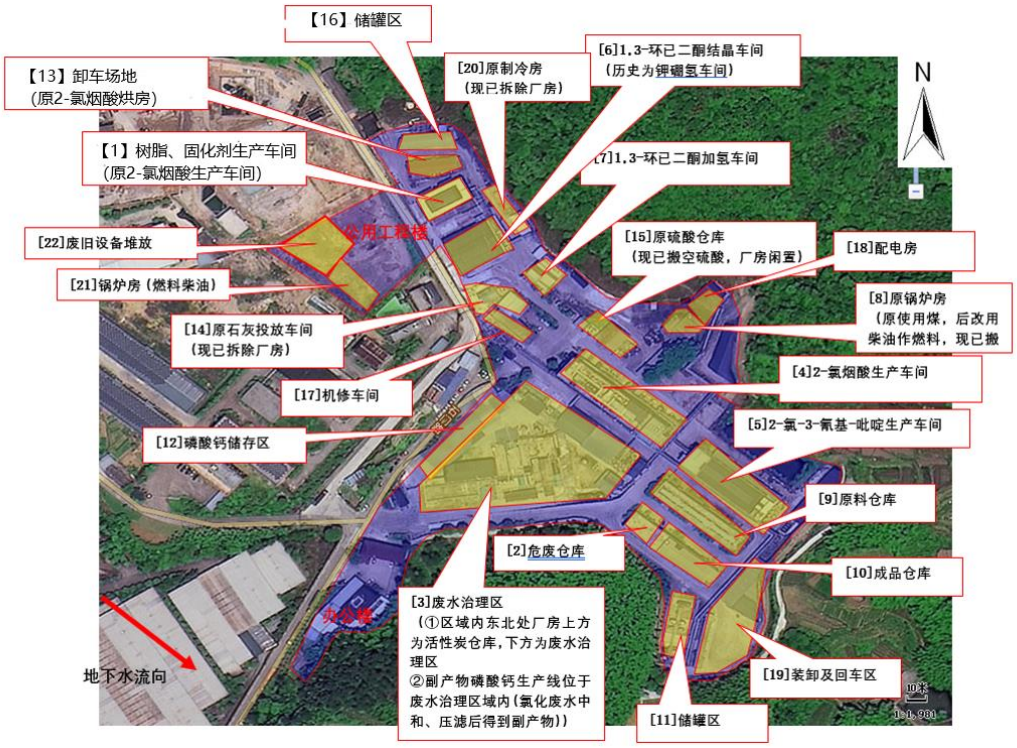



**图4.2-2 厂区平面布置图**

厂区内主要构筑物分布情况见表 4.2-2。

**表 4.2-2 工程组成情况**

| 序号 | 建筑物名称 | 方位 | 是否重点区域 | 区域面积（㎡） | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 树脂、固化剂生产车间 | 西北 | 是 | 635 | 原 2-氯烟酸生产车间 |
| 2 | 危废仓库 | 东北 | 是 | 415 | |
| 3 | 废水治理区 | 南 | 是 | 4560 | ①区域内东北处厂房上方为活性炭仓库，下方为废水治理区<br>②副产物磷酸钙生产线位于废水治理区域内(氯化废水中和、压滤后得到副产物) |
| 4 | 2-氯烟酸生产车间 | 北 | 是 | 1590 | |
| 5 | 2-氯-3-氰基-吡啶生产车间 | 东北 | 是 | 1525 | |
| 6 | 1,3-环已二酮结晶车间 | 西北 | 是 | 850 | 历史为钾硼氢车间 |
| 7 | 1,3-环已二酮加氢车间 | 西北 | 是 | 422 | |
| 8 | 原锅炉房 | 东北 | 是 | 450 | 原使用煤，后改柴油作燃料，现已搬迁 |
| 9 | 原料仓库 | 东 | 是 | 995 | |

| 序号 | 建筑物名称 | 方位 | 是否重点区域 | 区域面积（㎡） | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 成品仓库 | 东南 | 是 | 650 | |
| 11 | 储罐区 | 东南 | 是 | 925 | |
| 12 | 磷酸钙储存区 | 西 | 是 | 130 | |
| 13 | 卸车场地 | 西北 | 否 | 560 | 原 2-氯烟酸烘房 |
| 14 | 原石灰投放车间 | 西 | 否 | 450 | 现已拆除厂房 |
| 15 | 原硫酸仓库 | 北 | 否 | 395 | 现已搬空硫酸，厂房闲置 |
| 16 | 储罐区 | 西北 | 是 | 465 | |
| 17 | 机修车间 | 西 | 否 | 335 | |
| 18 | 配电房 | 东北 | 否 | 195 | |
| 19 | 装卸及回车区 | 东南 | 否 | 1420 | |
| 20 | 原制冷房 | 北 | 否 | 380 | 现已拆除厂房 |
| 21 | 锅炉房 | 西北 | 是 | 680 | 燃料油 |
| 22 | 废旧设备堆放 | 西北 | 否 | 1500 | |

## 4.3. 各重点场所、重点设施设备情况

浙江荣凯科技发展股份有限公司地块内内重点区域分布图见图 4.3-1。各重点场所、重点设施设备情况见表 4.3-1、表 4.3-2。

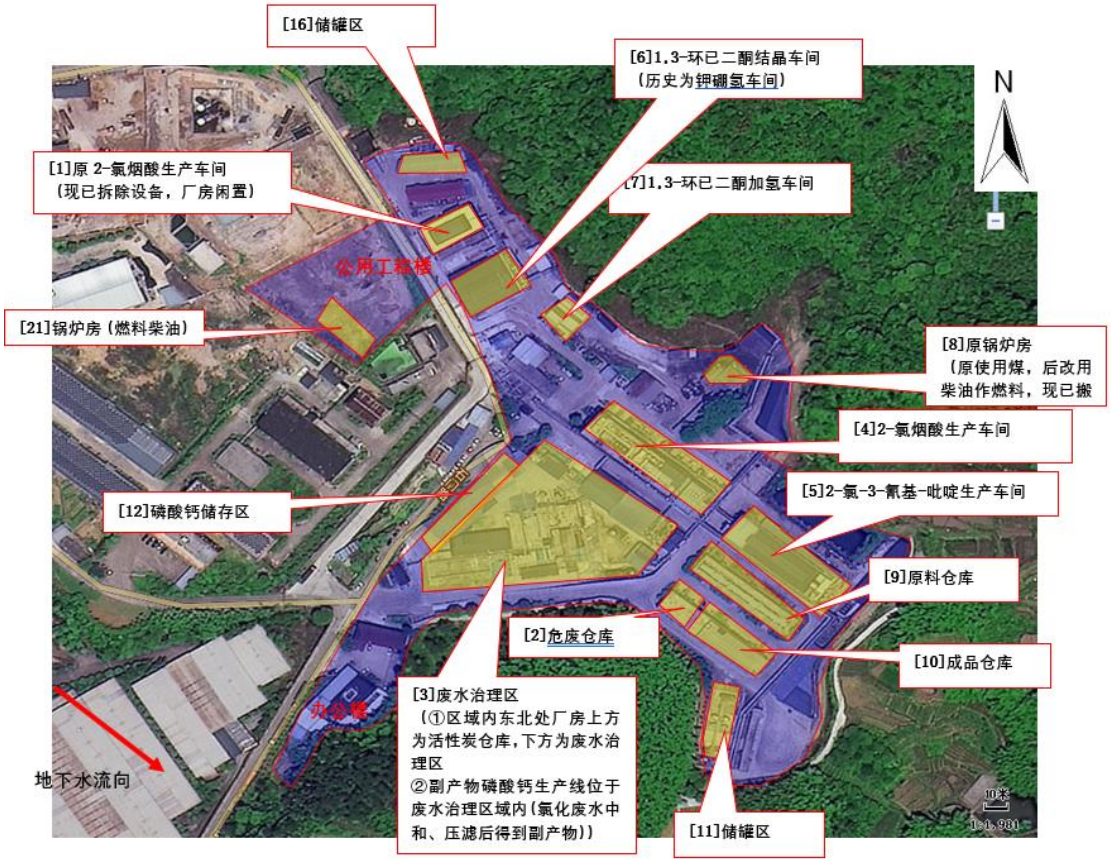



图 4.3-1 浙江荣凯科技发展股份有限公司地块重点区域分布图

**表4.3-1 浙江荣凯科技发展股份有限公司地块重点场所或重点设施设备情况表**

| 序号 | 涉及工业活动 | 重点场所或重点设施设备 |
|---|---|---|
| 1 | 生产区 | 2-氯烟酸生产车间、2-氯-3-氰基-吡啶生产车间、1,3-环已二酮结晶车间、1,3-环已二酮加氢车间、树脂、固化剂生产车间 |
| 2 | 储存区 | 原料仓库、成品仓库、储罐区、磷酸钙储存区 |
| 3 | 废水治理区 | 废水治理区 |
| 4 | 固废贮存区 | 危废仓库 |

**表4.3-2浙江荣凯科技发展股份有限公司地块重点场所/设施/设备情况**

| 重点场所/设施/设备 | 设施功能 | 重点场所/设施/设备情况 | 关注污染物 |
|---|---|---|---|
| 树脂、固化剂生产车间 | 生产区 | 产品生产的区域 | 苯酚、甲醛、氢氧化钾、氢氧化钠、甲醇、氢氟酸、三氯氧磷、煤油 |
| 危废仓库 | 储存区 | 危险废物贮存的区域 | 乙醇、甲醇、三氯氧磷、过氧化氢溶液、1，3-苯二酚、柴油、三乙胺 |

| 重点场所/设施/设备 | 设施功能 | 重点场所/设施/设备情况 | 关注污染物 |
|---|---|---|---|
| 废水治理区 | 废水治理区 | 废水治理区域涉及企业所有的污水处理 | 氰化物、铝、白油、氢氧化钾、硼酸、钠、氢、1，3-苯二酚、镁、乙醇、甲醇、三氯氧磷、过氧化氢溶液、三乙胺、磷酸钙、氨、总石油烃、1，2-二氯乙烷 |
| 2-氯烟酸生产车间 | 生产区 | 产品生产的区域 | 氰化物、三氯氧磷、过氧化氢溶液、三乙胺、磷酸钙、氨、1，2-二氯乙烷 |
| 2-氯-3-氰基-吡啶生产车间 | 生产区 | 产品生产的区域 | 氰化物、乙醇、甲醇、三氯氧磷、过氧化氢溶液、三乙胺、磷酸钙、氨 |
| 1,3-环已二酮结晶车间 | 生产区 | 产品生产的区域 | 1，3-苯二酚、氢、钠、白油、硼酸、甲醇、氢氧化钾、乙醇、铝、镁 |
| 1,3-环已二酮加氢车间 | 生产区 | 产品生产的区域 | 1，3-苯二酚、氢、钠 |
| 原锅炉房 | 其他活动区 | 原辅材料使用的区域 | 苯并[a]芘、总石油烃 |
| 原料仓库 | 储存区 | 原辅材料、化学品等贮存的区域 | 乙醇、1，3-苯二酚 |
| 成品仓库 | 储存区 | 产品贮存的区域 | 2-氯烟酸、2-氯-3-氰基-吡啶、1,3-环已二酮 |
| 储罐区 | 储存区 | 原辅材料、化学品等贮存的区域 | 三乙胺、过氧化氢溶液、柴油、三氯氧磷、甲醇、1，2-二氯乙烷 |
| 磷酸钙储存区 | 储存区 | 副产品磷酸钙贮存的区域 | 磷酸钙 |
| 储罐区 | 生产区 | 原辅材料、化学品等贮存的区域 | 苯酚、甲醛 |
| 原石灰投放车间 | 生产区 | 原辅材料使用的区域 | 氧化钙 |
| 原硫酸仓库 | 储存区 | 原辅材料、化学品等贮存的区域 | 硫酸 |
| 锅炉房 | 其他活动区 | 燃料油使用的区域 | 总石油烃 |

# 5. 重点监测单元识别与分类

## 5.1. 重点单元情况

根据《浙江荣凯科技发展股份有限公司地块土壤污染隐患排查报告 2021 年度》：

（1）浙江荣凯科技发展股份有限公司自建厂以来存在可能对土壤及地下水污染造成污染的重点物质，包括危险废物等，涉及排放的的有毒有害物质包括石油烃($C_{10}$-$C_{40}$）、苯并[a]芘、氰化物。

（2）浙江荣凯科技发展股份有限公司危废贮存区、生产区等区域均已做好防腐防渗及地面硬化工作，运输或储存过程中污染周边土壤及地下水的可能性较低。

（3）浙江荣凯科技发展股份有限公司在运行过程中未出现环境污染事件，后期通过加强管理，及时进行隐患排查，发生环境污染事件的可能性较小。

### 5.1.1. 资料收集

**表5.1.1-1 地块信息资料收集一览表**

| 信息 | 信息项目 | 收集情况 |
|---|---|---|
| 基本信息 | 企业名称 | ☑有 ☐无 |
| | 排污许可证编号（仅限于核发排污许可证的企业） | ☑有 ☐无 |
| | 地址 | ☑有 ☐无 |
| | 坐标 | ☑有 ☐无 |
| | 企业行业分类、经营范围 | ☑有 ☐无 |
| | 企业总平面布置图及面积 | ☑有 ☐无 |
| 生产信息 | 企业各场所、设施、设备分布图 | ☑ 有 ☐无 |
| | 企业生产工艺流程图 | ☑ 有 ☐无 |
| | 各场所或设施设备的功能/涉及的生产工艺/使用、贮存、转运或产出的原辅用料、中间产品和最终产品清单/涉及的有毒有害物质信息 | ☑ 有 ☐无 |
| | 涉及有毒有害物质的管线分布图 | ☐有 ☑ 无 |

| 信息 | 信息项目 | 收集情况 |
|---|---|---|
| | 各场所或设施设备废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况 | ☑ 有 ☐无 |
| 水文地质信息 | 地面覆盖、地层结构、土壤质地、岩土层渗透性等特性 | ☑有 ☐无 |
| | 地下水埋深/分布/径流方向 | ☑有 ☐无 |
| 生态环境管理信息 | 企业用地历史 | ☑有 ☐无 |
| | 企业所在地地下水功能区划 | ☐有 ☑ 无 |
| | 企业现有地下水监测井信息 | ☑有 ☐无 |
| | 土壤和地下水环境调查监测数据、历史污染记录 | ☑有 ☐无 |

### 5.1.2. 重点区域基本情况

该地块现场照片拍摄情况见表 5.1.2-1，地块重点区域典型照片见表 5.1.2-3。

**表5.1.2-1 现场照片拍摄情况表**

| 序号 | 拍照区域 | 张数 | 备注 | 序号 | 拍照区域 | 张数 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 生产区 | 15 | / | 2 | 储存区 | 3 | / |
| 3 | 废水治理区 | 5 | / | 4 | 固废贮存区 | 3 | / |

**表5.1.2-3 重点区域典型照片**

| 区域及说明 | 照片 |
|---|---|
| 生产区 |  |

| 区域及说明 | 照片 |
| --- | --- |
| 储存区 |  |
| 废水治理区 |  |
| 固废贮存区 |  |

## 5.2. 识别/分类结果及原因

结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染，需开展监测的重点场所或重点设施设备，开展土壤和地下水监测工作。

浙江荣凯科技发展股份有限公司地块重点监测单元具体见表 5.2-1。

**表5.2-1 浙江荣凯科技发展股份有限公司地块重点监测单元清单**

| 企业名称 | 浙江荣凯科技发展股份有限公司 | | 所属行业 | 2710 化学药品原料药制造 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 填写日期 | 2022.5.19 | | | 填报人员 | 鲁剑莉 | 联系方式 | 15088667899 | | |
| 序号 | 单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称 | 功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动） | 涉及有毒有害物质清单 | 关注污染物 | 设施坐标（中心点坐标） | 是否为隐蔽性设施 | 单元类别（一类/二类） | 该单元对应的监测点位编号及坐标 | |
| 单元A（单元面积约为：2822 ㎡） | 1、树脂、固化剂生产车间（面积约为 635 ㎡） | 产品生产的区域，涉及原辅材料、危险化学品的使用区域，无地下设施 | ①苯酚<br>②甲醛 | 苯酚、甲醛、氢氧化钾、氢氧化钠、甲醇、氢氟酸、三氯氧磷、总石油烃 | 119.184277°E<br>28.371830°N | 否 | 二类 | 土壤 | AT1<br>119.184394°E<br>28.371695°N |
| | 2、储罐区（面积约为 465 ㎡） | 产品烘干的区域，无地下设施 | ①苯酚<br>②甲醛 | 苯酚、甲醛 | 119.184191°E<br>28.371961°N | 否 | | | AT2<br>119.184272°E<br>28.371863°N |
| | 3、1,3-环已二酮结晶车间（面积约为 850 ㎡） | 产品生产的区域，涉及原辅材料、危险化学品的使用区域，无地下设施 | / | 1，3-苯二酚、氢、钠、总石油烃、硼酸、甲醇、氢氧化钾、乙醇、铝、镁 | 119.184339°E<br>28.371724°N | 否 | | 地下水 | AS1<br>119.184394°E<br>28.371695°N |
| | 4、1,3-环已二酮加氢车间（面积约为 422 ㎡） | 产品生产的区域，涉及原辅材料、危险化学品的使用区域，无地下设施 | / | 1，3-苯二酚、氢、钠 | 119.184480°E<br>28.371670°N | 否 | | | |
| | 5、原石灰投放车间（面积约为 450 ㎡） | 原辅材料使用的区域，无地下设施 | / | 氧化钙 | 119.184405°E<br>28.371598°N | 否 | | | |
| 单元B（单元面积约为：680 ㎡） | 1、锅炉房（面积约为 680 ㎡） | 燃料使用区域，有地下储油罐 | ①石油烃（C10-C40） | 总石油烃 | 119.184078°E<br>28.371623°N | 是 | 一类 | 土壤 | BT1<br>119.184105°E<br>28.371605°N |
| | | | | | | | | 地下水 | BS1<br>119.184105°E<br>28.371605°N |
| 单元C | 1、 废水治理区域 | 废水治理区域涉及企业 | ①石油烃（C10-C40） | 氰化物、铝、总石 | 119.184422°E | 是 | 一类 | 土壤 | CT1 |

| 企业名称 | 浙江荣凯科技发展股份有限公司 | | 所属行业 | 2710 化学药品原料药制造 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| （单元面积约为：4690 ㎡） | （面积约为 4560 ㎡） | 所有的污水处理，有半地下污水处理池 | ②氰化物 | 油烃、氢氧化钾、硼酸、钠、氢、1,3-苯二酚、镁、乙醇、甲醇、三氯氧磷、过氧化氢溶液、三乙胺、磷酸钙、氨、总石油烃、1,2-二氯乙烷 | 28.371243°N | | | | 119.184601°E 28.371185°N |
| | | | ③甲醛 | | | | | | |
| | | | ④苯酚 | | | | | | CT2 119.184383°E 28.371277°N |
| | | | ⑤1,2-二氯乙烷 | | | | | | |
| | 2、磷酸钙储存区（面积约为 130 ㎡） | 副产品磷酸钙贮存的区域，无地下设施 | / | 磷酸钙 | 119.184304°E 28.371320°N | 否 | | 地下水 | CS1 119.184601°E 28.371185°N |
| 单元 D（单元面积约为：2435 ㎡） | 1、2-氯烟酸生产车间（面积约为 1590 ㎡） | 产品生产的区域，涉及原辅材料、危险化学品的使用区域，无地下设施 | ①1,2-二氯乙烷 | 氰化物、三氯氧磷、过氧化氢溶液、三乙胺、磷酸钙、氨、1,2-二氯乙烷 | 119.184646°E 28.371382°N | 否 | 二类 | 土壤 | DT1 119.184678°E 28.371330°N |
| | | | ②氰化物 | | | | | | |
| | 2、 原硫酸仓库（面积约为 395 ㎡） | 原辅材料、化学品等贮存的区域，无地下设施 | / | 硫酸 | 119.184639°E 28.371515°N | 否 | | | |
| | 3、 原锅炉房（面积约为 450 ㎡） | 原燃煤锅炉房，涉及煤的燃烧和堆放，后改用柴油作为燃料，现已搬迁，无地下设施 | ①苯并[a]芘 | 苯并[a]芘、总石油烃 | 119.184814°E 28.371567°N | 否 | | 地下水 | DS1 119.184678°E 28.371330°N |
| | | | ②石油烃（C10-C40） | | | | | | |
| 单元 E（单元面积约为：4510 ㎡） | 1、2-氯-3-氰基-吡啶生产车间（面积约为 1525 ㎡） | 产品生产的区域，涉及原辅材料、危险化学品的使用区域，无地下设施 | ①氰化物 | 氰化物、乙醇、甲醇、三氯氧磷、过氧化氢溶液、三乙胺、磷酸钙、氨 | 119.184899°E 28.371218°N | 否 | 二类 | 土壤 | ET1 119.184820°E 28.370806°N |
| | 2、原料仓库（面积约为 995 ㎡） | 原辅材料、化学品等贮存的区域，无地下设施 | / | 乙醇、1，3-苯二酚 | 119.184826°E 28.371144°N | 否 | | | ET2 119.184862°E 28.371193°N |
| | 3、危废仓库（面积约为 415 ㎡） | 危险废物贮存的区域，无地下设施 | ①石油烃（C10-C40） | 乙醇、甲醇、三氯氧磷、过氧化氢溶液、1，3-苯二酚、总石油烃、三乙胺 | 119.184718°E 28.371108°N | 否 | | | |

| 企业名称 | 浙江荣凯科技发展股份有限公司 | | 所属行业 | 2710 化学药品原料药制造 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4、 成品仓库<br>（面积约为 650 ㎡） | 产品贮存的区域 | / | 2-氯烟酸、2-氯-3-氰基-吡啶、1,3-环已二酮 | 119.184805°E<br>28.371038°N | 否 | | 地下水 | ES1<br>119.184820°E<br>28.370806°N |
| | 5、 储罐区<br>（面积约为 925 ㎡） | 原辅材料、化学品等贮存的区域 | / | 三乙胺、过氧化氢溶液、总石油烃、三氯氧磷、甲醇、1,2-二氯乙烷 | 119.184789°E<br>28.370876°N | 否 | | | |




**图4. 2-2 地块重点监测单元图**

## 5.3. 关注污染物

本地块重点监测单元 5 个，其中关注污染物情况见表 5.3-1。

**表5.3-1 浙江荣凯科技发展股份有限公司地块重点监测单元关注污染物信息表**

| 序号 | 单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称 | 重点场所/设施/设备情况 | 关注污染物 | 可能迁移途径（沉降、泄漏、淋滤） |
|---|---|---|---|---|
| 单元 A | 1、树脂、固化剂生产车间 | 产品生产的区域，涉及原辅材料、危险化学品的使用区域，无地下设施 | 苯酚、甲醛、氢氧化钾、氢氧化钠、甲醇、氢氟酸、三氯氧磷、总石油烃 | 泄漏 |
| | 2、储罐区 | 产品烘干的区域，无地下设施 | 苯酚、甲醛 | 泄漏 |
| | 3、1,3-环已二酮结晶车间 | 产品生产的区域，涉及原辅材料、危险化学品的使用区域，无地下设施 | 1，3-苯二酚、氢、钠、总石油烃、硼酸、甲醇、氢氧化钾、乙醇、铝、镁 | 泄漏 |
| | 4、1,3-环已二酮加氢车间 | 产品生产的区域，涉及原辅材料、危险化学品的使用区域，无地下设施 | 1，3-苯二酚、氢、钠 | 泄漏 |
| | 5、原石灰投放车间 | 原辅材料使用的区域，无地下设施 | 氧化钙 | 泄漏 |

| 序号 | 单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称 | 重点场所/设施/设备情况 | 关注污染物 | 可能迁移途径（沉降、泄漏、淋滤） |
|---|---|---|---|---|
| 单元 B | 1、锅炉房 | 燃料使用区域，有地下储油罐 | 总石油烃 | 泄漏 |
| 单元 C | 1、废水治理区域 | 废水治理区域涉及企业所有的污水处理，有半地下污水处理池 | 氰化物、铝、总石油烃、氢氧化钾、硼酸、钠、氢、1，3-苯二酚、镁、乙醇、甲醇、三氯氧磷、过氧化氢溶液、三乙胺、磷酸钙、氨、总石油烃、1,2-二氯乙烷 | 泄漏 |
| | 2、磷酸钙储存区 | 副产品磷酸钙贮存的区域，无地下设施 | 磷酸钙 | 泄漏 |
| 单元 D | 1、2-氯烟酸生产车间 | 产品生产的区域，涉及原辅材料、危险化学品的使用区域，无地下设施 | 氰化物、三氯氧磷、过氧化氢溶液、三乙胺、磷酸钙、氨、1,2-二氯乙烷 | 泄漏 |
| | 2、原硫酸仓库 | 原辅材料、化学品等贮存的区域，无地下设施 | 硫酸 | 泄漏 |
| | 3、原锅炉房 | 原燃煤锅炉房，涉及煤的燃烧和堆放，后改用柴油作为燃料，现已搬迁，无地下设施 | 苯并[a]芘、总石油烃 | 泄漏 |
| 单元 E | 1、2-氯-3-氰基-吡啶生产车间 | 产品生产的区域，涉及原辅材料、危险化学品的使用区域，无地下设施 | 氰化物、乙醇、甲醇、三氯氧磷、过氧化氢溶液、三乙胺、磷酸钙、氨 | 泄漏 |
| | 2、原料仓库 | 原辅材料、化学品等贮存的区域，无地下设施 | 乙醇、1，3-苯二酚 | 泄漏 |
| | 3、危废仓库 | 危险废物贮存的区域，无地下设施 | 乙醇、甲醇、三氯氧磷、过氧化氢溶液、1，3-苯二酚、柴油、三乙胺 | 泄漏 |
| | 4、成品仓库 | 产品贮存的区域 | 2-氯烟酸、2-氯-3-氰基-吡啶、1,3-环已二酮 | 泄漏 |
| | 5、储罐区 | 原辅材料、化学品等贮存的区域 | 三乙胺、过氧化氢溶液、柴油、三氯氧磷、甲醇、1,2-二氯乙烷 | 泄漏 |

# 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

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）相关要求，浙江荣凯科技发展股份有限公司地块布点数量和位置确定如下：

**（1）布点区域单元 A：**2 个土壤采样点位、1 个地下水采样点位（利用已有地下水监测井），土壤（编码：AT1）点位于 1,3-环已二酮结晶车间南面约 2m 处，土壤（编码：AT2）点位于树脂、固化剂生产车间北面约 2m 处，地下水（编码：AS1）点位于 1,3-环已二酮结晶车间南面约 2m 处。

**（2）布点区域单元 B：**1 个土壤采样点位、1 个地下水采样点位，土壤（编码：BT1）点位于锅炉房南面约 2m 处，地下水（编码：BS1）点位于锅炉房南面约 2m 处。

**（3）布点区域单元 C：**2 个土壤采样点位、1 个地下水采样点位（利用已有地下水监测井），土壤（编码：CT1）点位于废水治理区内（离南面区界约 10 米），土壤（编码：CT2）点位于废水治理区内（离北面区界约 2 米），地下水（编码：CS1）点位于废水治理区内（离南面区界约 10 米）。

**（4）布点区域单元 D：**1 个土壤采样点位、1 个地下水采样点位（利用已有地下水监测井）。土壤（编码：DT1）点位于 2-氯烟酸生产车间东南角约 1 米处，地下水（编码：CS1）点位于 2-氯烟酸生产车间东南角约 1 米处。

**（5）布点区域单元 E：**2 个土壤采样点位、1 个地下水采样点位。土壤（编码：ET1）点位于厂区东南面储罐区东南角约 2m 处，土壤（编码：ET2）点位于 2-氯-3-氰基-吡啶生产车间南面约 1m 处，地下水（编码：ES1）点位于厂区东南面储罐区东南角约 2m 处。

**（6）地下水对照点 ZS1：**根据自行监测技术指南，需在企业用地地下水流向上游处布设 1 个地下水对照点，根据前期调查该地块地下水流向为西北流入东南，所以本方案在地块西北面上江村设置一个地下水对照点 ZS1

合计，地块土壤采样点位总数 8 个，地块地下水采样点位总数 5 个，地块外地下水对照点位 1 个。

现场布点方案中计划钻探深度为具体建议钻探深度，实际钻探深度可根据

现场实际情况及地下水埋深情况进行调整。

为准确了解本地块地质水文情况，建议采样单位进场前钻探一个鉴别井，明确本地块地质水文情况，再进行现场采样。

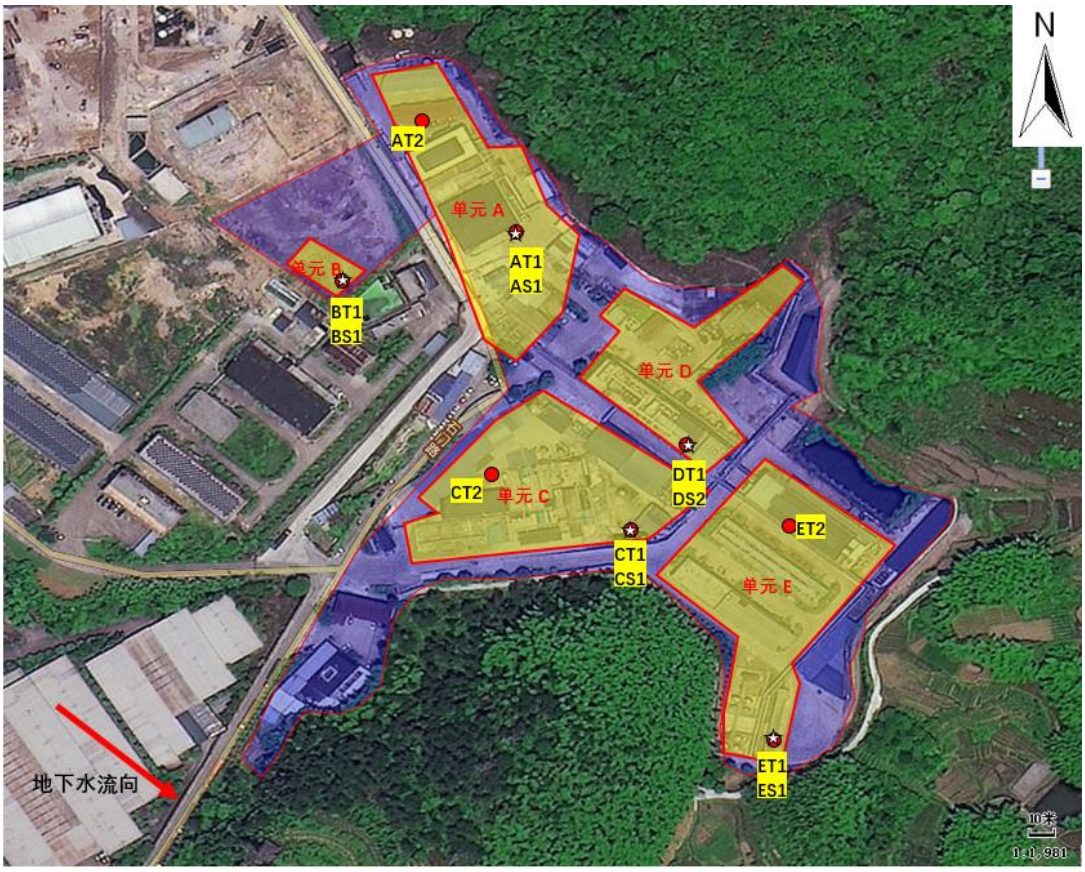



**图6-1 浙江荣凯科技发展股份有限公司地块采样点位布置图**






**图6-2 浙江荣凯科技发展股份有限公司地块地下水对照点点位布置图**

## 6.2. 各点位布设原因

各监测点布设原因见下表 6.2-1。当现场条件受限无法实施采样时，如影响在产企业正常生产、受建筑或设施影响不能进入、采样点位置存在地下管线、钻探过程可能存在安全隐患、等情况时，采样点位置可根据现场情况进行适当调整，点位调整应符合布点技术规定有关要求。

**表6.2-1 布点位置筛选信息表**

| 布点区域 | 编号 | 布点位置*1 | 布点位置确定理由 | 是否为地下水采样点*2 | 土壤钻探深度 | 筛管深度范围*3 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 单元 A | AT1/AS1 | 1,3-环已二酮结晶车间南面约 2m 处 | 此处为 1,3-环已二酮结晶车间旁绿化带处，为地下水下游方向，且不影响地块现有企业安全生产的情况下，离主要生产设备最近的位置。 | ☑是<br>☐否 | / | 0.5-4 米 | 取表层土壤，利用已有地下水监测井 |
| | AT2 | 树脂、固化剂生产车间北面约 2m 处 | 该区域为树脂、固化剂生产车间北面裸露土壤，离主要生产设备较近的位置。 | ☐是<br>☑否 | / | / | 取表层土壤 |
| 单元 B | BT1/BS1 | 锅炉房南面约 2m 处 | 该区域为锅炉房地下燃料油储罐南面。该位置存在地下设施且为区域地下水下游方向，能较好的监控企业生产造成的污染。 | ☑是<br>☐否 | 6 | 0.5-4 米 | |
| 单元 C | CT1/CS1 | 废水治理区内（离南面区界约 10 米） | 此处是避开地下管线，且不影响企业安全生产的情况下，离污水罐体最近的点，地面有明显污染痕迹，该位置为区域地下水下游方向，能较好的监控企业生产造成的污染。 | ☑是<br>☐否 | 6 | 0.5-4 米 | 利用已有地下水监测井 |
| | CT2 | 废水治理区内（离北面区界约 2 米） | 此处是避开地下管线，且不影响企业安全生产的情况下，离污水罐体最近的点。此处无硬化地面，有污染物下渗风险 | ☐是<br>☑否 | / | / | 取表层土壤 |
| **单元 D** | DT1/DS1 | 位于 2-氯烟酸生产车间东南角约 1 米处 | 主要生产设备摆放于车间北面和东面，因此选择在生产车间东南角布点。该位置为区域地下水下游方向，能较好的监控企业生产造成的污染。 | ☑是<br>☐否 | / | 0.5-4 米 | 取表层土壤，利用已有地下水监测井 |
| **单元 E** | ET1/ES1 | 厂区东南面储罐区东面约 2m 处 | 位于储罐区东南角约 2m 处，该位置为区域地下水下游方向，能较好的监控企业生产造成的污染。 | ☑是<br>☐否 | / | 0.5-4 米 | 取表层土壤 |
| | ET2 | 2-氯-3-氰基-吡啶生产车间南面约 1m 处 | 此处为 2-氯-3-氰基-吡啶生产车间旁绿化带处，为地下水下游方向，且不影响地块现有企业安全生产的情况下，离主要生产设备最近的位置。 | ☐是<br>☑否 | / | / | 取表层土壤 |
| / | **ZS1** | 上江村 | 企业用地地下水流向上游处，不受企业生产影响 | ☑是<br>☐否 | / | 0.5-4 米 | 地下水对照点 |

*1 布点位置采用位置描述的方式，且与采样点现场确认的配图一致，布点位置可以是一个点位，也可同时推荐备选点位，但应确定采样优先顺序，也可以是一个范围。

*2 筛管深度范围确定：根据地下水埋深进行确定，筛管上沿高于地下水位线约 0.5m，筛管在含水层当中长度不大于 3m。此处为建议筛管深度范围，实际可根据点位地下水埋深实际情况进行调整。

## 6.3. 各点位监测指标及选取原因

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），同时参考《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》中“附表 1-4 重点行业企业用地调查分析测试项目”并结合《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》、《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》以及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）确定。

本地块测试指标的筛选思路如下：

根据信息采集阶段资料,确定的浙江荣凯科技发展股份有限公司地块的特征污染物为：氰化物、铝、总石油烃、白油、氢氧化钾、氢氧化钠、苯酚、甲醛、1，2-二氯乙烷、硼酸、钠、氢、1，3-苯二酚、镁、乙醇、甲醇、三氯氧磷、过氧化氢溶液、三乙胺、磷酸钙、氨、苯并[a]芘。

2、土壤样品分析测试项目：

（1)《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中规定的 45 项基本项目为必测项目，具体测试项目如下：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、**1,2-二氯乙烷**、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、**苯并[a]芘**、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。

（2）根据《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》表 2 中的 40 项选测项目，添加以下项目：**氰化物、石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）。**

（3）根据国标外污染物检测因子对照表，添加以下项目： **pH。**

3、地下水样品分析测试项目：

（1）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中规定的常规指标为必测项目（微生物指标、放射性指标除外），具体测试项目如下：色、嗅和味、浑浊

度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、**铝、挥发性酚类**、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、**钠**、亚硝酸盐、硝酸盐、**氰化物**、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。

（2）根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表2指标，添加企业特征污染物：**1,2-二氯乙烷。**

（3）根据国标外污染物和检测因子对照表，添加以下项目：**石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）、苯并[a]芘。**

建议地块可减少特征污染物**氢氧化钾、硼酸、钠、氢、甲醛、1，3-苯二酚、镁、乙醇、甲醇、三氯氧磷、过氧化氢溶液、磷酸钙、氨和三乙胺**，理由为：氢氧化钾、氢氧化钠、硼酸、氢、甲醛、1，3-苯二酚、镁、乙醇、甲醇、三氯氧磷、过氧化氢溶液、磷酸钙和氨毒性相对较低，且无相关检测方法，三乙胺毒性相对较低，因此不纳入分析项目测试指标。

综上所述，结合《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的监测指标要求，该地块分析项目如下：

**表6.3-1 浙江荣凯科技发展股份有限公司地块分析项目一览表**

| 采样区块 | 布点编号 | 分析项目 | 备注 |
|---|---|---|---|
| A | AT1 | 1、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中规定的45项基本项目：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、**1,2-二氯乙烷**、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、**苯并[a]芘**、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。<br>2、**氰化物、石油烃($C_{10}$-$C_{40}$)、pH** | 土壤 |
| | AT2 | | |
| B | BT1 | | |
| C | CT1 | | |
| | CT2 | | |
| D | DT1 | | |
| E | ET1 | | |
| | ET2 | | |
| A | AS1 | 1、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表1中规定的常规指标为必测项目（微生物指标、放射性指标除外），具体测试项 | 地下水 |

| 采样区块 | 布点编号 | 分析项目 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| B | BS1 | 目如下：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、**铝、挥发性酚类**、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、**钠**、亚硝酸盐、硝酸盐、**氰化物**、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯。<br>2、根据国标外污染物和检测因子对照表，添加以下项目：**石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）、苯并[a]芘、1,2-二氯乙烷。** | |
| C | CS1 | | |
| D | DS1 | | |
| E | ES1 | | |
| 上江村 | ZS1 | | |

# 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

### 7.1.1. 钻探深度

钻孔深度应基于捕获可能的最大污染位置来确定，同时注意防范钻孔不能穿透潜水层底板。

（1）土水共用采样孔的钻探深度至少达到地下水初见水位以下，根据地块地勘资料，地下水位埋深 0.75~5.32m（**平均埋深 3.035m**），故钻探深度至少为 3.035m 以下；

（2）**结合地块特性污染物设定：**考虑到本地块存在特征污染物石油烃有较强迁移性，因此土孔和监测井的钻深应适当增加

（3）**结合地块地层条件设定：**根据企业地块地勘报告，除素填土层外，其下为淤泥层、粉质粘土层、含砾粘性土层、全风化凝灰岩层、强风化凝灰岩层和中等风化凝灰岩层，粘性土混砾石层中砾石含量约占 15~20%，无法做隔水层，粉质粘土层渗透系数相对较低，不宜打穿。粉质粘土层不足全地块分布，部分区域无粉质粘土层，**因此钻探深度至少达到地下水位以下 3m，至基岩层停止，若发现较厚粉质粘土层应及时停止，不可打穿，建议钻探深度为 6m。**

综上，初步建议本次土壤采样点位钻探深度为 6m，土壤与地下水共用点位钻探深度为 6m。各个点位的实际钻探深度应根据现场钻探过程中揭示的地层情况、土壤和地下水的气味和颜色、现场快速检测设备的检测结果等情况进行调整。

若点位地质情况与地勘报告差距较大，则以实际点位地质情况为准，联系方

案编制单位协调重新确定采样深度。

若部分点位土层较薄，钻探深度未达到 6m 即已勘探至基岩，立即停止。新采样点位需根据 7.3.1 章节中点位调整流程进行调整。

### 7.1.2. 土壤采样深度

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》中的相关技术要求，采样深度原则上应包括表层 0cm～50cm、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置；若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50 cm 范围内和地下水含水层中各采集一个样品。

土壤采样深度应综合可能的相关因素合理确定。该地块存在重金属类污染物镍和锌，不易迁移，因此应重点对表层 0 至 100cm 范围土壤进行 XRF 现场快速检测，选择污染情况明显（读数较大）的位置取样。地块存在 LNAPL 类污染物总石油烃，易富集在地下水初见水位附近，因此应重点对初见水位附近的土壤样品进行气味、颜色或 PID 筛选，选择污染情况明显（气味、颜色异常或 PID 读数较大）的位置取样。

### 7.1.3. 地下水采样深度

地下水采样深度应结合污染物性质和地块水文地质条件等相关因素合理确定，以最大程度的捕获污染为目的。

地块存在 LNAPL 类污染物总石油烃，易富集在地下水位附近，因此地下水监测井筛管上沿应略高于地下水年最高水位。本地块总石油烃主要来源于机油，不是本地块主要特征污染物，地下水采样深度可在地下水水位线 50cm 以下（地下水表面若有明显油污，需采取上部水样）。

综上，建议采样深度见表 7.1.3-1。实际采样深度可根据现场实际情况及地下水埋深情况进行调整。

**表7.1.3-1 建议采样深度**

| 采样区块 | 点位编号 | 深度 | 选择理由 |
|---|---|---|---|
| A | AT1 | 深度 1：0cm～50cm | ①需在表层 0cm～50cm 采集一个样品。 |
| | AT2 | 深度 1：0cm～50cm | ①需在表层 0cm～50cm 采集一个样品。 |
| | AS1 | 深度 1：地下水水位线 50cm 以下 | **以调查潜水层为主** |
| B | BT1 | 深度 1：0cm～50cm | 需在表层 0cm～50cm 采集一个样品 |
| | | 深度 2：50cm～450cm | ①若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50 cm 范围内采集一个样品<br>②地块存在 LNAPL 类污染物总石油烃，易富集在地下水初见水位附近，因此应重点对初见水位附近的土壤样品进行气味、颜色或 PID 筛选，选择污染情况明显（气味、颜色异常或 PID 读数较大）的位置取样 |
| | | 深度 3：450cm～600cm | 含水层 |
| | BS1 | 深度 1：地下水水位线 50cm 以下 | 以调查潜水层为主 |
| C | CT1 | 深度 1：0cm～50cm | 需在表层 0cm～50cm 采集一个样品 |
| | | 深度 2：50cm～450cm | ①若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50 cm 范围内采集一个样品<br>②地块存在 LNAPL 类污染物总石油烃，易富集在地下水初见水位附近，因此应重点对初见水位附近的土壤样品进行气味、颜色或 PID 筛选，选择污染情况明显（气味、颜色异常或 PID 读数较大）的位置取样 |
| | | 深度 3：450cm～600cm | 含水层 |
| | CT2 | 深度 1：0cm～50cm | ①需在表层 0cm～50cm 采集一个样品。 |
| | CS1 | 深度 1：地下水水位线 50cm 以下 | 以调查潜水层为主 |
| D | DT1 | 深度 1：0cm～50cm | ① 需在表层 0cm～50cm 采集一个样品。 |
| | DS1 | 深度 1：地下水水位线 50cm 以下 | 以调查潜水层为主 |
| E | ET1 | 深度 1：0cm～50cm | ① 需在表层 0cm～50cm 采集一个样品。 |
| | ET2 | 深度 1：0cm～50cm | ① 需在表层 0cm～50cm 采集一个样品。 |
| | ES1 | 深度 1：地下水水位线 50cm 以下 | 以调查潜水层为主 |
| 上江村 | ZS1 | 深度 1：地下水水位线 50cm 以下 | 与污染物监测井设置在同一含水层 |

# 现场布点方案

地块名称：浙江荣凯科技发展股份有限公司地块

| 布点区域编号 | 点位编号 | 位置 | 经度 | 纬度 | 点位类型 | 计划钻探深度（米） | 测试项目分类 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | AT1 | 1,3-环已二酮结晶车间南面约2m处 | 119.184394 | 28.371695 | 土壤 | / | RK-土壤重金属和无机物 8 项, RK-土壤挥发性有机物 27 项, RK-土壤半挥发性有机物 11 项 +石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）, RK-土壤氰化物 |
| | AT2 | 树脂、固化剂生产车间北面约 2m 处 | 119.184272 | 28.371863 | 土壤 | / | RK-土壤重金属和无机物 8 项, RK-土壤挥发性有机物 27 项, RK-土壤半挥发性有机物 11 项 +石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）, RK-土壤氰化物 |
| | AS2 | 1,3-环已二酮结晶车间南面约2m处 | 119.184394 | 28.371695 | 地下水 | / | RK-地下水常规 35 项 +1,2-二氯乙烷+石油烃 ($C_{10}$-$C_{40}$)+苯并[a]芘 |
| B | BT1 | 锅炉房南面约 2m 处 | 119.184105 | 28.371605 | 土壤 | 6.0 | RK-土壤重金属和无机物 8 项, RK-土壤挥发性有机物 27 项, RK-土壤半挥发性有机物 11 项 +石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）, RK-土壤氰化物 |
| | BS1 | 锅炉房南面约 2m 处 | 119.184105 | 28.371605 | 地下水 | / | RK-地下水常规 35 项 +1,2-二氯乙烷+石油烃 ($C_{10}$-$C_{40}$)+苯并[a]芘 |
| C | CT1 | 废水治理区内（离南面区界约 10 米） | 119.184601 | 28.371185 | 土壤 | 6.0 | RK-土壤重金属和无机物 8 项, RK-土壤挥发性有机物 27 项, RK-土壤半挥发性有机物 11 项 +石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）, RK-土壤氰化物 |
| | CT2 | 废水治理区内（离北面区界约 2 米） | 119.184383 | 28.371277 | 土壤 | / | RK-土壤重金属和无机物 8 项, RK-土壤挥发性有机物 27 项, RK-土壤半挥发性有机物 11 项 +石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）, RK-土壤氰化物 |
| | CS1 | 废水治理区内（离南面区界约 10 米） | 119.184601 | 28.371185 | 地下水 | / | RK-地下水常规 35 项 +1,2-二氯乙烷+石油烃 ($C_{10}$-$C_{40}$)+苯并[a]芘 |
| D | DT1 | 位于 2-氯烟酸生产车间东南角约 1 米处 | 119.184678 | 28.371330 | 土壤 | / | RK-土壤重金属和无机物 8 项, RK-土壤挥发性有机物 27 项, RK-土壤半挥发性有机物 11 项 +石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）, RK-土壤氰化物 |
| | DS1 | 位于 2-氯烟酸生产车间东南角约 1 米处 | 119.184678 | 28.371330 | 地下水 | / | RK-地下水常规 35 项 +1,2-二氯乙烷+石油烃 ($C_{10}$-$C_{40}$)+苯并[a]芘 |
| E | ET1 | 厂区东南面储罐区东面约 2m 处 | 119.184820 | 28.370806 | 土壤 | / | RK-土壤重金属和无机物 8 项, RK-土壤挥发性有机物 27 项, RK-土壤半挥发性有机物 11 项 +石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）, RK-土壤氰化物 |
| | ET2 | 2-氯-3-氰基-吡啶生产车 | 119.184862 | 28.371193 | 土壤 | / | RK-土壤重金属和无机物 8 项, RK-土壤挥发性有机物 27 项, |

| 布点区域编号 | 点位编号 | 位置 | 经度 | 纬度 | 点位类型 | 计划钻探深度（米） | 测试项目分类 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 间南面约 1m 处 | | | | | RK-土壤半挥发性有机物 11 项+石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$），RK-土壤氰化物 |
| | ES1 | 厂区东南面储罐区东面约 2m 处 | 119.184820 | 28.370806 | 地下水 | / | RK-地下水常规 35 项+1,2-二氯乙烷+石油烃($C_{10}$-$C_{40}$)+苯并[a]芘 |
| 地下水对照点 | ZS1 | 上江村 | 119.182390 | 28.372934 | 地下水 | / | RK-地下水常规 35 项+1,2-二氯乙烷+石油烃($C_{10}$-$C_{40}$)+苯并[a]芘 |

## 7.2. 土壤采样方法及程序

### 7.2.1. 采样准备

在开展土壤和地下水样品采集项目前需进行采样准备，明确了样品采集工作流程，根据采样单位提供的资料清单，本地块样品采集拟使用的设备及材料见表7.2.1-1，具体内容包括：

（1）召开工作组调查启动会，按照布点采样方案，明确人员任务分工和质量考核要求。

（2）与土地使用权人沟通并确认采样计划，提出现场钻探采样协助配合的具体要求。对因历史资料缺失导致难以全面准确掌握地下管线分布的，应在采样前使用相关探管设备进行探测，以确保拟采样点位避开地块内各类埋地管线或地下储罐。

（3）组织进场前安全培训，包括钻探和采样设备的使用安全、现场采样的健康安全防护以及事故应急演练等。

（4）按照布点检测方案，开展现场踏勘，根据企业生产设施分布实际情况以及便携式仪器速测结果对点位适当调整，采用钉桩、旗帜、喷漆等方式设置钻探点标记和编号。

（5）根据检测项目准备土壤采样工具。本地块需主要采集重金属土壤样品，使用塑料铲或竹铲；采集检测 VOCs 土壤样品，使用非扰动土壤有机物采样器、不锈钢刮刀；采集检测非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）土壤样品：不锈钢铲、表面镀特氟龙膜的采样铲、不锈钢勺。

（6）准备适合的地下水采样工具。主要采用气囊泵和一次性贝勒管进行地下水采样。

（7）准备适合的现场便携式设备。准备 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等现场快速检测设备。

（8）准备适合的样品保存设备。包括样品瓶、样品箱、蓝冰等，同时检查样品箱保温效果、样品瓶种类和数量、样品固定剂数量等。

（9）准备人员防护用品。包括安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等。

（10）准备其他采样物品。包括签字笔、采样记录单、摄像机、防雨器具、

现场通讯工具等。

**表7.2.1-1　现场样品采集保存流转主要设备清单、用品清单*1**

| 序号 | 采集土壤样品准备物资 |
|---|---|
| 1 | 钻探设备：主要采用直推式钻机锡探 QY100 型 1 台（管径 89/66） |
| 2 | 快速检测设备：X 射线荧光光谱仪（XRF）1 台、手持式 VOC 气体检测仪（PID）1 台 |
| 3 | 采样工具：<br>（1）采集检测重金属土壤样品：塑料铲、竹铲、木铲<br>（2）采集检测 VOCs 土壤样品：非扰动土壤有机物采样器、不锈钢刮刀<br>（3）采集检测非挥发性和半挥发性有机物（SVOCs）土壤样品：不锈钢铲、表面镀特氟龙膜的采样铲、不锈钢勺 |
| 4 | 装样容器：<br>（1）检测 VOCs（包括含水率）土壤样品：40mL 吹扫瓶 12 个，具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 60mL 棕色广口玻璃瓶 4 个<br>（2）检测 SVOCs、石油烃土壤样品：500mL 具塞磨口棕色玻璃瓶棕色直口样品瓶 4 个<br>（3）重金属土壤样品：PE 级自封袋+布袋若干 |
| 采集地下水样品准备物资 | |
| 5 | 洗井或采样设备：贝勒管 1000mL、低流量潜水泵 |
| 6 | 填料：1mm～2mm 粒径石英砂、20mm～40mm 球状膨润土、水泥、沙子 |
| 7 | 快速检测设备或仪器：pH 值、电导率、溶解氧、氧化还原电位、浊度仪检测仪和校正标准液、油水界面仪 |
| 8 | 装样容器：（1）VOCs（挥发性有机物）：40mL 棕色 VOC 样品瓶 8 个<br>（2）其它检测指标样品：500mL 玻璃瓶 2 个、500mL 聚乙烯白瓶 2 个、1000mL 具磨口塞棕色玻璃瓶 6 个。 |
| 辅助材料 | |
| 9 | 采样辅助物品：天平 1 个、RTK、相机、蓝牙打印机、热敏纸（用于打印样品标签）、彩条布、岩芯箱、实验室封口膜、冷藏箱（带蓝冰）、橡皮筋、泡沫塑料袋、卷尺 、标签纸 |
| 10 | 采样记录单：土壤钻孔采样记录单、成井记录单、地下水采样井洗井记录单、地下水采样记录单、样品保存检查记录单、样品运送单 |
| 11 | 质控记录单：采样质控检查记录、采样质控整改意见单、采样质控整改回复单 |
| 12 | 安全防护用品：警戒线、防雨器具、安全帽、丁腈手套、布手套和一次性橡胶手套口罩、废液收集桶 、工作服 |
| 13 | 其他：水桶、垃圾桶、卫生纸、小白板、记号笔等 |
| *1：主要材料设备的数量为建议值，可根据现场实际情况进行调整 | |

### 7.2.2. 土孔钻探

在开展土孔钻探前，需根据信息采集结果并在产企业相关负责人的带领下，探查已拟定采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况，若存在上述情况，需要对采样点进行针对性调整；若地下情况不明，可在现场选用手工钻探或物探设备探明地下情况。

为减少采样对企业正常生产的影响，本地块拟使用 QY100 型直推式钻机设备（若卵石层过厚，则先采用开孔设备，打碎卵石层）进行钻孔取样。QY100 型直推式钻机采样设备的操作与现场钻孔取样均由专业人员负责完成。

钻探技术要求参照采样技术规定中土孔钻探的相关要求，具体包括以下内容：

（1）钻机架设

根据钻探设备要求实际需要清理厂区钻探作业面，架设钻机，设立警示牌或警戒线。

（2）开孔

开孔直径应大于正常钻探的钻头直径，开孔深度应超过钻具长度。

（3）钻进

采用直推式钻机采集场地内的土柱。选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；每次钻进深度宜为 50cm～150cm，岩芯平均采取率一般不小于 70%。其中，粘性土及完整基岩的岩芯采取率不应小于 85%，砂土类地层的岩芯采取率不应小于 65%，碎石土类地层岩芯采取率不应小于 50%，强风化、破碎基岩的岩芯采取率不应小于 40%；钻进过程中揭露地下水时，要停钻等水，记录初见水位和时间，每隔 5 分钟记录一次水位，待水位稳定后，记录静止水位，然后继续钻进；不同样品采集之间应对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水应集中收集处置；土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识，编录并计算采取率。

注意：内管内径要求不小于 60mm。

（4）取样

取样设备在专业人士的操作下进行，采样管取出后根据取样深度（参考布点采样方案），截取合适的长度，立即用 XRF 和 PID 检测并记录，两端加盖密封保存。同时，钻孔过程中按要求填写土壤钻孔采样记录单（见附件 2），对采样点、

钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录。

（5）封孔

钻孔结束后，对于不需要设立地下水采样井的钻孔应立即封孔并清理恢复作业区地面。主要步骤为：从孔底至地面下 50cm，全部用直径为 20-40mm 的优质无污染的膨润土球封堵，从膨润土封层向上至地面，注入混凝土浆进行封固。

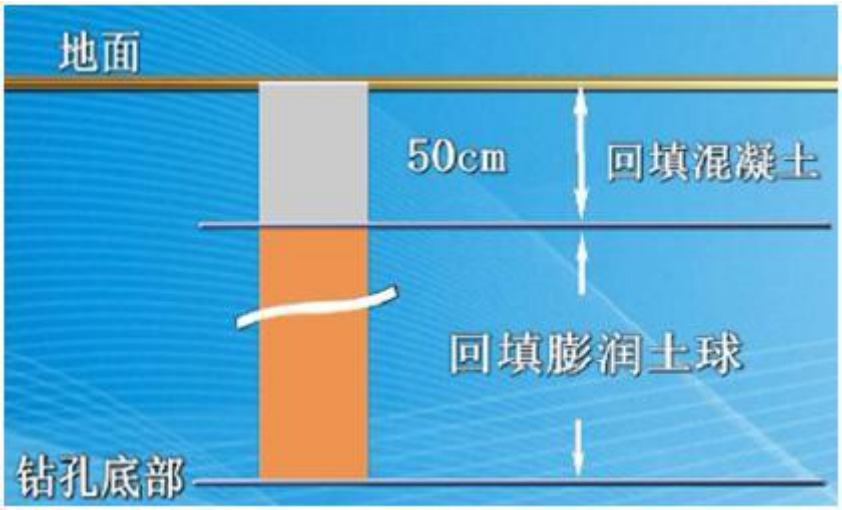



**图7.2-1封孔示意图**

（6）点位复测

钻孔结束后，使用手持式 GPS 定位仪对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。

### 7.2.3. 土壤样品采集

（1）土壤样品采集一般要求

重金属样品采集采用塑料铲或塑料铲，挥发性有机物用非扰动采样器，非挥发性和半挥发性有机物采用不锈钢铲或用表面镀特氧龙膜的采样铲。

用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1cm~2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。检测 VOCs 的土壤样品应采集 3 份样品（每份约 5g）分别装在 3 个 40mL 玻璃瓶内；另采集 1 份样品将 60mL 玻璃瓶装满（具体要求见《关于企业用地样品

分析方法统一性规定》）。用于检测含水率、重金属、SVOCs等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

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

在样品采集过程中，现场采样人员及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度，土壤类型、颜色和气味等表观性状。

土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

（2）土壤平行样采集

根据要求,土壤平行样不少于地块总样品数的10%(低于10个时至少采1个)，本地块土壤总样品数12个，需采集2份土壤平行样（建议平行样点位：BT1、CT1点位，具体采样数量和位置可根据现场采样情况调整）。

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

（3）土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、盛放岩芯样的岩芯箱、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息拍摄 1 张照片，以备质量控制。在样品采集过程中，现场采样人员及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度，土壤类型、颜色和气味等表观性状。

如果企业出于安全的考虑，不允许在现场作业时进行拍照，应及时向技术组汇报。

（4）其他要求

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

（5）样品采集特殊情况处理

1）针对直推式钻机采集样品量较小，有可能一次钻探采不到足够样品量的土样，可以在钻孔附近再进行一次钻探采样。但同类型土壤样品的平行样必须在同一个钻孔同一深度采集。

2）部分区域填土中有较多大石块，取不到足量的表层土时，在经过布点方案编制单位、现场质控人员同意后，可以改为采集其他深度土样，并填写相关说明。

3）钻探时由于地下管线、沟渠，或者实在无法取到土壤样品，需要调整点位时，钻探取样单位需与布点方案编制单位、地块使用权人和现场质控人员联系并征得其同意后，调整取样点位位置，并填写样点调整备案记录单（附件8）。

现场采样时因地下管线、沟渠、地质、地层或作业安全等不可抗拒因素，采样点位置需要调整的，应按照以下流程的进行点位调整。

1、若采样时因地下管线、沟渠、地质、地层或作业安全等不可抗因素时，及时停止作业；

2、变更需征得布点单位、企业使用权人、现场质控负责人及采样单位三方同意后进行调整，与企业现场负责人协商，选取合适备选点位；

3、将备选点位与布点采样方案编制单位进行沟通，明确备选点位采样的可能性；

4、将新点位再与地块使用权人确定，确保采样点位地下无管线、不存在安全隐患等情况；

5、备选点位确定后书面填写“点位调整备案记录单”，并经多方签字确认；

6、重新开始采样作业。

该地块具体联系人信息：

①地块负责人：陈东升，18967041298

②布点单位：鲁剑莉 15088667899

③采样单位：冯佳庆 15157571407

虞德清 15157571407

### 7.2.4. 土壤样品现场快速检测

（1）根据地块污染情况，推荐使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 行

快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。

根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限，并将现场使用的便携式仪器的型号和最低检测限记录于“附件 2 土壤采样钻孔记录单”。

（2）现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积，取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在 30 分钟内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10 分钟后摇晃或振荡自封袋约 30 秒，静置 2 分钟后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数。

（3）将土壤样品现场快速检测结果记录于“附件 2 土壤采样钻孔记录单”，应根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。

#### 7.2.5. 送检土壤样品筛选

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

（1）表层 0cm~50cm 处；

（2）存在污染痕迹或现场快速检测设备识别污染相对较重；

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

（4）当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加送检土壤样品。

### 7.3. 地下水采样方法及程序

#### 7.3.1. 地下水采样井建设

确定开展初步采样调查的在产企业，对可能存在地下水污染的，应同步开展土壤和地下水污染调查，新布设的地下水采样井应建成长期监测井。在产企业应建立土壤和地下水定期自行监测制度。

在原有土孔基础上进行扩孔，选择 QY100 型直推式钻机设备进行地下水孔钻

探。

建井之前采用GPS精确定位地下水监测点位置，采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井和填写成井记录单等步骤，具体包括以下内容：

（1）钻孔

采用直推式设备或螺旋钻进行地下水孔钻探，钻孔达到拟定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置2h-3h并记录静止水位。

注意：井管内径要求不小于50mm。

（2）下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根测量，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。

（3）滤料填充

将石英砂滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程也要进行测量，确保滤料填充至设计高度。

（4）密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面50cm。本项目采用膨润土作为止水材料，每填充10cm需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结。

（5）成井洗井

地下水采样井建成24h后，采用贝勒管进行洗井工作。洗井时控制流速，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净，同时采用已购置的便携式检测仪器监测pH值、电导率、氧化还原电位等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在±10%以内）。

（6）填写成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单（附件4）、地下水采样井洗井记录单（附件5）；成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处

理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水等关键环节或信息拍照记录，每个环节不少于 1 张照片，以备质量控制。

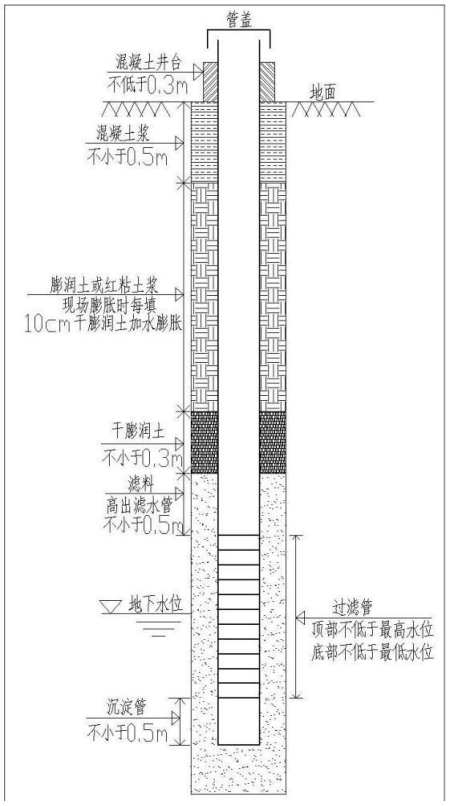



**图7.3-1 地下水采样井结构示意图**

## 7.3.2. 采样井洗井

采样前洗井注意事项如下：

（1）采样前洗井应至少在成井洗井 48h 后开始。

（2）采样前洗井避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。本项目采用低流量气囊泵进行洗井。

（3）洗井前对 pH 计、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正，校正结果填入“附件 5 地下水采样井洗井记录单”。开始洗井时，以小流量抽水，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、电导率和氧化还原电位（ORP），连续三次采样达到以下要求结束洗井：pH 变化范围为±0.1；电导率变化范围为±3%；ORP 变化范围±10mV。

（4）若现场测试参数无法满足（3）中的要求，或不具备现场测试仪器的，则洗井水体积达到 3~5 倍采样井内水体积后即可进行采样。

（5）采样前洗井过程填写地下水采样井洗井记录单（附件 4）。

（6）采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

### 7.3.3. 地下水样品采集

（1）采样洗井达到要求后，测量并记录水位（参考“附件 5 地下水采样记录单”），若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。

若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明（参考“附件 5 地下水采样记录单”）。

（2）地下水样品采集应先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。

对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前需用待采集水样润洗 2-3 次。

采集检测 VOCs 的水样时，应缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀或低流量控制器，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免出水口接触液面，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水装入样品瓶后，标签纸上记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，贴到样品瓶上。

地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，装箱用泡沫塑料等分隔以防破损。

坚持“一井一管”的原则，避免交叉污染，同时参照《地下水环境监测技术规划（HJ/T164-2004）》，不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。

（3）地下水平行样采集

根据要求，地下水平行样不少于地块总样品数的 10%（低于 10 个时至少采 1 个），本地块地下水总样品数 5 个，需采集 1 份地下水平行样（建议平行样点位：CS1 点位，具体采样数量和位置可根据现场采样情况调整）。

平行样在地下水样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样

记录单中标注平行样编号及对应的地下水样品编号。

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

（5）地下水样品采集拍照记录

地下水样品采集过程应对洗井、装样以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少1张照片，以备质量控制。

（6）其他要求

1）含挥发性有机物的样品要优先采集。地下水采样过程中应做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的个人防护用品（口罩、手套等），废弃的个人防护用品等垃圾应集中收集处置。

2）现场地下水采集、设备淋洗过程中设置防渗措施，防止在采样过程中地下水渗漏造成二次污染。

3）钻探时实在无法取到地下水样品需要调整点位时，钻探取样单位需与布点方案编制单位、地块使用权人和现场质控人员联系并征得其同意后，调整取样点位位置，并填写样点调整备案记录单（附件8），具体应按照以下流程的进行点位调整。

1、若钻探时实在无法取到地下水样品，及时停止作业；

2、变更需征得布点单位、企业使用权人、现场质控负责人及采样单位三方同意后进行调整，与企业现场负责人协商，选取合适备选点位；

3、将备选点位与布点采样方案编制单位进行沟通，明确备选点位采样的可能性；

4、将新点位再与地块使用权人确定，确保采样点位地下无管线、不存在安全隐患等情况；

5、备选点位确定后书面填写“样点调整备案记录单”，并经多方签字确认；

6、重新开始采样作业。

该地块具体联系人信息：

①地块负责人：陈东升，18967041298

②布点单位：鲁剑莉 15088667899

③采样单位：冯佳庆 15157571407

虞德清 15157571407

## 7.4. 样品保存、流转与制备

### 7.4.1. 样品保存

土壤样品保存方法和有效时间要求参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)和全国土壤污染状况详查相关技术规定，地下水样品保存方法和有效时间要求参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004) 和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规定》。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个环节，主要包括以下内容：

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

（2）样品现场暂存

采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需在4℃下避光保存。

（3）样品流转保存

样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。含挥发性有机物的土壤样品和地下水样品要保存在棕色的样品瓶内。样品中项目的（土壤和地下水）的保存容器，保存条件，及固定剂加入情况汇总表，见表7.4.2-1。

### 7.4.2. 样品流转

（1）装运前核对

由工作组中样品管理员和质量管理员负责样品装运前的核对，要求逐件与采样记录单进行核对，按照要求进行样品保存质量检查，核对检查无误后分类装箱。

样品装运前，填写样品运送单（附件7），明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。样品运送单用防水封套保护，装

入样品箱一同进行送达实验室。样品装入样品箱过程中，要采用泡沫材料填冲样品瓶和样品箱之间空隙。样品装箱完成后，需要用密封胶带或大件木头箱进行打包处理。

（2）样品运输

样品流转运输应保证样品安全和及时送达，本项目选用小汽车将土壤样品和地下水样品运送实验室。运输过程中要低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污。

（3）样品接收

样品箱到达后应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况，并填写样品交接记录单（附件 6）。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，实验室负责人应在“附件 7 样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。




**图7.4.2-1 土壤样品和地下水样品运输图**

样品流转安排见完成表 7.4.2-1。

**表7.4.2-1 地块采样工作安排**

| 样品类型 | 测试项目分类名称 | 测试项目 | 分装容器及规格 | 保护剂 | 采样量（体积/重量） | 样品保存条件 | 运输及计划送达时间 | 保存时间（d） | 检测实验室 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 土壤 | RK-土壤重金属和无机物 8 项 | 砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、**pH** | 自封袋 | / | 1.0kg（确保送至实验室的干样不少于 300g） | 小于 4℃冷藏 | 汽车/快递 3 日内送达 | 28 天 | 浙江大工检测研究有限公司 |
| 土壤 | RK-土壤挥发性有机物 27 项 | 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、**1,2-二氯乙烷**、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯 | 40mL 棕色 VOC 样品瓶、具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 60mL 棕色广口玻璃瓶 | / | 采集 3 份样品（每份约 5g）分别装在 3 个 40mL 玻璃瓶内；另采集 1 份样品将 60mL 玻璃瓶装满（具体要求见《关于企业用地样品分析方法统一性规定》） | 4℃以下冷藏，避光，密封 | 汽车/快递 2 日内送达 | 7 天 | 浙江大工检测研究有限公司 |
| 土壤 | RK-土壤半挥发性有机物 11 项+石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、**苯并[a]芘**、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a.h]蒽、茚并[1,2.3-cd]芘、萘、**石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）** | 500mL 具塞磨口棕色玻璃瓶 | / | 500mL 瓶装满 | 4℃以下冷藏，避光，密封 | 汽车/快递 3 日内送达 | 半挥发性有机物有效期 10 天；石油烃有效期 14 天 | 浙江大工检测研究有限公司 |
| 土壤 | RK-土壤氰化物 | **氰化物** | 自封袋 | / | 100g | 小于 4℃冷藏 | 汽车/快递 1 日内送达 | 2 天 | 浙江大工检测研究有限公司 |
| 地下水 | RK-地下水重金属 11 项 | 镉、铜、铅、镍、汞、锌、砷、铁、锰、**铝**、铬 | 聚乙烯瓶 | 见表 7.4.2-2 | 500mL | / | 汽车/快递 3 日内送达 | 见表 7.4.2-2 | 浙江大工检测研究有限公司 |
| | RK-地下水无机物 22 项 | 色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、**挥发性酚类**、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、**钠**、亚硝酸盐、硝酸盐、**氰化物**、氟化物、碘化物、硒、铬（六价） | 聚乙烯瓶 | 见表 7.4.2-2 | 500mL | / | 汽车/快递 3 日内送达 | 见表 7.4.2-2 | 浙江大工检测研究有限公司 |

| 样品类型 | 测试项目分类名称 | 测试项目 | 分装容器及规格 | 保护剂 | 采样量（体积/重量） | 样品保存条件 | 运输及计划送达时间 | 保存时间（d） | 检测实验室 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 地下水 | RK-地下水挥发性有机物 5 项 | 三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、**1,2-二氯乙烷** | 40mL 棕色 VOC 样品瓶 | 加酸，pH＜2 | 4 份装满 40ml 样品瓶，无气泡 | 4 ℃以下冷藏、避光和密封保存 | 汽车/快递 3 日内送达 | 见表 7.4.2-2 | 浙江大工检测研究有限公司 |
| 地下水 | RK-地下水石油烃 | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 1000m L 具磨口塞的棕色玻璃瓶 | 加酸，pH＜2 | 3 份装满 1000ml 样品瓶，无气泡 | 4℃保存 | 汽车/快递 3 日内送达 | 7 天 | 浙江大工检测研究有限公司 |
| 地下水 | RK-地下苯并[a]芘 | 苯并[a]芘 | 1000mL 棕色玻璃瓶 | / | 4 份装满 1000mL 样品瓶，无气泡 | 4℃冷藏 | 汽车/快递 2 日内送达 | 7 天 | 浙江大工检测研究有限公司 |

注：①需要加固定剂的指标，由采样人员在现场及时加入，加固定剂时要注意防止二次污染；地下水 pH、嗅和味于现场采样时直接测定。

②地下水样品采样前应提前一周将采样计划报给检测实验室，地下水样品采集后于 12 小时内尽快送达实验室，每次送样品前需提前与实验室接样人进行沟通；

③根据国家第六期答疑地下水检测项目统一执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）附录 A 要求或同类参考，本方案同时参考地下水环境监测技术规范（HJ164-2020）。

**表7.4.2-2 地下水保存、容器的洗涤和采样体积技术指标**

| 项目名称 | 采样容器 | 保存剂及用量 | 保存期 | 采样量①（ml） | 容器洗涤 |
|---|---|---|---|---|---|
| 色* | G，P | | 12 h | 250 | I |
| 嗅和味* | G | | 6 h | 200 | I |
| 浑浊度* | G，P | | 12 h | 250 | I |
| 肉眼可见物* | G | | 12 h | 200 | I |
| pH* | G，P | | 12 h | 200 | I |
| 总硬度** | G，P | | 24 h | 250 | I |
| | | 加 $HNO_3$，pH＜2 | 30 d | | |
| 溶解性总固体** | G，P | | 24 h | 250 | I |
| 硫酸盐** | G，P | | 7 d | 250 | I |
| 氯化物** | G，P | | 30 d | 250 | I |
| 钾 | P | 加 $HNO_3$ 酸化使 pH 1～2 | 14 d | 250 | II |
| 钠 | P | 加 $HNO_3$ 酸化使 pH 1～2 | 14 d | 250 | II |
| 铁 | G，P | 加 $HNO_3$ 使其含量达到 1% | 14 d | 250 | III |
| 锰 | G，P | 加 $HNO_3$ 使其含量达到 1% | 14 d | 250 | III |
| 铜 | P | 加 $HNO_3$ 使其含量达到 1%② | 14 d | 250 | III |
| 锌 | P | 加 $HNO_3$ 使其含量达到 1%② | 14 d | 250 | III |
| 钼 | P | 加 $HNO_3$，pH＜2 | 14 d | 250 | III |
| 钴 | P | 加 $HNO_3$，pH＜2 | 14 d | 250 | III |
| 挥发性酚类** | G | 用 $H_3PO_4$ 调至 pH 约为 4，用 0.01 g～0.02 g 抗坏血酸除去余氯 | 24 h | 1000 | I |
| 阴离子表面活性剂** | G，P | 加入甲醛，使甲醛体积浓度为 1% | 7 d | 250 | IV |
| 耗氧量** | G | | 2 d | 500 | I |
| 硝酸盐** | G，P | | 24 h | 250 | I |
| 亚硝酸盐** | G，P | | 24 h | 250 | I |
| 氨氮 | G，P | $H_2SO_4$，pH＜2 | 24 h | 250 | I |
| 氟化物** | P | | 14 d | 250 | I |
| 碘化物** | G，P | | 24 h | 250 | I |
| 氰化物** | G，P | NaOH，pH＞12 | 12 h | 250 | I |
| 汞 | G，P | 1 L 水样中加浓 HCl 10 ml | 14 d | 250 | III |
| 砷 | G，P | 1 L 水样中加浓 HCl 10 ml | 14 d | 250 | I |
| 硒 | G，P | 1 L 水样中加浓 HCl 2 ml | 14 d | 250 | III |
| 镉 | G，P | 加 $HNO_3$ 使其含量达到 1%② | 14 d | 250 | III |
| 六价铬 | G，P | NaOH，pH 8～9 | 24 h | 250 | III |
| 铅 | G，P | 加 $HNO_3$ 使其含量达到 1%② | 14 d | 250 | III |
| 铍 | G，P | 加 $HNO_3$ 使其含量达到 1% | 14 d | 250 | III |
| 钡 | G，P | 加 $HNO_3$ 使其含量达到 1% | 14 d | 250 | III |
| 镍 | G，P | 加 $HNO_3$ 使其含量达到 1% | 14 d | 250 | III |
| 铝 | G，P | 加 $HNO_3$，pH＜2 | 30 d | 100 | III |
| 硼 | P | 加 $HNO_3$ 使其含量达到 1% | 14 d | 250 | I |
| 锑 | G，P | 加 HCl 使其含量达到 0.2%（氢化物法）<br>1 L 水样中加浓 HCl 2 ml（原子荧光法） | 14 d | 250 | III |
| 银 | G，P | 加 $HNO_3$ 使其含量达到 0.2% | 14 d | 250 | III |
| 铊 | G，P | 加 $HNO_3$ 使其含量达到 1% | 14 d | 1000 | III |

续表

| 项目名称 | 采样容器 | 保存剂及用量 | 保存期 | 采样量①（ml） | 容器洗涤 |
|---|---|---|---|---|---|
| 石油类** | G | 加入 HCl 至 pH＜2 | 3 d | 500 | II |
| 硫化物 | G，P | 1 L 水样中加入 5 ml 氢氧化钠溶液（1 mol/L）和 4 g 抗坏血酸，使样品的 pH≥11，避光保存 | 24 h | 250 | I |
| 总大肠菌群** | G（灭菌） | 加入硫代硫酸钠至 0.2 g/L～0.5 g/L 除去残余氯 | 4 h | 150 | I |
| 菌落总数** | G（灭菌） | | 4 h | 150 | I |
| 总α放射性<br>总β放射性 | P | 1 L 水样加 $HNO_3$（1+1）20 ml，pH＜2 | 5 d | 6000 | I |
| 挥发性有机物** | 40 ml 棕色 G | 用 1+10HCl 调至 pH≤2，加入 0.01 g～0.02 g 抗坏血酸除去余氯 | 14 d | 40/个 | I |
| 硝基苯类** | G | 若水中有余氯则 1 L 水样加入 80 mg 硫代硫酸钠 | 7 d | 1000 | I |
| 有机氯农药** | G | 加入 HCl 至 pH＜2 | 7 d | 1000 | I |
| 有机磷农药** | G | 加入 HCl 至 pH＜2 | 24 h | 1000 | I |
| 酚类化合物** | G | 加入 HCl 至 pH＜2 | 7 d | 1000 | I |
| 氯苯类化合物** | G | 加入 HCl 至 pH＜2 | 7 d | 1000 | I |
| 邻苯二甲酸酯类** | G | 加入 HCl 或 NaOH 至 pH 7 | 7 d | 1000 | I |
| 多环芳烃** | G | 若水中有余氯则 1 L 水样加入 80 mg 硫代硫酸钠 | 7 d | 1000 | I |
| 多氯联苯** | G | 若水中有余氯则 1 L 水样加入 80 mg 硫代硫酸钠 | 7 d | 1000 | I |

注 1："*"表示应尽量现场测定；"**"表示低温（0℃～4℃）避光保存。

注 2：G 为硬质玻璃瓶；P 为聚乙烯瓶（桶）。

注 3：①为单项样品的最少采样量；②如用溶出伏安法测定，可改用 1 L 水样中加 19 ml 浓 $HClO_4$。

注 4：Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ分别表示四种洗涤方法：

Ⅰ——无磷洗涤剂洗 1 次，自来水洗 3 次，蒸馏水洗 1 次，甲醇清洗 1 次，阴干或吹干；

Ⅱ——无磷洗涤剂洗 1 次，自来水洗 2 次，1+3 $HNO_3$ 荡洗 1 次，自来水洗 3 次，蒸馏水洗 1 次，甲醇清洗 1 次，阴干或吹干；

Ⅲ——无磷洗涤剂洗 1 次，自来水洗 2 次，1+3 $HNO_3$ 荡洗 1 次，自来水洗 3 次，去离子水洗 1 次，甲醇清洗 1 次，阴干或吹干；

Ⅳ——铬酸洗液洗 1 次，自来水洗 3 次，蒸馏水洗 1 次，甲醇清洗 1 次，阴干或吹干。

注 5：经 160℃干热灭菌 2 h 的微生物采样容器，必须在两周内使用，否则应重新灭菌。经 121℃高压蒸气灭菌 15 min 的采样容器，如不立即使用，应于 60℃将瓶内冷凝水烘干，两周内使用。细菌监测项目采样时不能用水样冲洗采样容器，不能采混合水样，应单独采样后 2 h 内送实验室分析。

### 7.4.3. 样品制备

本项目采集的土壤和地下水样品运送至指定实验室进行样品制备并分析，实验室应选择《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》和《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法。

根据浙江大工检测研究有限公司实验室提供的检测资质和能力，对本地块土

壤样品分析测试方法进行罗列，详见下表。

**表7.4.3-1 土壤样品分析测试方法**

| 序号 | 污染物项目 | 检测方法 | 检出限含单位 | 第二类用地筛选值（mg/kg） |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 砷 | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008 | 0.01 mg/kg | 60 |
| 2 | 镉 | 铜等金属的测定 电感耦合等离子体质谱法《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》（环办土壤函[2017]1625 号） | 0.03 mg/kg | 65 |
| 3 | 铬（六价） | 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019 | 0.5mg/kg | 5.7 |
| 4 | 铜 | 铜等金属的测定 电感耦合等离子体质谱法《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》（环办土壤函[2017]1625 号） | 0.6 mg/kg | 18000 |
| 5 | 铅 | 铜等金属的测定 电感耦合等离子体质谱法《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》（环办土壤函[2017]1625 号） | 2.0 mg/kg | 800 |
| 6 | 汞 | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008 | 0.002 mg/kg | 38 |
| 7 | 镍 | 铜等金属的测定 电感耦合等离子体质谱法《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》（环办土壤函[2017]1625 号） | 0.3 mg/kg | 900 |
| 8 | 四氯化碳 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.3 μg/kg | 2.8 |
| 9 | 氯仿 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.1 μg/kg | 0.9 |
| 10 | 氯甲烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.0 μg/kg | 37 |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.2 μg/kg | 9 |
| 12 | 1,2-二氯乙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.3 μg/kg | 5 |
| 13 | 1,1-二氯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.0 μg/kg | 66 |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.3 μg/kg | 596 |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.4 μg/kg | 54 |
| 16 | 二氯甲烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.5 μg/kg | 616 |
| 17 | 1,2-二氯丙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.1 μg/kg | 5 |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.2 μg/kg | 10 |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.2 μg/kg | 6.8 |

| 序号 | 污染物项目 | 检测方法 | 检出限含单位 | 第二类用地筛选值（mg/kg） |
|---|---|---|---|---|
| 20 | 四氯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.4 μg/kg | 53 |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.3 μg/kg | 840 |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.2 μg/kg | 2.8 |
| 23 | 三氯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.2 μg/kg | 2.8 |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.2 μg/kg | 0.5 |
| 25 | 氯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.0 μg/kg | 0.43 |
| 26 | 苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.9 μg/kg | 4 |
| 27 | 氯苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.2 μg/kg | 270 |
| 28 | 1,2-二氯苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.5 μg/kg | 560 |
| 29 | 1,4-二氯苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.5 μg/kg | 20 |
| 30 | 乙苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.2 μg/kg | 28 |
| 31 | 苯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.1 μg/kg | 1290 |
| 32 | 甲苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.3 μg/kg | 1200 |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.2 μg/kg | 570 |
| 34 | 邻二甲苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.2 μg/kg | 640 |
| 35 | 硝基苯 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 0.09 mg/kg | 76 |
| 36 | 苯胺 | 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 EPA 8270E-2018 | 0.1 mg/kg | 260 |
| 37 | 2-氯酚 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 0.06 mg/kg | 2256 |
| 38 | 苯并[a]蒽 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 0.1 mg/kg | 15 |
| 39 | 苯并[a]芘 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 0.1 mg/kg | 1.5 |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 0.2 mg/kg | 15 |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 0.1 mg/kg | 151 |
| 42 | 䓛 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 0.1 mg/kg | 1293 |

| 序号 | 污染物项目 | 检测方法 | 检出限含单位 | 第二类用地筛选值（mg/kg） |
|---|---|---|---|---|
| 43 | 二苯并[a, h]蒽 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 0.1 mg/kg | 1.5 |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 0.1 mg/kg | 15 |
| 45 | 萘 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 0.09 mg/kg | 70 |
| 46 | 石油烃($C_{10}$-$C_{40}$) | 土壤和沉积物 石油烃($C_{10}$-$C_{40}$)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019 | 6 mg/kg | 4500 |
| 47 | 氰化物 | 土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015 | 0.04 mg/kg | 135 |
| 49 | pH | 土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018 | / | / |

注：其他符合国家标准要求的也可以

**表7.4.3-2 地下水样品分析测试方法**

| 序号 | 污染物项目 | 检测方法 | 检出限含单位 | 地下水质量常规指标及限值（IV类） |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 砷 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014 | 0.3 μg/L | 0.05mg/L |
| 2 | 汞 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014 | 0.04μg/L | 0.002mg/L |
| 3 | 硒 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014 | 0.41μg/L | 0.10 mg/L |
| 4 | 镉 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014 | 0.05 μg/L | 0.01mg/L |
| 5 | 铬（六价） | 地下水质检验方法 二苯碳酰二肼分光光度法测定铬 DZ/T 0064.17-93 | 0.004 mg/L | 0.10mg/L |
| 6 | 铜 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014 | 0.08 μg/L | 1.50mg/L |
| 7 | 铅 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014 | 0.09 μg/L | 0.10mg/L |
| 8 | 四氯化碳 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | 1.5 μg/L | 50.0μg/L |
| 9 | 苯 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | 1.4 μg/L | 120.0μg/L |
| 10 | 甲苯 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | 1.4 μg/L | 1400μg/L |
| 11 | 三氯甲烷 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012 | 1.6μg/L | 300μg/L |
| 12 | 石油烃($C_{10}$-$C_{40}$) | 水质 可萃取性石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）的测定 气相色谱法 HJ 894-2017 | 0.01 mg/L | / |
| 13 | 氰化物 | 异烟酸-巴比妥酸法 水质 氰化物的测定 流动注射-分光光度法（HJ 823-2017） | 0.001 mg/L | 0.1mg/L |
| 14 | 锌 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法（HJ 700-2014） | 0.67μg/L | 5.0mg/L |

| 序号 | 污染物项目 | 检测方法 | 检出限含单位 | 地下水质量常规指标及限值（IV类） |
|---|---|---|---|---|
| 15 | 氟化物 | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-1987 | 0.05 mg/L | 2.0 mg/L |
| 16 | 铁 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014 | 0.82 μg/L | 2.0 mg/L |
| 17 | 锰 | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014 | 0.12 μg/L | 1.50 mg/L |
| 18 | pH | 地下水质检验方法 玻璃电极法测定 pH 值 DZ/T0064.5-93 | / | 5.5≤pH≤6.5<br>8.5≤pH≤9.0 |
| 19 | 色 | 水质 色度的测定 GB/T11903-1989 | / | 25 |
| 20 | 嗅和味 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 | / | / |
| 21 | 浑浊度 | 水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019 | 0.3NTU | 10 |
| 22 | 肉眼可见物 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4—2006 | / | / |
| 23 | 总硬度 | 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T7477-1987 | 0.05mmol/L | 650mg/L |
| 24 | 溶解性总固体 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4—2006 | / | 2000mg/L |
| 25 | 硫酸盐 | 水质 硫酸盐的测定方法 铬酸钡分光光度法（试行）HJ342-2007 | 8mg/L | 350mg/L |
| 26 | 氯化物 | 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法水质 GB11896-89 | 10mg/L | 350mg/L |
| 27 | 铝 | 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700—2014 | 1.15μg/L | 0.50mg/L |
| 28 | 挥发性酚类 | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009 | 0.0003mg/L | 0.01mg/L |
| 29 | 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 | 0.05mg/L | 0.3mg/L |
| 30 | 耗氧量 | 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7—2006 | 0.05mg/L | 10.0mg/L |
| 31 | 氨氮 | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009 | 0.025mg/L | 1.50mg/L |
| 32 | 硫化物 | 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996 | 0.005mg/L | 0.10mg/L |
| 33 | 钠 | 水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700—2014 | 6.36μg/L | 400mg/L |
| 34 | 亚硝酸盐 | 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T7493—1987 | 0.003mg/L | 4.80mg/L |
| 35 | 硝酸盐 | DZ/T 0064.59-2021 地下水质分析方法 第 59 部分：硝酸盐的测定紫外分光光度法 | 0.2mg/L | 30.0mg/L |
| 36 | 碘化物 | DZ/T 0064.59-2021 地下水质分析方法 第 56 部分：碘化物的测定淀粉分光光度法 | 25μg/L | 0.50mg/L |
| 37 | 苯并[a]芘 | 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009 | 0.004 μg/L | 0.50μg/L |

| 序号 | 污染物项目 | 检测方法 | 检出限含单位 | 地下水质量常规指标及限值（IV类） |
|---|---|---|---|---|
| 38 | 1,2-二氯乙烷 | 水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 639-2012） | 0.4μg/L | 40μg/L |

# 8. 质量保证与质量控制

## 8.1. 自行监测质量体系

本地块检测实验室、质控实验室为浙江大工检测研究有限公司，该单位已按照我国环境保护法律、法规及有关规范性文件的规定和《检验检测机构资质认定能力评价检验检测机构通用要求》(RB/T 214-2017)、《检验检测机构资质认定生态环境监测机构评审补充要求》等技术要求编制了实验室《质量手册》和《程序文件》，并于2021年获得了CMA计量认证证书，资质证书详见附件9。

## 8.2. 监测方案制定的质量保证与控制

### 8.2.1. 样品采集前质量控制

采样组在采样前需做好相关的培训、防护、设备维护、人员分工、现场定点等工作。填写采样前准备事项一览表。采样前的质量控制工作主要包括：

（1）对采样人员进行专门的培训，采样人员应掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；

（2）在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；

（3）根据布点检测方案，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、地下水采样记录单、样品追踪单及采样布点图；

（4）准备手持式 GPS 定位仪、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、岩芯箱、采样器等；

（5）确定采样设备和台数；

（6）进行明确的任务分工；

（7）现场定点，依据布点检测方案，采样前一天或采样当天，进行现场踏勘工作，采用手持式 GPS 定位仪、小旗子、喷漆等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，在现场做记号，并在图中相应位置标出。

### 8.2.2. 样品采集中质量控制

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括：

（1）防止采样过程中的交叉污染。采样时，应由2人以上在场进行操作。采样工具、设备保持干燥、清洁，不得使待采样品受到交叉污染；钻机采样过程中，在两个钻孔之间的钻探设备应进行清洁，同一钻机不同深度采样时应对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。

（2）采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质，样品盛入容器后，在容器壁上应随即贴上标签；现场采样时详细填写现场记录单，包括采样土壤深度、质地、气味、地下水的颜色、快速检测数据等，以便为后续分析工作提供依据。为确保采集、运输、贮存过程中样品质量，依据技术规定要求，本项目在采样过程中，采集不低于10%的平行样。

### 8.2.3. 样品流转质量控制

样品流转过程中的质量控制工作主要包括：

（1）装运前核对，在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱；

（2）输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。

（3）样品的交接，由样品管理和运输员将土壤样品送到检测实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

（4）不得将现场测定后的剩余水样作为实验室分析样品送往实验室，水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。样品运输过程中应避免日光照射，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。

### 8.2.4. 样品制备质量控制

样品制备过程中的质量控制工作主要包括：

（1）制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；水样采用样品唯一性标识，该标识包括唯一性编号和样品测试状态标识组成，实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识

转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。

（2）制样工具每处理一份样品后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

### 8.2.5. 样品保存质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

（1）样品按名称、编号和粒径分类保存。

（2）新鲜样品，用密封的聚乙烯或玻璃容器在4℃以下避光保存，样品要充满容器。

（3）预留样品在样品库造册保存。

（4）分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。

（5）分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留2年。

（6）新鲜样品保存时间参照《土壤环境质量评价技术规范》（HJ/T 166-2004）。

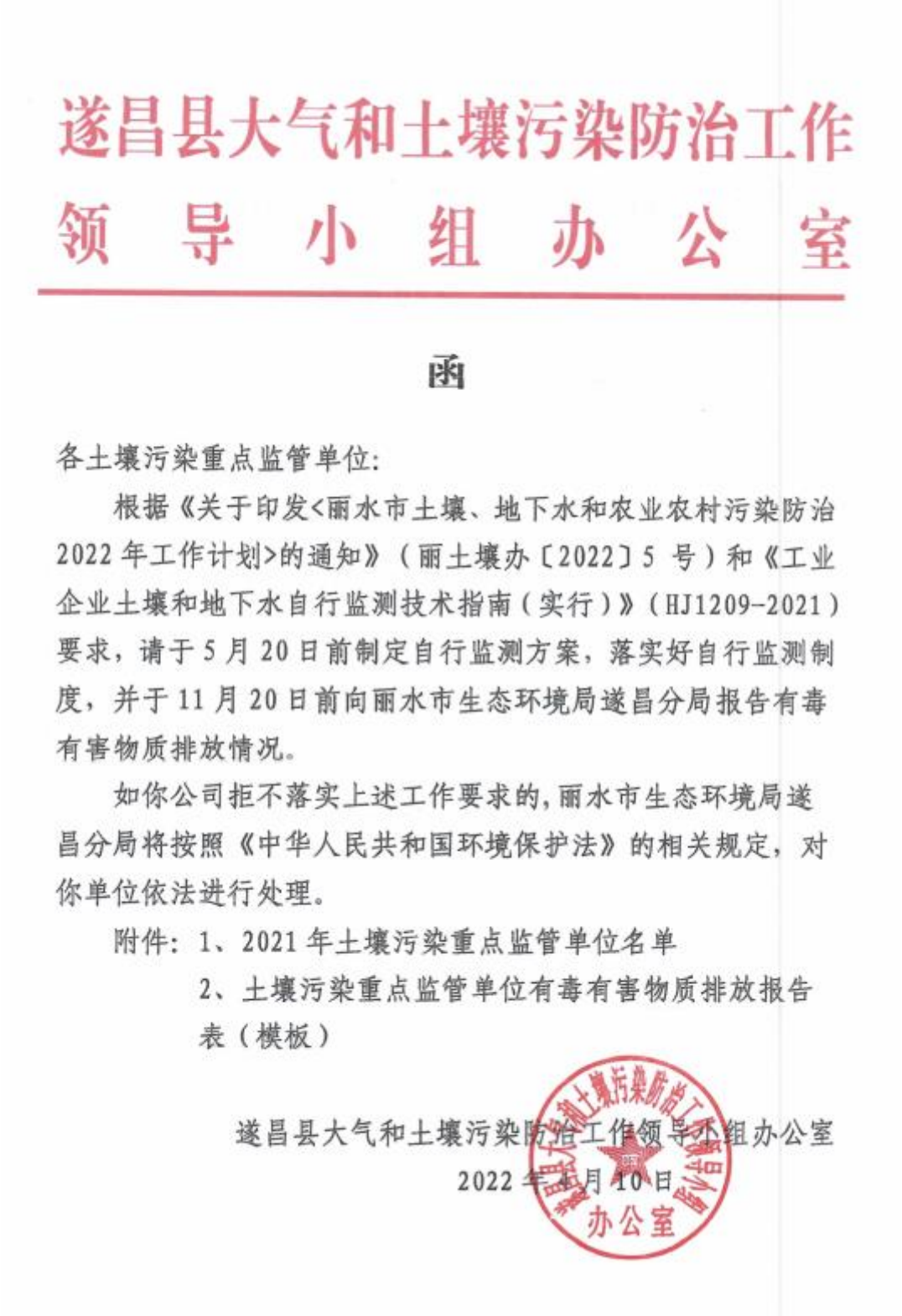
（7）现场采样时详细填写现场观察的记录单，比如土层深度、土壤质地、气味、颜色、含水率，地下水颜色、气味，气象条件等，以便为分析工作提供依据。

（8）为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，主要为现场平行样和现场空白样，密码平行样比例不少于10%，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

### 8.2.6. 样品分析质量控制

根据《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函[2017]1896号，环境保护部办公厅2017年12月7日印发），本项目实验室内部质量控制包括空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核。需将本项目涉及的空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制结果分别进行列表统计和评价说明。

# 附件 1 遂昌县大气和土壤污染防治工作领导小组办公室发函



遂昌县大气和土壤污染防治工作领导小组办公室

函

各土壤污染重点监管单位:

根据《关于印发<丽水市土壤、地下水和农业农村污染防治2022年工作计划>的通知》（丽土壤办〔2022〕5 号）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（实行）》（HJ1209-2021）要求，请于 5 月 20 日前制定自行监测方案，落实好自行监测制度，并于 11 月 20 日前向丽水市生态环境局遂昌分局报告有毒有害物质排放情况。

如你公司拒不落实上述工作要求的，丽水市生态环境局遂昌分局将按照《中华人民共和国环境保护法》的相关规定，对你单位依法进行处理。

附件：1、2021 年土壤污染重点监管单位名单

2、土壤污染重点监管单位有毒有害物质排放报告表（模板）

遂昌县大气和土壤污染防治工作领导小组办公室

2022 年 4 月 10 日

附件 1

# 2021 年遂昌县土壤污染重点监管单位名录

| 序号 | 企业名称 |
| --- | --- |
| 1 | 浙江省遂昌金矿有限公司 |
| 2 | 浙江遂昌遂钢金属制品有限公司 |
| 3 | 浙江国奥工贸有限公司 |
| 4 | 浙江荣凯科技发展有限公司 |
| 5 | 浙江遂昌汇金有色金属有限公司 |
| 6 | 浙江新恒金属制品有限公司 |
| 7 | 浙江新元焊材有限公司 |
| 8 | 浙江元立金属制品集团有限公司 |
| 9 | 浙江汇金环保科技有限公司 |
| 10 | 浙江昊昌特材科技有限公司 |
| 11 | 浙江康鑫钢管有限公司 |
| 12 | 浙江永上特材有限公司 |
| 13 | 遂昌县环境卫生服务中心<br>（上坑垃圾填埋场） |

附件 2

# 土壤污染重点监管单位有毒有害物质排放报告表（202*年）（模板）

企业名称：_____（盖章）

填报日期：_____

声明：本单位对该报告的全面性、真实性、准确性负责，承担因报告不全面、不真实、不准确而引发的法律和经济责任。

# 填写说明

一、《中华人民共和国土壤污染防治法》第二十一条规定，土壤污染重点监管单位应当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、“有毒有害物质”是指对公众健康、生态环境有危害和不良影响的物质，包含天然有毒有害物质和人工合成有毒有害物质。具体见附录A。

三、土壤污染重点监管单位应当按年度如实填写本单位通过废气、废水及固体废物等形式排放的有毒有害物质情况并向生态环境主管部门报告。需要进行排放报告的有毒有害物质名录详见附录 A。

四、年度许可排放量或年度许可产生量按照单位申领的《排污许可证》所载数据如实填写；年度实际排放量或年度实际产生量按照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》核算，与单位编制提交的《排污许可证执行报告》保持一致。

五、大气有毒有害物质排放量为有组织废气主要排放口、一般排放口、无组织排放、其他排放情形的排放量的总和。

六、废水有毒有害物质排放量为主要排放口和一般排放口的排放量的总和。

七、产生危险废物的土壤污染重点监管单位，登录省固废信息化平台填报管理计划的，视同执行该部分有毒有害物质排放报告，科不纳入本报告。

# 大气有毒有害物质年度排放情况

| 序号 | 主要排放口说明（在排污许可证中的编号或位置） | 有毒有害物质名称 | 年度许可排放量（t） | 年度实际排放量（t） | 是否超标及超标原因 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

— 5 —

# 废水有毒有害物质年度排放情况

| 序号 | 主要排放口说明（在排污许可证中的编号或位置） | 有毒有害物质名称 | 年度许可排放量（t） | 年度实际排放量（t） | 是否超标及超标原因 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

— 6 —

## 附录 A 有毒有害物质名录

| 序号 | 污染物项目 | CAS 编号 | 名录来源 |
|---|---|---|---|
| A 重金属和无机物 | | | |
| A-1 | 砷（砷及其化合物）（含砷废物） | 7440-38-2 | 1,2,3,4,5 |
| A-2 | 镉（镉及其化合物）（含镉废物） | 7440-43-9 | 1,2,4,5 |
| A-3 | 铬（铬及其化合物）（含铬废物） | 7440-47-3 | 2,3 |
| A-4 | 铬(六价)（六价铬化合物） | 18540-29-9 | 1,4,5 |
| A-5 | 铜（含铜废物） | 7440-50-8 | 3,4 |
| A-6 | 铅（铅及其化合物）（含铅废物） | 7439-92-1 | 1,2,3,4,5 |
| A-7 | 汞（汞及其化合物）（含汞废物） | 7439-97-6 | 1,2,3,4,5 |
| A-8 | 镍（含镍废物） | 7440-02-0 | 3,4 |
| A-9 | 锑（含锑废物） | 7440-36-0 | 3,4 |
| A-10 | 铍(含铍废物) | 7440-41-7 | 3,4 |
| A-11 | 钴 | 7440-48-4 | 4 |
| A-12 | 甲基汞 | 22967-92-6 | 4 |
| A-13 | 钒 | 7440-62-2 | 4 |
| A-14 | 氰化物(热处理含氰废物、无机氰化物废物) | 57-12-5 | 3,4,5 |
| A-15 | 锌（含锌废物） | - | 3 |
| A-16 | 硒（含硒废物） | - | 3 |
| A-17 | 碲（含碲废物） | - | 3 |
| A-18 | 铊(含铊废物) | 7440-28-0 | 3,5 |
| A-19 | 氟化物(无机氟化物废物) | | 3 |
| A-20 | 钡(含钡废物) | | 3 |
| B 挥发性有机物 | | | |
| B-1 | 四氯化碳 | 56-23-5 | 4 |
| B-2 | 氯仿(三氯甲烷) | 67-66-3 | 1,2,4,5 |
| B-3 | 氯甲烷 | 74-87-3 | 4 |
| B-4 | 1,1-二氯乙烷 | 75-34-3 | 4 |
| B-5 | 1,2-二氯乙烷 | 107-06-2 | 4 |
| B-6 | 1,1-二氯乙烯 | 75-35-4 | 4,5 |
| B-7 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 156-59-2 | 4 |
| B-8 | 反-1,2-二氯乙烯 | 156-60-5 | 4 |
| B-9 | 二氯甲烷 | 75-09-2 | 1,2,4,5 |

— 7 —

| 序号 | 污染物项目 | CAS 编号 | 名录来源 |
|---|---|---|---|
| B-10 | 1,2-二氯丙烷 | 78-87-5 | 4,5 |
| B-11 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 630-20-6 | 4 |
| B-12 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 79-34-5 | 4 |
| B-13 | 四氯乙烯 | 127-18-4 | 1,2,4,5 |
| B-14 | 1,1,1-三氯乙烷 | 71-55-6 | 4 |
| B-15 | 1,1,2-三氯乙烷 | 79-00-5 | 4 |
| B-16 | 三氯乙烯 | 79-01-6 | 1,2,4,5 |
| B-17 | 1,2,3-三氯丙烷 | 96-18-4 | 4 |
| B-18 | 氯乙烯 | 75-01-4 | 4 |
| B-19 | 苯 | 71-43-2 | 4,5 |
| B-20 | 氯苯 | 108-90-7 | 4 |
| B-21 | 1,2-二氯苯 | 95-50-1 | 4 |
| B-22 | 1,4-二氯苯 | I06-46-7 | 4 |
| B-23 | 乙苯 | I00-41-4 | 4 |
| B-24 | 苯乙烯 | 100-42-5 | 4 |
| B-25 | 甲苯 | 108-88-3 | 4,5 |
| B-26 | 间二甲苯+对二甲苯 | 108-38-3,106-42-3 | 4 |
| B-27 | 邻二甲苯 | 95-47-6 | 4 |
| B-28 | 一溴二氯甲烷 | 75-27-4 | 4 |
| B-29 | 溴仿（三溴甲烷） | 75-25-2 | 4 |
| B-30 | 二溴氯甲烷 | 124-48-1 | 4 |
| B-31 | 1,2-二溴乙烷 | 106-93-4 | 4 |
| B-32 | 甲醛 | 50-00-0 | 1,2,4,5 |
| B-33 | 乙醛 | 75-07-0 | 2,5 |
| B-34 | 1,3-丁二烯 | 106-99-0 | 5 |
| **C 半挥发性有机物** | | | |
| C-1 | 硝基苯 | 98-95-3 | 4 |
| C-2 | 苯胺 | 62-53-3 | 4 |
| C-3 | 2-氯酚 | 95-57-8 | 4 |
| C-4 | 苯并[a]蒽 | 56-55-3 | 4,5 |
| C-5 | 苯并[a]芘 | 50-32-8 | 4,5 |
| C-6 | 苯并[b]荧蒽 | 205-99-2 | 4,5 |

| 序号 | 污染物项目 | CAS 编号 | 名录来源 |
|---|---|---|---|
| C-7 | 苯并[k]荧蒽 | 207-08-9 | 4,5 |
| C-8 | 屈 | 218-01-9 | 4 |
| C-9 | 二苯并[a,h]蒽 | 53-70-3 | 4,5 |
| C-10 | 苯并[1,2,3-cd]芘 | 193-39-5 | 4 |
| C-11 | 萘 | 91-20-3 | 4,5 |
| C-12 | 六氯环戊二烯 | 77-47-4 | 4 |
| C-13 | 2,4-二硝基甲苯 | 121-14-2 | 4,5 |
| C-14 | 2,4-二氯酚 | 120-83-2 | 4 |
| C-15 | 2,4,6-三氯酚 | 88-06-2 | 4 |
| C-16 | 2,4-二硝基酚 | 51-28-5 | 4 |
| C-17 | 五氯酚 | 87-86-5 | 4 |
| C-18 | 邻苯二甲酸二(2-乙基已基)酯 | 117-81-7 | 4 |
| C-19 | 邻苯二甲酸丁基苄酯 | 85-68-7 | 4 |
| C-20 | 邻苯二甲酸二正辛酯 | 117-84-0 | 4 |
| C-21 | 3,3'-二氯联苯胺 | 91-94-1 | 4 |
| C-22 | 1,2,4-三氯苯 | 120-82-1 | 5 |
| C-23 | 5-叔丁基-2,4,6-三硝基间二甲苯（二甲苯麝香） | 81-15-2 | 5 |
| C-24 | N,N'-二甲苯基-对苯二胺 | 27417-40-9 | 5 |
| C-25 | 短链氯化石蜡 | 85535-84-8, 68920-70-7, 71011-12-6, 85536-22-7, 85681-73-8, 108171-26-2 | 5 |
| C-26 | 六氯代-1,3-环戊二烯 | 77-47-4 | 5 |
| C-27 | 六溴环十二烷 | 25637-99-4, 3194-55-6, 134237-50-6, 134237-51-7, 134237-52-8 | 5 |
| C-28 | 全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟 | 1763-23-1, 307-35-7, 2795-39-3, 29457-72-5, 29081-56-9, 70225-14-8, 56773-42-3, 251099-16-8 | 5 |

| 序号 | 污染物项目 | CAS 编号 | 名录来源 |
|---|---|---|---|
| C-29 | 壬基酚及壬基酚聚氧乙烯醚 | 25154-52-3, 84852-15-3, 9016-45-9 | 5 |
| C-30 | 十溴二苯醚 | 1163-19-5 | 5 |
| C-31 | 2,4,6-三叔丁基苯酚 | 732-26-3 | 5 |
| C-32 | 苯并[a]菲 | 218-01-9 | 5 |
| C-33 | 蒽 | 120-12-7 | 5 |
| C-34 | 邻甲苯胺 | 95-53-4 | 5 |
| C-35 | 磷酸三(2-氯乙基)酯 | 115-96-8 | 5 |
| C-36 | 六氯丁二烯 | 87-68-3 | 5 |
| C-37 | 五氯苯 | 608-93-5 | 5 |
| C-38 | 全氟辛酸（PFOA）及其盐类和相关化合物 | 335-67-1(全氟辛酸) | 5 |
| C-39 | 五氯苯酚及其盐类和酯类 | 87-86-5, 131-52-2, 27735-64-4, 3772-94-9, 1825-21-4 | 5 |
| C-40 | 五氯苯硫酚 | 133-49-3 | 5 |
| C-41 | 异丙基苯酚磷酸酯 | 68937-41-7 | 5 |
| **D 有机农药类** | | | |
| D-1 | 阿特拉津 | 1912-24-9 | 4 |
| D-2 | 氯丹 | 12789-03-6 | 4 |
| D-3 | p,p'-滴滴滴 | 72-54-8 | 4 |
| D-4 | p,p'-滴滴伊 | 72-55-9 | 4 |
| D-5 | 滴滴涕 | 50-29-3 | 4 |
| D-6 | 敌敌畏 | 62-73-7 | 4 |
| D-7 | 乐果 | 60-51-5 | 4 |
| D-8 | 硫丹 | 115-29-7 | 4 |
| D-9 | 七氯 | 76-44-8 | 4 |
| D-10 | α-六六六 | 319-84-6 | 4 |
| D-11 | β-六六六 | 319-85-7 | 4 |
| D-12 | γ-六六六 | 58-89-9 | 4 |
| D-13 | 六氯苯 | 118-74-1 | 4,5 |
| D-14 | 灭蚁灵 | 2385-85-5 | 4 |

| 序号 | 污染物项目 | CAS 编号 | 名录来源 |
|---|---|---|---|
| E 多氯联苯、多溴联苯和二噁英类 | | | |
| E-1 | 多氯联苯(总量)（多氯联苯类废物） | - | 3,4 |
| E-2 | 3,3',4,4',5-五氯联苯(PCB126) | 57465-28-8 | 4 |
| E-3 | 3,3',4,4',5,5'-六氯联苯(PCB169) | 32774-16-6 | 4 |
| E-4 | 二噁英类（总毒性当量）(多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃) | - | 4,5 |
| E-5 | 多溴联苯(总量)(多溴联苯类废物） | - | 3,4 |
| F 石油烃类、石棉类及其他 | | | |
| F-1 | 石油烃(C10-C40）（(油/水、烃/水混合物或乳化液；废矿物油与含矿物油废物） | - | 3,4 |
| F-2 | 石棉 | - | 3 |
| F-3 | 其他根据国家法律有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质 | | 6 |
| F-4 | 国家危险废物名录中的其他危险废物 | - | 3 |
| F-5 | 根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的固体废物 | - | 3 |
| F-6 | 其他地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物 | | 4 |

名录来源：

1. 列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物（《有毒有害水污染物名录(第一批)》）；
2. 列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物（《有毒有害大气污染物名录(2018 年)》）；
3. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物（《国家危险废物名录(2021)》及根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的固体废物）；
4. 国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物（《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 GB36600-2018》）；
5. 列入优先控制化学品名录内的物质（《优先控制化学品名录（第一批）》、《优先控制化学品名录（第二批）》）；
6. 其他根据国家法律有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质。

— 11 —

# 附件 2 土壤采样钻孔记录单

## 土壤采样记录（Ⅰ）

DG-TR-2022-067-0200

项目编号：_____ 采样标准：□HJ/T 166-2004 □HJ 1019-2019

| 钻孔/监测井编号 | | 地面高程(m) | | 钻孔坐标 | 东经: 北纬: | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 钻探设备 | | 钻探时间 | | 空气中 PID 背景值 | | 聚乙烯容器 PID 背景值 | |

| 土壤层次示 | | | | | 检测深度(m) | 现场检测结果 | | | | | | | | | | | | 样品描述 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 钻进深度(m) | 样品描述 | | | | | PID (□ppm) (□ppb) | XRF(ppm) | | | | | | | | | | | 样品编号 | 容器介质与数量 | | |
| | 质地 | 湿度 | 颜色 | 气味 | | | Pb | Cd | Ni | Cr | As | Hg | Cu | Zn | | | | | 玻璃瓶 | 吹扫捕集瓶 | 聚乙烯容器 |
| 0m<br>1m<br>2m<br>3m<br>4m<br>5m<br>6m<br>7m<br>8m<br>9m<br>10m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**检测项目** □45 项（7 项重金属：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；27 项挥发有机物：1,1,1,2-四氯乙烷,1,1,1-三氯乙烷,1,1,2,2-四氯乙烷,1,1,2-三氯乙烷,1,1-二氯乙烯,1,1-二氯乙烷,1,2,3-三氯丙烷,1,2-二氯丙烷,1,2-二氯乙烷,1,2-二氯苯,1,4-二氯苯,三氯乙烯,乙苯,二氯甲烷,反式-1,2-二氯乙烯,四氯乙烯,四氯化碳,氯仿,氯甲烷,氯苯,甲苯,苯,苯乙烯,邻-二甲苯,顺式-1,2-二氯乙烯,氯乙烯,间,对-二甲苯）；11 项挥发有机物：2-氯苯酚,蒽,二苯并(a,h)蒽,硝基苯,苯并(a)芘,苯并(a)蒽,苯并(b)荧蒽,苯并(k)荧蒽,䓛并(1,2,3-cd)芘,萘,苯胺）
□其他：_____

**质地：**素填土（由碎石土、砂土、粉土或黏土中的几种组成，不含或很少含有杂物）杂填土（含有大量建筑垃圾、工业废料、生活垃圾等）碎石土、砂土（不能搓成条）粉土（能搓成短条，易断裂）粉质黏土（能搓完整细条，弯曲易裂）黏土（能搓完整细条，能弯曲成圈）
**湿度：**干（手上无潮湿感）、潮（手上有潮润感）、湿（手捏土块，土团上有手印）、重潮（手捏土块，手上有湿印）、极潮（手捏土块，有水流出）。
**颜色（输色在前，主色在后）：**黄、灰、红、棕、黑、橙、栗、黑、白等。
**气味：**无、轻微、明显。**其他：**

采样/检测人：_____ 校核人：_____ 送样日期：_____送样人：_____接样日期：_____接样人：_____ 共 页，第 页

浙江大工检测研究有限公司 第 2 版第 0 次修订

# 土壤采样记录（II）

DG-TR-2022-068-0200

| 项目编号 | | | 采样方法 | HJ/T166-2004　HJ964-2018 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 采样工具 | | ☐手钻 ☐圆形取土钻 ☐铁锹 ☐木铲 ☐VOC 专用采样套件 | | | |
| 检测项目 | | ☐45 项（7 项重金属：砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍；27 项挥发有机物：1,1,1,2-四氯乙烷,1,1,1-三氯乙烷,1,1,2,2-四氯乙烷,1,1,2-三氯乙烷,1,1-二氯乙烯,1,1-二氯乙烷,1,2,3-三氯丙烷,1,2-二氯丙烷,1,2-二氯乙烷,1,2-二氯苯,1,4-二氯苯,三氯乙烯,乙苯,二氯甲烷,反式-1,2-二氯乙烯,四氯乙烯,四氯化碳,氯仿,氯甲烷,氯苯,甲苯,苯,苯乙烯,邻-二甲苯,顺式-1,2-二氯乙烯,氯乙烯,间,对-二甲苯）；11 项挥发有机物：2-氯苯酚,萘,二苯并(a,h)蒽,硝基苯,苯并(a)芘,苯并(a)蒽,苯并(b)荧蒽,苯并(k)荧蒽,茚并(1,2,3-cd)芘,萘,苯胺）<br>☐其他：_____ | | |
| 采样点名称 | | | | | |
| 样品编号 | | | | | |
| 土壤 | 层次 | | | | |
| | 深度 m | | | | |
| 土壤性状 | 颜色 | ☐黑☐暗栗☐暗棕☐暗灰☐栗☐棕☐灰☐红棕☐黄棕☐浅棕☐红☐橙☐黄☐浅黄☐白 | ☐黑☐暗栗☐暗棕☐暗灰☐栗☐棕☐灰☐红棕☐黄棕☐浅棕☐红☐橙☐黄☐浅黄☐白 | ☐黑☐暗栗☐暗棕☐暗灰☐栗☐棕☐灰☐红棕☐黄棕☐浅棕☐红☐橙☐黄☐浅黄☐白 | ☐黑☐暗栗☐暗棕☐暗灰☐栗☐棕☐灰☐红棕☐黄棕☐浅棕☐红☐橙☐黄☐浅黄☐白 |
| | 湿度 | ☐干 ☐潮 ☐湿 ☐重潮☐极潮 | ☐干 ☐潮 ☐湿 ☐重潮☐极潮 | ☐干 ☐潮 ☐湿 ☐重潮☐极潮 | ☐干 ☐潮 ☐湿 ☐重潮☐极潮 |
| | 植物根系 | ☐无根系 ☐少量 ☐中量☐多量 ☐根密集 | ☐无根系 ☐少量 ☐中量☐多量 ☐根密集 | ☐无根系 ☐少量 ☐中量☐多量 ☐根密集 | ☐无根系 ☐少量 ☐中量☐多量 ☐根密集 |
| | 质地 | ☐杂填土☐砂土☐沙壤土☐轻壤土☐中壤土☐重壤土☐粘土 | ☐杂填土☐砂土☐沙壤土☐轻壤土☐中壤土☐重壤土☐粘土 | ☐杂填土☐砂土☐沙壤土☐轻壤土☐中壤土☑重壤土☐粘土 | ☐杂填土☐砂土☐沙壤土☐轻壤土☐中壤土☐重壤土☐粘土 |
| | 砂砾含量% | | | | |
| | 其他异物 | | | | |
| 采样量 | 玻璃瓶 | 500g _____瓶 | 500g _____瓶 | 500g _____瓶 | 500g _____瓶 |
| | 吹扫捕集瓶 | 60ml _____瓶 | 60ml _____瓶 | 60ml _____瓶 | 60ml _____瓶 |
| | 聚乙烯袋 | 1000g _____袋 | 1000g _____袋 | 1000g _____袋 | 1000g _____袋 |
| 周围环境及污染情况 | | ☐无　☐有，具体情况： | | | |
| 备注 | | **1、土壤颜色**：可采用门塞尔比色卡比色，也可按土壤颜色三角表进行描述。颜色描述可采用双名法，主色在后，副色在前，如黄棕、灰棕等。颜色深浅还可以冠以暗、淡等形容词，如浅棕、暗灰等。<br>**2、土壤湿度**：干：土块放在手中，无潮湿感觉；潮：土块放在手中，有潮湿感觉；湿：手捏土块，在土团上塑有手印；重潮：手捏土块时，在手指上留有湿印；极潮：手捏土块时，有水流出。<br>**3、土壤质地**：砂土：不能搓成条；沙壤土：只能搓成短条；轻壤土：能搓成 3cm 长条，但易断裂；中壤土：能搓完整细条，弯曲易裂；重壤土：能搓完整细条，弯曲成园易裂；粘土：能弯曲成圈。<br>**4、植物根系**：无根系：在该土层中无任何根系；少量：在该土层每 50cm² 内少于 5 根；中量：在该土层每 50cm² 内有 5-15 根；多量：在该土层每 50cm² 内多于 15 根；跟密集：在该土层中根系密集交织。<br>**5、砂砾含量**：砂砾含量以石砾量占该土层的体积百分数估计。 | | |

采样人：　　采样日期：　　校核人：

送样人：　　送样日期：　　收样人：　　收样日期：　　共　页，第　页

浙江大工检测研究有限公司　第 2 版第 0 次修订

# 附件 3 土壤现场检测设备校准记录表

## 土壤现场检测设备校准记录表

DG-TR-2022-073-0200

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| 仪器型号 | | | | 仪器型号 | | | |
| 仪器编号 | | | | 仪器编号 | | | |
| 标准样品编号 | | | | 标气编号 | | | |
| 校准项目 | 测量结果 | | 符合情况 | 校准项目 | 测量结果 | | 符合性检查 |
| | 标准值 | 测定值 | | | 标准值 | 测定值 | |
| | | | □±20%，符合<br>□不符合 | | | | □±5%，符合<br>□不符合 |
| | | | □±20%，符合<br>□不符合 | | | | □±5%，符合<br>□不符合 |
| | | | □±20%，符合<br>□不符合 | | | | □±5%，符合<br>□不符合 |
| | | | □±20%，符合<br>□不符合 | | | | □±5%，符合<br>□不符合 |
| | | | □±20%，符合<br>□不符合 | | | | □±5%，符合<br>□不符合 |
| | | | □±20%，符合<br>□不符合 | | | | □±5%，符合<br>□不符合 |
| | | | □±20%，符合<br>□不符合 | | | | □±5%，符合<br>□不符合 |
| | | | □±20%，符合<br>□不符合 | | | | □±5%，符合<br>□不符合 |
| | | | □±20%，符合<br>□不符合 | | | | □±5%，符合<br>□不符合 |
| | | | □±20%，符合<br>□不符合 | | | | □±5%，符合<br>□不符合 |
| | | | □±20%，符合<br>□不符合 | | | | □±5%，符合<br>□不符合 |
| 备注：手持式 VOC 检测仪校零可使用：1.零气：N2（≥99.99%） 2. 新鲜空气，校准时可串联活性炭管 | | | | | | | |

校准人： 校核人：

浙江大工检测研究有限公司 第 2 版第 0 次修订

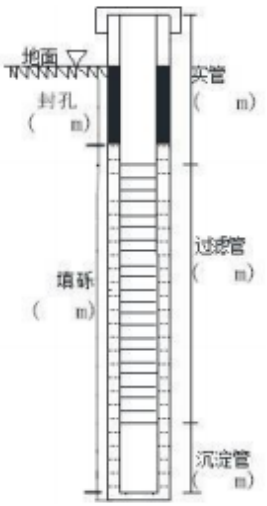
# 附件 4 地下水建井/洗井记录单

## 地下水建井/洗井记录

DG-TR-2022-070-0200

项目编号_____

| | | | |
|---|---|---|---|
| 监测井编号 | | 成井时间 | |
| 钻探单位 | | 建井设备型号 | |
| 监测井坐标 | | 天气 | |
| 监测井结构示意图 | | 井管直径(mm) | |




| | | | |
|---|---|---|---|
| 检测井口 PID 读数(□ppm □ppb) | | | |
| 监测井填砾 | 材料 | □ 石英砂 □ 其他_____ | |
| | 起始深度_____终止深度_____ | | |
| 监测井封孔 | 材料 | □ 膨润土 □ 其他_____ | |
| | 起始深度_____终止深度_____ | | |
| 监测井结构 | 井管总长(m) | | |
| | 实管长度(m) | | |
| | 过滤管长度(m) | | |
| | 沉淀管长度(m) | | |
| 水位埋深 | 地面高程(m) | | |
| | 井口距地面高度(m) | | |
| | 井口距水位高度(m) | | |
| | 埋深(m) | | |
| | 水位(m) | | |

洗井工具 □ 贝勒管 □ 低流量地下水采样泵 □ 其他_____

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 成井洗井 | 洗井日期 | 洗井次数 | 浊度(NTU) | pH | 电导率(μS/cm) | 单倍井体积_____(L)<br>□ 洗出 3~5 倍井体积水量后，出水浊度≤10NTU，结束洗井。<br>□ 洗出 3~5 倍井体积水量后，出水 pH 连续 3 次测定的变化在±0.1 以内、浊度、电导率连续 3 次测定的变化在 10%以内，结束洗井。 |
| | | 第一次 | | | | |
| | | 第二次 | | | | |
| | | 第三次 | | | | |
| | | 第四次 | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 采样洗井 | 洗井日期 | 洗井次数 | pH | 温度(℃) | 电导率(μS/cm) | 氧化还原电位(mV) | 溶解氧(mg/L) | 浊度(NTU) |
| | | 第一次 | | | | | | |
| | | 第二次 | | | | | | |
| | | 第三次 | | | | | | |
| | | 第四次 | | | | | | |
| | 洗井后出水水质至少 3 项连续 3 次测定的变化达到稳定标准（pH±0.1 以内、温度±0.5℃以内、电导率±10%以内、氧化还原电位±10mV 或±10%以内、溶解氧±0.3mg/L 或±10%以内、浊度≤10NTU 或±10%以内），结束洗井。 | | | | | | | |

记录人_____ 校核人_____

浙江大工检测研究有限公司 第 2 版第 0 次修订

## 附件 5 地下水采样记录单

### 地下水采样记录单

DG-TR-2022-069-0200

| 项目编号： | | | 采样日期： | | | | | 采样设备： | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 天气（描述及温度）： | | | 采样前48 小时内是否强降雨：是□ 否□ | | | | | 采样点地面是否积水：是□ 否□ | | | | |
| 水样类型：□瞬时 □混合 | | | 油水界面仪型号： | | | | | 是否有漂浮的非水相液体及厚度：□是___cm；□否 | | | | |
| 采样点编号 | 样点编号 | 样品数量 | 水位埋深（m） | 采样器汲水速率（L/min） | 温度（℃） | pH | 电导率（μS/cm） | 溶解氧（mg/L） | 氧化还原电位（mV） | 浊度（NTU） | 样品性状 | 样品检测指标（重金属\VOC\SVOC\水质等） |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 固定剂加入情况： | | | 样品可能含有的干扰物： | | | 现场检测仪器设备名称、型号及编号 | | | | | 备注： | |

采样/检测人：_____ 校核人：_____ 送样日期：_____送样人：_____接样日期：_____接样人：_____

共___页 第___页

浙江大工检测研究有限公司 第 2 版第 0 次修订

## 附件 6 样品交接记录单

### 环境样品交接记录单

DG-TR-2022-058-0200

项目编号：_____样品批次：_____ 异常样品：□有 □无_____采样日期：_____

样品类型：□有组织废气 □无组织废气 □环境空气 □废水 □地表水 □地下水 □生活饮用水 □水质 □土壤 □沉积物 □固体废物 □其他_____

| 样品情况 | | | 样品性状 | 标签与包装 | 保存条件 | 样品性状（流转） | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 样品编号 | 检测项目 | 数量 | | | | | |
| | | | □吸附管样 □水样 □土壤样 □气袋样 □滤膜/滤筒/采样头样 □其他_____ | □完整 □不完整 | □干燥器保存 □室温 □冷藏保存 □冷冻保存 | □ 符 合 □不符合 | |
| | | | □吸附管样 □水样 □土壤样 □气袋样 □滤膜/滤筒/采样头样 □其他_____ | □完整 □不完整 | □干燥器保存 □室温 □冷藏保存 □冷冻保存 | □ 符 合 □不符合 | |
| | | | □吸附管样 □水样 □土壤样 □气袋样 □滤膜/滤筒/采样头样 □其他_____ | □完整 □不完整 | □干燥器保存 □室温 □冷藏保存 □冷冻保存 | □ 符 合 □不符合 | |
| | | | □吸附管样 □水样 □土壤样 □气袋样 □滤膜/滤筒/采样头样 □其他_____ | □完整 □不完整 | □干燥器保存 □室温 □冷藏保存 □冷冻保存 | □ 符 合 □不符合 | |
| | | | □吸附管样 □水样 □土壤样 □气袋样 □滤膜/滤筒/采样头样 □其他_____ | □完整 □不完整 | □干燥器保存 □室温 □冷藏保存 □冷冻保存 | □ 符 合 □不符合 | |
| | | | □吸附管样 □水样 □土壤样 □气袋样 □滤膜/滤筒/采样头样 □其他_____ | □完整 □不完整 | □干燥器保存 □室温 □冷藏保存 □冷冻保存 | □ 符 合 □不符合 | |
| | | | □吸附管样 □水样 □土壤样 □气袋样 □滤膜/滤筒/采样头样 □其他_____ | □完整 □不完整 | □干燥器保存 □室温 □冷藏保存 □冷冻保存 | □ 符 合 □不符合 | |
| | | | □吸附管样 □水样 □土壤样 □气袋样 □滤膜/滤筒/采样头样 □其他_____ | □完整 □不完整 | □干燥器保存 □室温 □冷藏保存 □冷冻保存 | □ 符 合 □不符合 | |
| | | | □吸附管样 □水样 □土壤样 □气袋样 □滤膜/滤筒/采样头样 □其他_____ | □完整 □不完整 | □干燥器保存 □室温 □冷藏保存 □冷冻保存 | □ 符 合 □不符合 | |
| | | | □吸附管样 □水样 □土壤样 □气袋样 □滤膜/滤筒/采样头样 □其他_____ | □完整 □不完整 | □干燥器保存 □室温 □冷藏保存 □冷冻保存 | □ 符 合 □不符合 | |

送样人： 送样日期： 接样人： 收样日期：

浙江大工检测研究有限公司 第 2 版第 0 次修订

## 附件 7 样品运送单

<table>
<tr><td colspan="3">采样单位：</td><td colspan="14">地块名称：</td></tr>
<tr><td colspan="3">联系人：</td><td colspan="14">地块所在地：</td></tr>
<tr><td colspan="2">地址/邮编：</td><td>电话：</td><td colspan="14">电子版报告发送至：</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>传真：</td><td colspan="14">文本报告寄送至：</td></tr>
<tr><td colspan="3">质控要求：　☐标准　☐其他　（详细说明）_____</td><td colspan="14">要求分析参数　(可加附件)</td></tr>
<tr><td colspan="3">测试方法：☐国标(GB)　☐其他方法　（详细说明）_____</td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4">特别说明<br>保温箱是否完整：___<br>_____接收时<br>保温箱内温度：_____样品瓶<br>是否有破损：_____其他：<br>_____</td></tr>
<tr><td colspan="3">加盖 CMA 章：□是　□否　加盖 CNAS 章：□是　□否</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">样品描述</td><td colspan="2">介质</td><td colspan="4">容器与保护剂</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>样品编号</td><td>实验室样品号</td><td>采样日期时间</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></

## 附件 8 样点调整备案记录单

<table>
<tr><td colspan="2">地块名称：</td><td colspan="2">地块编码：</td></tr>
<tr><td colspan="2">布点方案编制单位：</td><td colspan="2">采样单位：</td></tr>
<tr><td colspan="2">需调整点位编码：</td><td colspan="2">点位类型：□土壤□地下水<br>□土壤兼地下水</td></tr>
<tr><td>点位调整情况说明</td><td colspan="3">1、 调整原因<br>□地下管线、沟渠所在区域<br>□地质原因，无法达到设计深度<br>□碎石或砂卵石地层，无法取到土壤样品<br>□其他:<br>2、 拟变更至区域<br><br>3、 变更是否已征得布点单位、企业使用权人、现场质控负责人及采样单位三方同意?</td></tr>
<tr><td>采样单位负责人：<br><br>(签字)</td><td>布点方案负责人：<br><br>(签字)</td><td>地块使用权人：<br><br>(签字)</td><td>现场质控负责人：<br><br>(签字)</td></tr>
</table>

# 附件 9 检测机构资质认定证书



检验检测机构

资质认定证书

证书编号：211112052825

名称：浙江大工检测研究有限公司

地址：浙江省绍兴市越城区马山街道洋泾湖科创园 2 号楼 4 楼

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。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由浙江大工检测研究有限公司承担。

许可使用标志

211112052825

发证日期：2021 年 01 月 11 日

有效日期：2027 年 01 月 10 日

发证机关：

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。

# 附件 10 专家函审意见及意见修改单

## 附件 10.1 专家函审意见

### 浙江荣凯科技发展股份有限公司 2022 年度土壤及地下水自行监测方案函审意见

2022 年 6 月 7 日，受委托，对《浙江国奥工贸有限公司 2022 年度土壤及地下水自行监测方案》（以下简称“方案”）进行了函审，经认真审阅方案和相关资料，形成函审意见如下：

**一、总体评价**

该方案内容全面，编制规范，基本符合《工业企业土壤和下地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，经修改完善后可作为下一步工作的依据。

**二、修改意见**

1、补充企业排污许可证等信息，核实企业原辅材料种类和实际消耗量，补充”三废“处理工艺，细化企业排放的特征污染物分析（如白油、煤油，应说明主要成分）。

2、细化企业用地已有的环境调查与监测情况说明，包括布设点位数量和位置等。

3、完善企业总平面布置，说明重点场所或设施设备分布的面积；确认企业隐蔽性设施类别并说明底部深度；补充现场踏勘情况，说明是否存在渗漏、历史等途径导致土壤或地下水污染的隐患。

4、完善监测点位布设原则，校核地下水、土壤采样数量和深度的合理性，说明地下水对照点设置的合理性；明确地下水执行水质标准，补充部分土壤和地下水检测因子的评价标准。

5、完善现场样品采样、保存流转、实验室分析时效性等质控过程要求。

专家签名：

2022 年 6 月 7 日

**附件 10.2 意见修改说明**

| 序号 | 专家评审意见 | 修改情况说明 | 索引 |
|---|---|---|---|
| 1 | 补充企业排污许可证等信息，核实企业原辅材料种类和实际消耗量，补充”三废“处理工艺，细化企业排放的特征污染物分析（如白油、煤油，应说明主要成分） | 补充了排污许可证信息，进一步核实了企业原辅材料种类和实际消耗量，进一步补充了污染物处理工艺等情况，细化了企业排放的特征污染物分析 | 见章节 4.1.5，章节 4.1.2，章节 4.1.4，章节 5.3 |
| 2 | 细化企业用地已有的环境调查与监测情况说明，包括布设点位数量和位置等 | 已进一步细化了企业用地已有的环境调查与监测情况说明。 | 见章节 2.3 |
| 3 | 完善企业总平面布置，说明重点场所或设施设备分布的面积；确认企业隐蔽性设施类别并说明底部深度；补充现场踏勘情况，说明是否存在渗漏、历史等途径导致土壤或地下水污染的隐患 | 完善了企业总平面布置及重点场所或设施设备分布、面积、企业隐蔽性设施情况；补充了现场踏勘情况，说明了土壤或地下水污染的隐患情况。 | 见章节 4.2，章节 4.3，章节 5.1，表 5.2.1 |
| 4 | 完善监测点位布设原则，校核地下水、土壤采样数量和深度的合理性，说明地下水对照点设置的合理性；明确地下水执行水质标准，补充部分土壤和地下水检测因子的评价标准 | 完善了监测点位布设原则，校核了地下水、土壤采样数量和深度的合理性；补充了地下水对照点信息；补充了完善土壤和地下水部分污染因子的评价标准。 | 见章节 6.2，章节 7.1，章节 7.4.3 |
| 5 | 完善现场样品采样、保存流转、实验室分析时效性等质控过程要求 | 完善了现场样品采样、保存流转、实验室分析时效性等质控过程要求。 | 见表 7.4.2-1，表 7.4.2-2 |