

乐凯特科技铜陵有限公司

2023 年度土壤和地下水自行监测报告



委托单位：乐凯特科技铜陵有限公司

编制单位：安徽翔越环境检测有限公司



二〇二三年十二月

安徽翔越环境监测有限公司营业执照

页码, 1/1

	
<h2>营业执照</h2> <p>(副本)</p>	
统一社会信用代码 91340700M8P8PNJMSJ(1-1)	扫描二维码登录 “国家企业信用 信息公示系统”, 了解更多登记、 备案、许可、监 管信息。
名称 安徽翔越环境监测有限公司	注册资本 伍佰万圆整
类型 有限责任公司(自然人独资)	成立日期 2022年11月02日
法定代表人 汪国秀	住所 安徽省铜陵市经济开发区翠湖五路西段12 9号
经营范围 一般项目：环境保护监测；土壤环境污染防治服务；环保检测服务；土壤污染治理与修复服务（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目） 许可项目：辐射监测；室内环境检测（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）	登记机关
2022 11 02	

国家市场监督管理总局监制
2022/11/3

国家企业信用信息公示系统网址：
<http://10.0.1.10/TopIcis/CertTabPrint.do>

安徽翔越环境监测有限公司资质证书



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 231212052143

名称: 安徽翔越环境监测有限公司

地址: 安徽省铜陵市经济开发区翠湖五路西段 129 号

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

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



231212052143

发证日期: 2023 年 04 月 03 日

有效期至: 2029 年 04 月 03 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。

目录

1.工作背景	- 3 -
1.1工作由来	- 3 -
1.2工作依据	- 3 -
1.3工作内容及技术路线	- 4 -
2.企业概况	- 6 -
2.1企业基础信息	- 6 -
2.2地理位置	- 6 -
2.3地块周边企业情况	- 7 -
2.4历史环境调查与监测情况	- 7 -
3.地勘资料	- 10 -
3.1地质信息	- 10 -
3.2水文地质信息	- 10 -
4.企业生产及污染防治情况	- 13 -
4.1企业生产概况	- 13 -
4.2厂区平面布置图	- 14 -
4.3重点场所、重点设备情况	- 15 -
5.重点监测单元识别与分类	- 18 -
5.1重点单元情况	- 18 -
5.2识别/分类结果	- 19 -
5.3关注污染物	- 19 -
6.监测点位布置方案	- 20 -
6.1重点单元及相应监测点/监测井的布设位置	- 20 -
6.2监测指标	- 21 -
7.样品采集、保存、流转与制备	- 22 -
7.1现场采样位置、数量和深度	- 22 -
7.2采样方法及程序	- 22 -
7.3样品保存、流转与制备	- 23 -

8.监测结果分析	- 25 -
8.1土壤监测结果分析	- 25 -
8.2地下水监测结果分析	- 27 -
9.质量保证与质量控制	- 29 -
9.1样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	- 29 -
10.结论与措施	- 32 -
10.1监测结论	- 32 -
10.2措施与建议	- 32 -
附件一：2022年监测报告	- 33 -
附件二：2023年监测报告	- 40 -
附件三：采样照片	- 48 -

1. 工作背景

1.1 工作由来

为贯彻落实国家《土壤污染防治行动计划》和《铜陵市土壤污染防治工作方案》，切实加强土壤污染防治，逐步改善土壤环境质量，我市要求进一步推动和规范土壤环境重点监管企业自行监测和信息公开工作。受乐凯特科技铜陵有限公司委托，安徽翔越环境监测有限公司按照相关标准要求对其开展厂区土壤及地下水环境自行监测工作，在资料搜集、现场踏勘、人员访谈以及对重点区域及设施识别的基础上，依据国家有关标准、文件编制《乐凯特科技铜陵有限公司2023土壤和地下水自行监测报告》。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规及文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正）；
- (4) 《安徽省“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（2022年3月29日发布）；
- (5) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]3号）；
- (6) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）；

1.2.2 技术规范和标准

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- (3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）；
- (4) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (5) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (6) 《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《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 其他相关文件

- (1) 《关于铜陵市2023年度环境监管重点单位名录企业名单的公告》

(2) 《乐凯特科技铜陵有限公司双面及多层印刷电路板建设项目环境影响报告书》

(3) 《乐凯特科技铜陵有限公司双面及多层印刷线路板建设项目技改项目阶段性竣工环境保护验收调查报告》

(4) 《乐凯特科技铜陵有限公司土壤隐患排查报告》

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

(1) 污染识别：通过资料搜集、现场踏勘、人员访谈等形式，获取企业所有区域及设施的分布情况、企业生产工艺等基本信息，识别和判断调查企业可能存在的特征污染物种类。

(2) 取样监测：在污染识别的基础上，根据国家现有相关标准导则要求制定监测方案，进行调查取样与实验室分析检测。根据文件要求以及企业实际情况设置取样点位，通过检测结果分析判断调查企业实际污染状况。

(3) 结果评价：参考国内现有评价标准和评价方法，确定调查企业土壤和地下水环境质量情况，是否存在污染，并进一步判断污染物种类、污染分布与污染程度，编制土壤环境自行监测报告并依法向社会公开监测信息。

1.3.2 技术路线

土壤环境自行监测工作的技术路线，如图1.3-1所示。

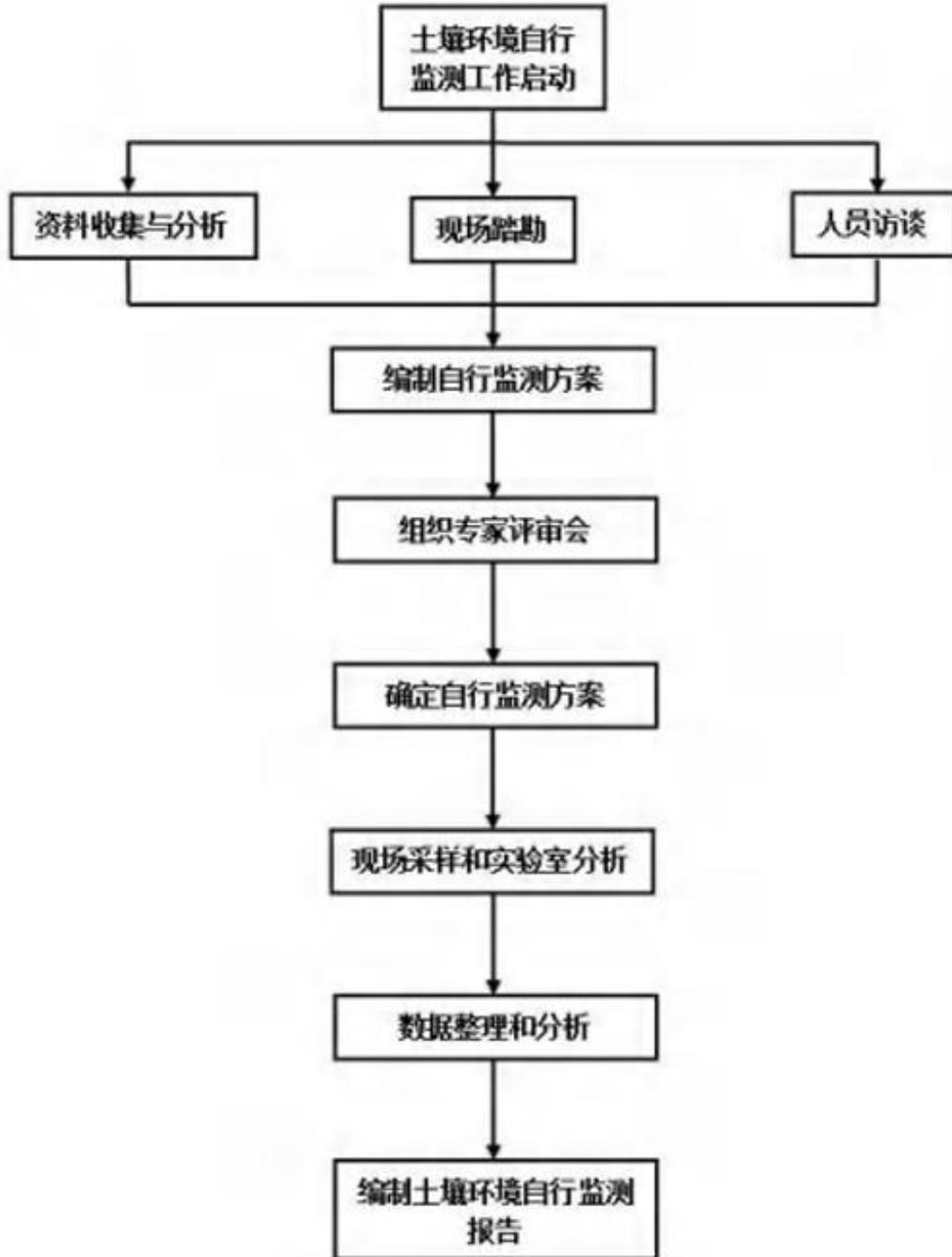


图1.3-1土壤环境自行监测工作技术路线图

2. 企业概况

2.1 企业基础信息

乐凯特科技铜陵有限公司成立于2011年7月，是铜陵市政府2011年度重点招商引资单位，是一家专业从事PCB印制线路板生产的高新技术企业，CPCA会员单位，安徽省印制线路板协会副会长单位；公司位于铜陵市经济开发区天门山大道2877号，占地面积27266.8m²，公司具体地理位置见图2.1-1。

乐凯特科技铜陵有限公司于2012年11月委托铜陵市环境科学研究所编制了《乐凯特科技铜陵有限公司双面及多层印刷电路板建设项目环境影响报告书》，同年12月28日铜陵市环境保护局以铜环评〔2012〕92号《关于乐凯特科技铜陵有限公司双面及多层印刷电路板建设项目环境影响报告书的批复》同意项目建设。因项目在实际建设过程中与原环评内容不符。

2015年5月企业委托安徽中环环境科学研究院有限公司实施项目变更环境影响评价。2016年2月，铜陵市环境保护局以铜环评〔2016〕10号《关于乐凯特科技铜陵有限公司双面及多层印刷电路板建设项目环境影响变更报告审批意见的函》，同意项目变更。项目分两期建设，一期产能30万平方米，二期产能30万平方米。项目一期工程废水及废气于2018年6月通过企业自主验收，铜陵经开区安环局2018年6月以安环函〔2018〕6号《关于乐凯特科技铜陵有限公司双面及多层印刷电路板建设项目（一期）噪声和固体废物污染防治设施竣工环境保护验收意见的函》批准项目一期工程固废和噪声环保验收。

2021年9月乐凯特科技铜陵有限公司开展了土壤隐患排查工作并编制了《乐凯特科技铜陵有限公司土壤隐患排查报告》。

2.2 地理位置

乐凯特科技（铜陵）有限公司位于铜陵市经开区天门山大道2877号，占地面积40.9亩，总投资1.2亿元，各类电路板年生产能力为60万平方米。

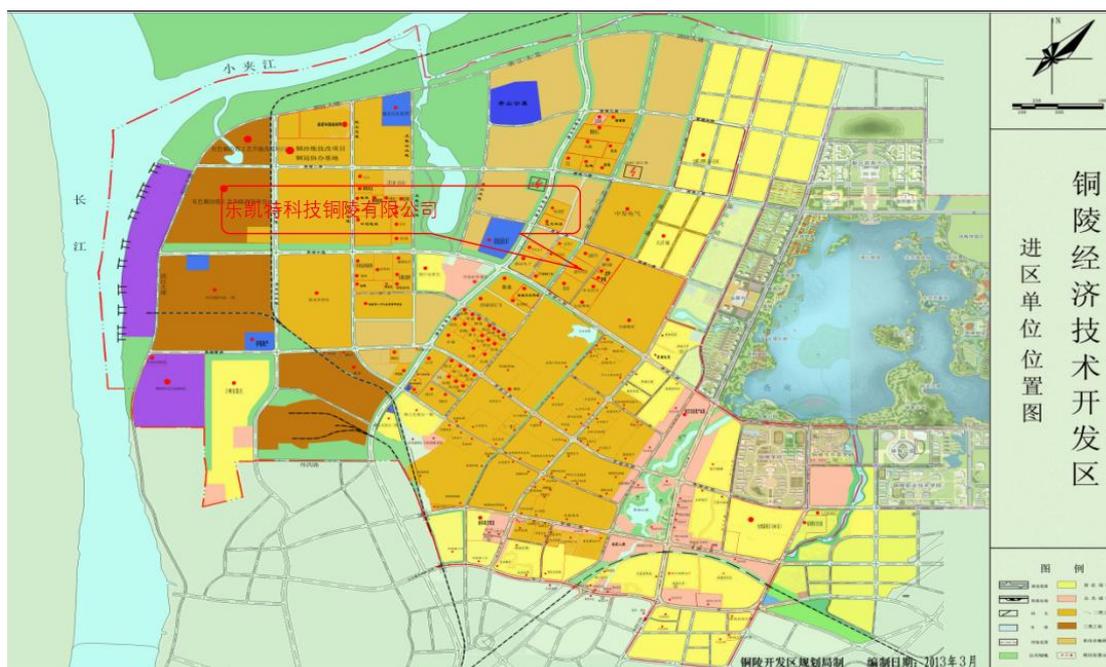


图2.1-1厂区所在位置图

2.3 地块周边企业情况

根据现场踏勘了解，企业所在位置为铜陵市经济开发区天门山大道2877号，北侧与华洋通信科技有限公司相邻，西边为安徽宝生元新材料有限公司，南侧为国瓷赛创电气（铜陵）邮箱公司，东侧为耐科科技。

2.4 历史环境调查与监测情况

访谈企业相关负责人得知该企业开展过土壤、地下水环境调查工作，并在2021年开展过土壤隐患排查工作。具体情况如下：

（1）土壤

本项目最近一次土壤监测为安徽环能环境监测有限公司于2022年8月8日对项目地块进行了土壤环境监测（T1：参照点；T2：生产区域；T3：水处理区域；T4：危废库区域），见表2.4-1，这些点位基本可以监测到对应重点区域的土壤污染情况。根据土壤环境的监测结果，地块的pH值、汞、砷、铜、镍、铅、镉、总氰化物、六价铬的指标监测结果均符合《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1中第二类用地的筛选值标准。

表2.4-1土壤检测结果统计表

检测类别	土壤（单位：mg/kg，pH无量纲）				限值	达标情况
检测日期	2022.8.8					
点位	参照点	生产区域	水处理区域	危废库		
深度（m）	表层土	表层土	表层土	表层土		
经纬度因子	N:30.992764°	N:30.990376°	N:30.990473°	N:30.990811°		
	E:117.821732°	E:117.819326°	E:117.818325°	E:117.818349°		
pH值	6.53	6.83	5.92	7.17	/	/
汞	0.048	0.045	0.047	0.048	38	达标
砷	4.50	4.51	4.53	4.52	60	达标
铜	69	731	50	447	18000	达标
镍	51	57	33	19	900	达标
铅	<0.1	<0.1	18.2	6.9	800	达标
镉	0.02	0.04	0.06	0.28	65	达标
总氰化物	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	/	/
六价铬	2.7	2.0	4.5	4.1	5.7	达标

注：本次检测评价为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地建设用地土壤污染风险筛选值标准。

（2）地下水

本项目最近一次地下水监测为安徽环能环境监测有限公司于2022年8月8日和8月15日对项目地块进行了地下水环境监测（D1：项目区检测上游地下水井；D2：项目区地下水检测井；D3：项目区地下水检测下游井），监测因子选取为色度、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、铜、锌、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、氰化物、石油类，共计18个指标。具体情况见表2.4.2。

表2.4-2地下水监测结果统计表

检测类别	地下水（单位：mg/L，pH无量纲）			限值	达标情况
	2022.8.8		2022.8.15		
检测日期	项目区监测上游地下水井		乐凯特项目区地下水监测井	项目区地下水监测下游井	
检测点位	N:30.593402° E:117.491823°		N:30.592154° E:117.490862°	N:30.594015° E:117.490959°	
经纬度因子					
pH（水温）	6.9（29℃）	7.0（30℃）	7.0（30℃）	6.5~8.5	达标
色度（倍）	8（浅黄色）	8（浅黄色）	4（浅黄色）	15	达标
臭和味	无	无	无	无	达标
肉眼可见物	无	无	无	无	达标
浊度（度）	2	2	2	3	达标
氨氮	0.080	0.306	0.184	0.5	达标
氰化物	<0.004	<0.004	<0.004	0.05	达标
阴离子表面活性剂	<0.05	<0.05	<0.05	0.3	达标
溶解性总固体	215	179	210	1000	达标
总硬度（CaCO ₃ ）	262	380	304	450	达标
硫酸盐	41.6	196	37.1	250	达标
氯化物	6.90	196	3.78	250	达标
铜	0.155	<0.005	0.094	1	达标
锌	0.189	0.118	0.099	1	达标
高锰酸盐指数	2.2	2.5	1.0	3	达标
挥发酚	0.001	0.002	0.001	0.002	达标
硫化物	<0.005	<0.005	<0.005	0.02	达标
石油类	<0.01	<0.01	<0.01	/	/

注：评价标准为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

由表2.4-2地下水检测结果统计表可见，本次地下水检测各测点各项指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，未发现地下水污染和超标现象。

3. 地勘资料

3.1 地质信息

3.1.1 地形地貌

铜陵市地处皖南山区北部，属沿江丘陵平原，其地貌特征是：北部为临江冲积平原，地势开阔平坦，以长江河滩地为主要地貌形态；南部及东南部多为被剥蚀低山地区；中部则以剥蚀丘陵为主，呈起伏之丘岗。低山及丘陵均呈东北走向，形成宽约5km，长20km自东北向西南延伸的带状地形。山区海拔100~500m，丘陵海拔20~80m，圩区海拔6~20m，沿江洲地海拔8~15m。

3.1.2 气候条件

评价项目所在区域铜陵市属亚热带湿润季风气候，主要气候特征：气候温暖、四季分明、春季多雨、盛夏炎热、秋季干旱、冬季温和、无霜期长。

区域内极端最高气温41℃，极端最低气温-11.9℃，多年平均气温16.2℃，冬夏温差达20℃。年平均降水量1364.4mm，降水年际变化较大，年最大降水量为2173.7mm（1983年），年最小降水量为768.5mm（1978年），降水季节分配不均，主要集中在春夏两季，变化区间为2173.7~768.5mm，多年一次最大降雨量277.1mm，年平均降水天数150日。

区域内风向因受季风控制，有明显的季节性变化，但因地形和水面影响，季节变化又有破坏，常年主导风向NE，夏季主导风向WSW；年平均风速2.4m/s，最大风速24m/s。区内年太阳辐射总量114.8kcal/cm²，年平均相对湿度77%；平均无霜期230日，适宜多种农作物和植被生长。

3.2 水文地质信息

铜陵地处皖南山区北部，属沿江丘陵平原，地貌特征是：北部为临江冲积平原，地势开阔平坦，以长江河滩地为主要地貌形态；南部及东南部多为被剥蚀低山地区；中部则以剥蚀丘陵为主。低山及丘陵均呈东北走向，形成宽约5km、长20km的自东北向西南延伸的带状地形。建设项目位于铜陵西南丘陵地带，山区海拔100~500m，丘陵海拔20~80m，圩区海拔6~20m，沿江洲地海拔8~15m。

铜陵南部和东部分布的绵延山脊，几乎都是由泥盆系和志留系石英砂岩组成，中部丘陵大多为石灰岩组成，它们的东北向展布是本地区主体构造直接控制的结果。铜陵境内的低山和丘陵几乎都是褶皱山，断层山很少，所以均较为低缓。

铜陵市境内地表水主要为长江铜陵段，有55公里，最高洪水位16.64m，最低水位3.29m，年平均流量29500m³/s，最小流量4620m³/s。境内河流湖泊主要有长江铜陵段、天井湖和桂家湖等。铜陵地下水以交替带潜水为主，靠降水补给，滨江冲积平原孔隙水及石灰岩丘陵地区的岩溶裂隙水是其类型。含水层面积为49.5平方千米。含水层厚度沿江一带36.32~61.54米，支流两岸5~15米。

铜陵市水资源蕴藏丰富，区内地表水资源主要有长江过境径流量、支流径流量、湖泊水库等部分组成。长江铜陵段是长江中下游弯曲度最大的弯曲分汉型河段，自西南向西北流经铜陵。长江在横港开始分为左汉和右汉，至成德洲丁家墩处合一，在安平洲头（即俞家排）前右汉又产生一支汉，形成小汉江。小汉江长约25km，现状弯曲，平均宽约350m，平均水深5m。长江两侧支流有青通河、黄浒河、顺安河及其支流，还有七条山冲水道。

长江冲积平原的全新带冲积砾岩是地下水的良好储存场所，丘陵地带的石灰岩亦可蕴藏丰富的地下水。

铜陵地区地下水形成的自然条件可分为三个类型：河谷松散层地下水、低山丘陵基岩地下水、丘陵地区风化带地下水。

（1）河谷松散层地下水

河谷中，特别是全新世以来的河谷松散层堆积物，是地下水赋存极为有利的条件。但是，河谷规模的大小、河流发渗地、径流区不同地层的分布、河谷冲积层岩相及结之变化以及构与地表水流的关系等，直接控制着河谷松散层地下水的赋存条件与分布规律。

长江斜贯调查区，并伴有支流河谷，在干、支流两岸形成了较为宽阔的河谷平原。全新世以来，河谷内的堆积物形成了明显的二元结构，即下部为河床相砂砾石层，一般厚5-20m不等，而上部为同期异相的河漫相粉细砂层。该冲积层松散，孔隙性好，赋存丰富的孔隙潜水。冲积层的岩相变化对富水性的差异起着主导作用。如粉细砂层含泥量高，下部砂砾石厚度变薄，另外，上部有较厚的湖沼相淤泥层或粘土层堆积，均使其含水层富水性相对变小。另外，地貌位置对地下水的分布也有所影响，位于长江漫滩的地下水与江水关系极为密切，地下水随着江水位的变化而变化，几乎是同步升降。枯水季节，长江水位下降幅度大，而沿江的井水位也随之下降很多；如果长江江岸距离增加，这种影响就会变小。其它一些低山丘陵山间河谷，河谷中一般缺失河漫滩相堆积，而以河床相、浅滩相堆积为主。岩性主要为砂层及砂砾层，厚3-5m，地下水多排泄于河谷之

中。在广泛的丘陵地带中，河谷一般较开阔平坦，谷宽1-2km。河谷的中、上游段因河床下切，沿河岸分布着一级阶地，由于构造上的差异，下游多为河漫滩地形。冲积层基本具二元结构特征，河漫滩相亚粘（砂）土堆积厚度较大，河床相砂砾石层厚度较小，总厚5-15m不等。地下水的分布主要受岩性的控制，其物质来源多为粘土质地层，虽然河谷内冲积层厚度较大，但缺少良好的储水空间，故地下水水量贫乏。有的河谷虽然分布有较稳定的砂砾石层，但补给源有限，以降水补给为主，含水层的富水性仍较贫乏。

（2）低山丘陵基岩地下水

低山丘陵地区地下水的形成与分布，决定于裂隙发育程度，包括风化裂隙的发育，岩溶的发育程度，褶皱与断裂构造的控制，植被的发育与否，地表径流状况诸因素。

中古生界地层在区域分布较为普遍，并组成低山丘陵地形，受构造作用的控制，地形形态各异，岩相变化较大，因此地下水的赋存与分布就比较复杂。但是，岩性因素是主要的。侏罗纪以前的砂页岩含裂隙水，属贫乏—极贫乏类，当然受构造的作用，相对富水性较好。如铜陵天屏山南，大片志留系砂页岩出露区的局部地段，就赋存有较丰富的裂隙水，但含水是极不均一的，完全取决于构造裂隙的发育程度。区域所分布的灰岩及白云质灰岩等，岩溶均较发育。当然，岩溶水的赋存与灰岩出露的地貌和地质条件有关。具有丰富的岩溶水地区，往往是大片出露的灰岩区与地表径流有密切关系。如江南董店、新桥地区。但有的灰岩出露面积较小，且产状较陡，并与其它地层的砂页岩组成紧密褶皱带，呈孤岛状，被含水性较差的砂页岩所包围，这样，虽灰岩本身岩溶发育，但因补给径流条件差，含水是贫乏的。

（3）丘陵地区风化带地下水

以中、更新生界陆相碎屑岩（砂岩、砾岩）在区域组成较为广泛的丘陵地形，以剥蚀堆积作用为主，在丘陵上部普遍覆盖以亚粘土为主的残坡积物，厚度一般5-10m。由于构造作用相对减弱，岩层裂隙不发育，加之胶结紧密，不利地下水的赋存。但是在构造相对稳定的条件下，近浅部有风化网状裂隙发育，从而含有网状裂隙孔隙潜水。鉴于风化裂隙的发育程度有限，且多被泥质充填，故含水层富水性贫乏-极贫乏。

4. 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 原辅材料消耗情况

乐凯特科技铜陵有限公司主要生产原料为覆铜板、铜箔、铜球、锡球、PP、干膜和油墨，主要辅助材料为硫酸、盐酸、硝酸、双氧水、氢氧化钠、添加剂。

主要产品为双面、多层印制线路板，年生产能力为30万m²。

4.1.2 工艺流程

乐凯特科技铜陵有限公司双面及多层印制电路板生产工艺流程见图4.1-1。

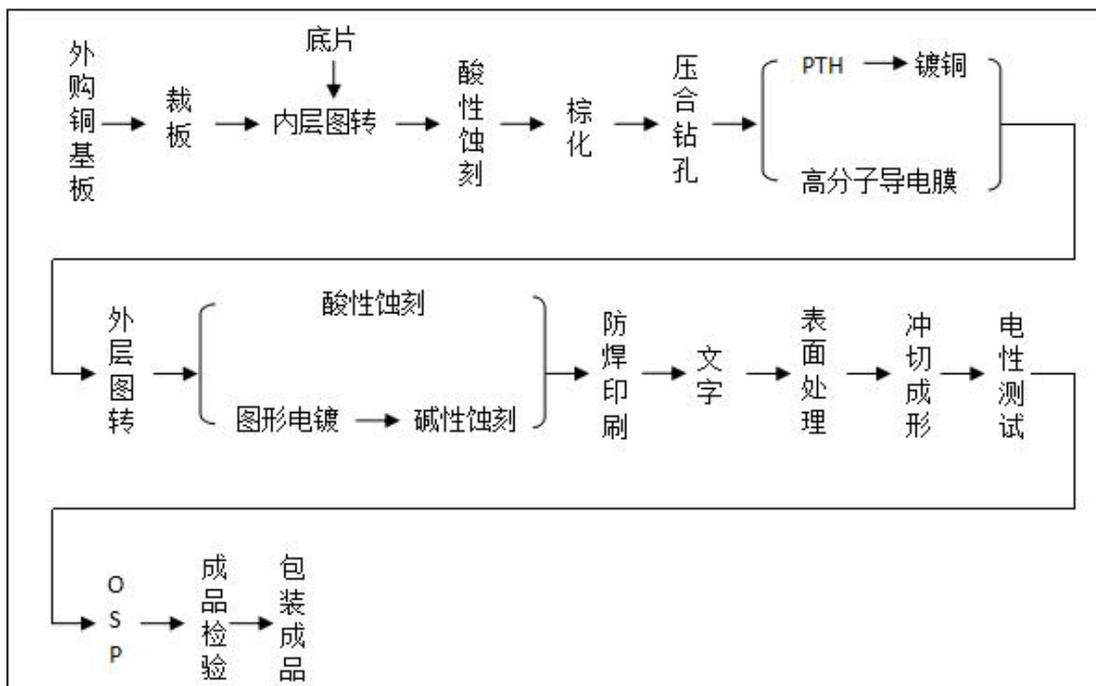


图4.1-1 厂区现有项目总体生产工艺流程图

工艺流程简介：

双面及多层印刷电路板工艺流程包括底片制作、内层制作、内层棕化、内层压合、内层去胶渣、电镀铜、外层制作、外层表面处理、外层成型、成品成型及包装成品。

本项目电路板生产过程中的各种前后处理机设备、电镀自动生产线、显影蚀刻线、清洗机等均为废水排放的主要工艺节点，按照PCB环保中心污水处理厂分类收水要求，结合项目特点和清洁生产要求，本项目均采用多段逆流漂洗方式清洗（一般为三级逆流漂洗）。本项目产生的显影去膜漂洗废水类收集后进入PCB环保中心污水处理厂处理。

4.1.3污染防治措施

4.1.3.1废气

(1) 酸碱废气处理措施

项目设置4套碱喷淋吸收装置和1套酸喷淋吸收装置，分别对硫酸雾、盐酸雾、氮氧化物、含锡废气和氨气进行收集处理，酸性废气硫酸雾、盐酸雾、氮氧化物用碱液喷淋吸收；碱性废气氨气用酸性喷淋液吸收；含锡废气采用碱喷淋吸收。吸收废水进入PCB环保中心污水处理厂处理。

(2) 含氰废气处理措施

含氰废气处理方式由碱喷淋处理变为次氯酸钠喷淋处理。且排气筒高度由现有的20m增加至25m。

(3) 有机废气处理措施

项目产生的有机废气为甲醛和油墨废气（非甲烷总烃），项目采用2套活性炭吸附装置分别对产生的有机废气进行吸附处理。

4.1.3.2废水

项目生产产生的废水主要为综合废水

综合废水中主要是非络合态铜离子、酸碱废水及预处理后的含镍废水、含银废水、含氰废水等，调节pH值，并加混凝剂使重金属沉淀，再经过砂滤后达标排放。

(1) 混凝池：由废水泵提升后，投加NaOH，调整废水的pH值至设定值，添加混凝剂，使废水中Cu²⁺、SS和COD浓度大幅度的降低。

(2) 沉淀池：废水经加药后形成絮体，在沉淀池中沉淀下来。本处理系统水量较大，悬浮物含量较多，考虑空间有限，沉淀拟采用斜管式沉淀池，排泥实行自动控制。

(3) pH调整池：废水经加药沉淀后，pH值偏大，不利于后面RO系统的运行，因此需要添加酸，使废水保持在合适的pH值范围内。

(4) 砂、碳过滤器：过滤残留的悬浮物，保证废水达标排。

4.2厂区平面布置图

厂区的平面布置图见图4.2-1。



图4.2-1厂区平面布置图

4.3重点场所、重点设备情况

根据资料收集现场和踏勘情况，结合人员访谈的结果，梳理出乐凯特科技铜陵有限公司现重点场所、重点设备情况，见表4.3-1。

表4.3-1现有生产设备一览表

序号	设备类型	单位	现有数量
1	空压机	台	4
2	集尘机	台	4
3	冰机	台	3
4	冷却水泵	台	2
5	热回收泵	台	2
6	制程冰水泵	台	3
7	冷却水塔	台	2
8	盘管风机	台	3
9	排气装置	套	11
10	剪床	台	3
11	自动磨边机	台	1

序号	设备类型	单位	现有数量
12	圆角机	台	2
13	投板机	台	1
14	水平棕化线	台	1
15	PP裁切（分条）	台	1
16	手动台钻（PP钻孔）	台	1
17	铆钉机(2轴)	台	1
18	铆钉机(3轴)	台	1
19	热压机	台	1
20	回流线	台	1
21	x-ray钻靶机双轴	台	1
22	成型机	台	1
23	投板机	条	1
24	收板机	台	1
25	6头钻孔机	台	17
26	上pin机	台	1
27	前处理	台	1
28	铜粉回收机	台	1
29	叠板式收板机	台	1
30	DP	条	1
31	后处理	台	1
32	垂直连续电镀线	条	1
33	前处理	台	1
34	斜立式收板机	台	1
35	自动压膜机	台	2
36	5k双面曝光机	台	2
37	自动曝光机	台	3
38	显影机	台	2
39	酸性蚀刻线	台	1
40	碱性蚀刻线	台	1
41	测试机（3次元检查机）	台	1
42	AOI	台	4
43	前处理	台	1
44	印刷机	台	5
45	立式烤箱（预烤）	台	12
46	隧道烤箱	台	1
47	曝光机	台	2
48	显影机	台	1
49	网版曝光机	台	1
50	自动丝印机(单台面)	台	4
51	手动印刷机	台	2
52	前处理	台	1
53	化镍金	条	1
54	后处理	台	1
55	OSP	台	1
56	冲床110T	台	8
57	CNC	台	9
58	手动V-CUT	台	1
59	自动V-CUT	台	1
60	成品清洗机	台	2
61	高压测试机	台	7

序号	设备类型	单位	现有数量
62	飞针测试机（四头）	台	2
63	包装机	台	2
64	退锡废液预处理装置	套	1
65	沉铜废液预处理装置	套	1
66	化金废液预处理装置	套	1
67	化镍废液预处理装置	套	1
68	络合废水预处理装置	套	1
69	有机废液预处理装置	套	1
70	涂布机	套	1
71	双面曝光机	台	1
72	自动外观检查机	台	1

5. 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

5.1.1 重点监测单元分类过程

调查组对资料收集、现场踏勘和人员访谈获取的相关资料信息进行汇总、整理和分析，了解乐凯特科技铜陵有限公司原辅材料及产品、生产工艺、生产设施布局，周围污染源对本地块影响等重点关注污染物排放点及污染防治设施区域，包括生产废水排放点、废水收集和处理系统、固体废物堆放区域等，结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》(生环境部公告2021年第1号)等相关技术规范的要求排查企业内有存在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备。有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备见下表：

表5.1-1有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备一览表

序号	涉及工业活动	重点场所或重点设施设备
1	液体储存	地下储罐、接地储罐、离地储罐、废水暂存池、污水处理池、初级雨水收集池
2	散装液体转运与厂区运输	散状液体物料装卸、管道运输、导淋、传输泵
3	货物的储存和传输	散装货物储存和暂存、散装货物传输、包装货物储存和暂存、开放式装卸
4	生产区	生产装置区
5	其他活动区	废水排水系统、应急收集设施、车间操作活动、分析化验室、一般工业固体废物贮存场、危险废物贮存库

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，确定重点监测单元。

表5.1-2重点监测单元分类表

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
二类单元	除一类单元外其他重点监测单元
注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。	

5.1.2 重点监测单元情况

根据人员访谈和现场踏勘了解到表4.3-1中提到的重点场所现状，结合企业2021年开展的《乐凯特科技铜陵有限公司土壤隐患排查报告》，本次自行监测确定的重点监测单元包括：储罐区、水处理区域和生产区域。

5.2 识别/分类结果

乐凯特科技铜陵有限公司监测单元分类情况如下表：

表5.3-1 重点监测单元清单

序号	重点监测单元	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	单元类别
1	储罐区域	重金属	砷、汞、铅、镉、铜等	一类
2	水处理区域	重金属	砷、汞、铅、镉、铜等	一类
3	生产区域	重金属	砷、汞、铅、镉、铜等	二类

5.3 关注污染物

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》要求，关注污染物一般包括：

- (1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- (2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- (3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他污染物指标；
- (4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物；
- (5) 通过对原辅料的识别，本项目涉及到的特征污染物包括汞、镉、砷、铅、铜。

6. 监测点位布置方案

6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

6.1.1 布设原则

1、监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

2、点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。

3、根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

6.1.2 布点位置及依据

根据生态环境部《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)、《安徽省环保厅关于加强土壤环境污染重点监管企业土壤环境监管的通知》(皖环函[2018]955号)、现场踏勘、场地污染识别阶段的结果，以及场地水文地质勘探的情况，确定了本次监测的采样布点方案，点位图见6.1-1。

本项目点位布设位置如下：

表6.1-1土壤点位布设位置及布点依据

编号	点位名称	布点依据	样品类型
T1	参照点	对照点	0-20cm表层样
T2	生产区域	储罐、废水收集池	
T3	水处理区域	污水处理设备	
T4	危废库	危险废物驻存	

注：储罐区、水处理区域因防渗工程需要，地面均已做硬化工程，监测方案不做深层样考虑（现场图见附件）

表6.1-2地下水点位布设位置及布点依据

编号	监测点位置	布点依据	取样深度
D1	项目区监测上游地下水井	区域背景点	/
D2	项目区地下水监测井	地理位置下游点	/
D3	项目区地下水监测下游井	地理位置下游点	/



图6.1-1 土壤和地下水自行监测点位布置示意图

6.2 监测指标

根据企业生产工艺特点,及现场勘查结果,结合《工业企业土壤污染隐患排查指南》、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》(征求意见稿)以及2022年土壤及地下水监测报告等确定公司土壤和地下水自行监测项目。

土壤检测指标为:pH值、汞、砷、铜、镍、铅、镉、总氰化物、六价铬,共计9项指标。

地下水的检测指标为:色度、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、铜、锌、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、硫化物、氰化物、石油类,共计17个指标。

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

本次监测厂内场外共布设土壤采样点4个(均为表层土壤监测点)和3个地下水监测点，共采集本地块共土壤点位样品4个和地下水样品3个，不包括平行样品。

表7.1-1 样品采集信息表

点位编号	采样深度	采样数量	采样日期
T1	0-0.2m	1	2023.9.12
T2	0-0.2m	1	
T3	0-0.2m	1	
T4	0-0.2m	1	
D1	/	1	
D2	/	1	
D3	/	1	

7.2 采样方法及程序

7.2.1 采样前准备

采样计划应包括：采样目的、采样点位、采样项目、采样频次、采样时间、采样人员及分工、采样过程的质量保证和质量控制措施、采样设备和器具、现场记录表、需要现场监测的项目、安全保障等。

7.2.2 采样设备和器具

(1) 土壤采样设备和器具

原状取土器：薄壁取土器、对开式取土器或直压式取土器等

非扰动采样器：普通非绕动采样器、一次性塑料注射器或不锈钢专用采样器等。

自封袋：容积约500ml，聚乙烯材质。

土壤样品瓶：具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的40ml棕色玻璃瓶、60ml棕色广口瓶（或大于60ml其他规格的玻璃瓶）

(2) 地下水采样设备和器具

成井洗井设备：潜水泵、贝勒管或惯性泵等。

地下水人工采样设备：单阀门贝勒管或双阀门贝勒管。聚四氟乙烯、不锈钢或聚乙烯材质、聚乙烯材质的贝勒管为一次性使用。贝勒管外径应小于井管内径的3/4。配流速调节阀。

地下水样品瓶：具聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的40ml棕色玻璃瓶。

7.2.3 土壤采集方法

表层土壤样品的采集：

①表层土壤样品的采集一般采用挖掘方式进行，一般采用锹、铲及竹片等简单工作，也可进行钻孔取样。

②土壤采样的基本要求为尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程不被二次污染。

7.2.4 地下水采集方法

样品采样前应进行洗井，地下水监测井静置沉淀 24h 后，使用一次性贝勒管采集地下水样品。具体程序如下：

①将采样使用的设备和容器放在监测井旁边干净的地方。

②使用一次性贝勒管采集地下水样品，并装入到实验室提供的适合不同分析方法的清洗过并加有适当样品保护剂的采样容器中。

③采样瓶容器需被贴上正确的标签。

④地下水样品放入保温箱中，用冰袋保温至 4℃。

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 样品保存

土壤和地下水样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《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）》和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行。

土壤和地下水样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，现场作业过程中按照下面原则进行：

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

（2）样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内，尽快送至检测实验室。

（3）样品流转保存。样品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。

7.3.2 样品流转

(1) 现场采集的样品在放入保温箱进行包装前，应对每个样品瓶上的采样编号、采样日期、采样地点等相关信息进行核对，并登记造册，同时应确保样品的密封性和包装的完整性，以保证样品编号、采样记录单及样品流转单上一致。

(2) 核对后的样品应立即放入包装完整、密封性良好、内置有适量蓝冰的保存箱中，然后再进行包装。包装后的保温箱应确保内部温度不高于4°C，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和沾污，直至最后到达检测单位分析实验室，完成样品交接。

7.3.3 样品制备

制样工具及容器：风干用白色搪瓷盘；粗粉碎用木锤，木棒；磨样用白色瓷研钵；过筛用尼龙筛，规格为2~100目；装样用具塞磨口玻璃瓶。风干：在风干室将土样放置于风干盘中，摊成2~3cm的薄层，适时地压碎、翻动、拣出碎石、砂砾、植物残体。

样品粗磨：在磨样室将风干的样品倒在有机玻璃板上，用木锤敲打，用木棒压碎，拣出杂质混匀，并用四分法取压碎样，过0.25mm(20目)尼龙筛。过筛后的样品全部至于无色聚乙烯薄膜上，并充分搅拌混匀，再采用四分法取其两份，一份要交样品库存放，另一份作样品的细磨用。粗磨样可直接用于土壤pH的分析。

样品细磨：用于细磨的样品再用四分法分成两份，研磨到全部过0.15mm(100目)尼龙筛，用于土壤元素全量分析。

样品分装：研磨混匀后的样品，分别装于样品袋中，并填写标签，一式两份。

注意事项：制样过程中土壤样品的标签一定要与土壤放在一起，严禁混错，样品名称和样品编号始终不变。制样工具每处理一份样品后要擦抹干净，严防交叉感染。

8. 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 分析方法

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600）本次监测项目土壤污染物分析方法见表8.1-1。

表8.1-1土壤污染因子分析方法一览表

分类	项目	检测方法名称和标号	方法检出限
土壤	pH值	土壤 pH值的测定 电位法 HJ 962-2018	2-12
	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	0.002mg/kg
	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	0.01mg/kg
	铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法HJ491-2019	1mg/kg
	镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法HJ491-2019	3mg/kg
	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
	总氰化物	土壤氰化物和总氰化物的测定分光光度法 HJ 745-2015	0.04mg/kg
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法HJ 1082-2019	0.5mg/kg

8.1.2各点位监测结果

土壤检测结果与评价见表8.1-1。

表8.1-1土壤检测结果统计表

检测类别	土壤（单位：mg/kg，pH无量纲）				限值	达标情况
检测日期	2023.9.12					
点位	参照点	生产区域	水处理区域	危废库		
性状	黄色、干燥、少根系、中壤土	黄色、干燥、少根系、中壤土	黄色、干燥、少根系、中壤土	黄棕色、干燥、少根系、中壤土		
深度(m)	表层土	表层土	表层土	表层土		
经纬度因子	N:30.989396。	N:30.990501°	N:30.990758°	N:30.990835。		
	E:117.819047°	E:117.818615°	E:117.818505°	E:117.818319°		
pH值	7.45	7.29	7.42	7.37	/	/
汞	0.057	0.102	0.082	0.075	38	达标
砷	8.30	13.0	8.93	5.59	60	达标
铜	827	86	165	705	18000	达标
镍	39	<3	12	47	900	达标
铅	39.5	51.1	102	42.5	800	达标
镉	0.48	0.78	0.86	0.48	65	达标
总氰化物	0.34	0.21	0.15	0.16	/	/
六价铬	4.3	2.8	4.3	4.8	5.7	达标

注：本次检测评价为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地建设用地土壤污染风险筛选值标准。

由表8.1-1土壤检测结果统计表可见，本次土壤检测各测点各项指标均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地建设用地土壤污染风险筛选值标准，未发现土壤污染现象。

8.2地下水监测结果分析

8.2.1分析方法

本项目地下水分析方法如下表。

表8.2-1地下水分析方法一览表

分类	项目	检测方法名称和标号	方法检出限
地下水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
	色度	水质 色度的测定 稀释倍数法 HJ 1182—2021	2 倍
	浊度	水质 浊度的测定GB/T13200-1991	1 度
	氰化物	水质氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ484-2009	0.004mg/L
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T7494—1987	0.05mg/L
	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/T 5750.4-2006	4mg/L
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T7477—1987	5mg/L (CaCO ₃)
	硫酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018mg/L
	氯化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007mg/L
	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB/T7475—1987	0.005mg/L
	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB/T7475—1987	0.002mg/L
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ/T 503-2009	萃取法 0.0003mg/L
	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定GB/T11892-1989	0.5mg/L
	臭和味	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006	—
	硫化物	水质 硫化物的测定 气相分子吸收光谱法 HJ/T 200-2005	0.005mg/L
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ970-2018	0.01mg/L
肉眼可见物	水质 肉眼可见物的测定 观察法 GB 8538-2016	—	

8.2.2地下水各点位监测结果

地下水检测结果与评价见表8.2-2。

表8.2.2地下水监测结果统计表

检测类别	地下水（单位：mg/L，pH无量纲）			限值	达标情况
检测日期	2023.9.12		2023.9.12		
检测点位	项目区监测上游地下水井	乐凯特项目区地下水监测井	项目区地下水监测下游井		
经纬度因子	N:30.992802° E:117.821752°	N:30.989478° E:117.819564°	N:30.994594° E:117.819343°		
pH（水温）	6.2 (24°C)	8.0 (28°C)	6.9 (22°C)	6.5~8.5	达标
色度（倍）	10	<1	10	15	达标
臭和味	无异味	无异味	无异味	无	达标
肉眼可见物	微量	微量	微量	无	达标
浊度（度）	3	<1	1	3	达标
氰化物	<0.004	<0.004	<0.004	0.05	达标
阴离子表面活性剂	<0.05	<0.05	<0.05	0.3	达标
溶解性总固体	277	250	277	1000	达标
总硬度（CaCO ₃ ）	153	155	155	450	达标
硫酸盐	36.9	30.7	40.5	250	达标
氯化物	16.8	20.2	26.5	250	达标
铜	<0.005	<0.005	<0.005	1	达标
锌	0.055	0.030	0.019	1	达标
高锰酸盐指数	1.8	1.4	1.5	3	达标
挥发酚	0.0011	0.0012	0.0012	0.002	达标
硫化物	<0.005	<0.005	<0.005	0.02	达标
石油类	0.03	<0.01	0.03	/	/

注：评价标准为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

由表8.2-2地下水检测结果统计表可见，本次地下水检测各测点各项指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，未发现地下水污染和超标现象。

9. 质量保证与质量控制

9.1 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

9.1.1 样品采集质量控制

在样品的采集、保存、运输、交接等过程建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素影响样品，应注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。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，地下水的颜色，气象条件等，以便为分析工作提供依据。防止采样过程中的交叉污染。

采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段。质量控制样一般包括平行样、空白样、运输样和设备清洗样，控制样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段分析质量效果。在采样过程中，同种采样介质，采集一个现场重复样和一个设备清洗样。现场重复样是从相同的源收集并单独封装分别进行分析的两个单独样品；设备清洗样是采样前用于清洗采样设备与监测有关，并与分析无关的样品，以确保设备不污染样品。采样人员必须掌

握土壤、地下水采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。

采样后，全部样品存放于现场冷藏保温箱。有机、无机样品分别存放；土壤、水样分别存放，避免交叉污染。

对土壤特征或可疑物质描述等进行现场采样记录、现场监测记录，以及对相关现场影像记录等设计了一定格式的表格。

(1) 现场记录与样品质量要求

现场采样时详细填写现场观察的采样记录表，如采样点周边环境，采样时间与采样人员，样品名称和编号，采样时间，采样位置，采样深度，样品质地，样品颜色和气味，现场检测结果，采样人员，土壤分层情况，土壤质地、颜色、气味、密度、硬度与可塑性等，地下水水位、颜色，气象条件等，以便为场地水文地质、污染现状等分析工作提供依据。

样品采集完成后，在样品瓶上标明编号等采样信息，并做好现场记录。所有样品采集后放入装有冰袋的低温保温箱中，并及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中，要确保保温箱能满足样品对低温的要求。

(2) 质量控制样品要求

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，包括现场平行样、相应数量的采样工具清洗空白、运输空白样等。在采样过程中，参照国内外相关技术规范，采集不低于样品总数 5%的平行样。

(3) 样品保存、流转中的质量控制

根据检测项目，对所有土壤样品进行分类保存。检测重金属的土壤样品可直接保存在取样管中，但是需要按上述密封保存。所有样品现场均使用冰袋冷藏，并及时送回实验室冷冻保存和检测水样运输过程中严防损失、混淆或沾污，设置运输空白样，并在样品低温（4℃）暗处冷藏条件下尽快送至实验室分析测试。另外对于光线敏感度高的物质，需盛装在不透明的容器中或将容器以铝箔包覆。采集完样品后指定专人将样品从现场送往临时实验室，到达临时实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单核对，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。核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于冷藏柜中，于当天或第二天发往检测单位。样品运输过程中均采用保温箱保存，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和污染，最后到达检测单位分析实验室，完成样品交接。

9.1.2 实验室分析质量保证

实验室质量控制包括实验室内的质量控制（内部质量控制）和实验室间的质量控制（外部质量控制）。前者是实验室内部对分析质量进行控制的过程，后者是指由第三方或技术组织通过发放考核样品等方式对各实验室报出合格分析结果的综合能力、数据的可比性和系统误差做出评价的过程。为确保样品分析质量，本项目样品分析将选择具国家认证资质的实验室进行。为保证分析样品的准确性，除实验室已经过 CMA 认证，仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等）。

本项目质量控制的目标包括：数据质量目标、分析精度、准确性、代表性、可比性目标。

数据质量保证即建立并实施标准的操作程序以保证获得科学可靠的结果用于决策，这些标准的操作程序贯穿于现场采样、样品链责任管理、实验室分析、及报告等各方面。

①空白样：每批样品至少保证分析一个全程序空白，且空白低于测定下限。

②平行样：每批样品至少分析 10%样品平行

③使用标准物质或质控样品：例行分析中，每批要带测质控样，质控样测定值必须落在质控样保证值（在 95%的置信水平）范围之内，否则本批结果无效，需重新分析测

定。

④加标回收率的测定：选测项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。加标率：在一批试样中，随机抽取 10%~20%试样进行加标回收测定。样品数不足 10 个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不应小于 1 个。加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍，含量低的加 2~3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。当加标回收合格率小于 70%时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增加 10%~20%的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70%以上。

⑤校准曲线控制：用校准曲线定量时，必须检查校准曲线的相关系数、斜率和截距是否正常，必要时进行校准曲线斜率、截距的统计检验和校准曲线的精密度检验。校准曲线斜率比较稳定的监测项目，在实验条件没有改变、样品分析与校准曲线制作不同时进行的情况下，应在样品分析的同时测定校准曲线上 1-2 个点(0.3 倍和 0.8 倍测定上限)，其测定结果与原校准曲线相应浓度点的相对偏差绝对值不得大于 5%-10%，否则需重新制作校准曲线。

⑥监测过程中受到干扰时的处理：检测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行。一般要求如下：停水、停电、停气等，凡影响到检测质量时，全部样品重新测定。仪器发生故障时，可用相同等级并能满足检测要求的备用仪器重新测定。无备用仪器时，将仪器修复，重新检定合格后重测。

10. 结论与措施

10.1 监测结论

通过对本次对乐凯特科技铜陵有限公司厂区内土壤调查采样分析，该公司厂区内土壤监测点位所有检测指标均低于《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地筛选值。土壤污染物没有超标现象，一般认为该点位土壤环境质量状况较好，应加强日常土壤环境质量保护。厂区内各监测水井检测结果中所有检测指标均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水标准。

10.2 措施与建议

乐凯特科技有限公司为在产企业，根据本年度自行监测结果及分析提出以下建议：

（1）最新标准《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）已经发布并实施，企业应积极按照最新自行监测方案，并进行后续的监测与管理。

（2）本次调查属于现状调查，调查结果虽然未发现污染情况，但鉴于厂区仍在生产，生产过程中由于执行不当等意外情况可能造成地块内土壤和地下水产生二次污染。因此后续企业需加强对物料产生和运送环节的管理，加强地下管线的管理，定期对地面硬化进行维护，发现裂缝及时修补，防止对厂区内土壤和地下水产生污染。

（3）关注污染物清单，一旦发生意外泄露或历史遗留等原因形成的局部污染，应立即停止作业，及时向生态环境主管部门汇报，并遵守要求开展后续地块土壤和地下水管控治理工作。

附件一：2022年监测报告

报告编号 HNJC20221553 第 1 页 共 7 页


环能监测
HUANENG TESTING


171212051053

安徽环能环境监测有限责任公司 检测报告

报告编号 HNJC20221553

委托单位： 乐凯特科技铜陵有限公司

项目名称： 土壤和地下水检测

检测类别： 委托检测

检测日期： 2022年8月8日、8月15日、9月5日

分析日期： 2022年8月8日-9月5日

报告日期： 2022年9月5日



环能监测
HUANENG TESTING

 Complaint call: 0562-5111856 地址: 安徽省铜陵市经济开发区泰山大道北段466号 E-mail: abnhjc@163.com

声 明

1. 本报告未盖CMA章，“安徽环能环境监测有限责任公司检验检测专用章”及骑缝章无效；
2. 本报告无编制、审核、批准人签字无效；
3. 本报告发生任何涂改后均无效；
4. 本报告检测结果仅对被测地点、对象及当时情况有效，送样委托检测结果仅对所送委托样品有效；
5. 委托方应对提供的检测相关信息的完整性、真实性、准确性负责。本公司实施的所有检测行为以及提供的相关报告以委托方提供的信息为前提，若委托方提供信息存在错误、偏离或与实际情况不符，本公司不承担由此引起的责任；
6. 本报告未经授权，不得擅自部分复印；
7. 委托方对检测报告有任何异议的，应于收到报告之日起十五日内提出，逾期视为认可检测结果。

地址：安徽省铜陵市经济开发区泰山大道北段466号

电话：0562-5111856

二、检测方法 & 检出限值

分类	项目	检测方法名称和标号	方法检出限
地下水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
	氨氮	水质 氨氮的测定 气相分子吸收光谱法 HJ/T195-2005	0.020mg/L
	色度	水质 色度的测定 稀释倍数法 HJ 1182—2021	2 倍
	浊度	水质 浊度的测定 GB/T13200-1991	1 度
	氟化物	水质 氟化物的测定 容量法和分光光度法 HJ484-2009	0.004mg/L
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T7494—1987	0.05mg/L
	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/T 5750.4-2006	4mg/L
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T7477—1987	5mg/L (CaCO ₃)
	硫酸盐	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018mg/L
	氯化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007mg/L
	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB/T7475—1987	0.005mg/L
	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB/T7475—1987	0.002mg/L
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ/T 503-2009	萃取法 0.0003mg/L
	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T11892-1989	0.5mg/L
	臭和味	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006	—
	硫化物	水质 硫化物的测定 气相分子吸收光谱法 HJ/T 200-2005	0.005mg/L
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ970-2018	0.01mg/L
肉眼可见物	水质 肉眼可见物的测定 观察法 GB 8538-2016	—	

续上表

分类	项目	检测方法名称和标号	方法检出限
土壤	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	2-12
	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	0.002mg/kg
	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	0.01mg/kg
	铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镉、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	1mg/kg
	镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、镉、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	3mg/kg
	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
	总氰化物	土壤氰化物和总氰化物的测定分光光度法 HJ 745-2015	0.04mg/kg
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg

三、仪器信息

名称	型号	仪器编号
离子色谱仪	CIC-D160	HN027
电子分析天平	BSA224S	HN028
PH 计	PHS-3C	HN011
双光束紫外可见分光光度计	TU-1901	HN005
双光束紫外可见分光光度计	TU-1901	HN005-1
原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	HN003
原子荧光光度计	PF52	HN001
电热恒温鼓风干燥箱	GZX-9140MBE	HN006
气相分子吸收光谱仪	GMA360	HN077

四、检测结果

4.1、地下水检测

表 4-1 地下水检测结果统计表

检测类别	地下水（单位：mg/L，pH 无量纲）		
	2022.8.8		2022.8.15
检测日期	2022.8.8		2022.8.15
检测点位 因子	项目区监测上游 地下水井	项目区监测下游 地下水井	乐凯特项目区 地下水监测井
pH（水温）	6.9（29℃）	7.0（30℃）	7.0（30℃）
色度（倍）	8（浅黄色）	8（浅黄色）	4（浅黄色）
臭和味	无	无	无
肉眼可见物	无	无	无
浊度（度）	2	2	2
氨氮	0.080	0.306（9月5日采样）	0.184
氰化物	<0.004	<0.004	<0.004
阴离子表面活性剂	<0.05	<0.05	<0.05
溶解性总固体	215	179	210
总硬度（CaCO ₃ ）	262	380	304
硫酸盐	41.6	196	37.1
氯化物	6.90	196	3.78
铜	0.155	<0.005	0.094
锌	0.189	0.118	0.099
高锰酸盐指数	2.2	2.5	1.0
挥发酚	0.001	0.002	0.001
硫化物	<0.005	<0.005	<0.005
石油类	<0.01	<0.01	<0.01

4.2、土壤检测

表4-2 土壤检测结果统计表

检测类别	土壤 (单位: mg/kg, pH无量纲)			
检测日期	2022.8.8			
点位	参照点	生产区域	水处理区域	危废库
性状	黄色、干、无根系、轻壤土	红色、干、少根系、轻壤土	黄色、干、少根系、轻壤土	灰色、干、少根系、轻壤土
土壤层次	表层土	表层土	表层土	表层土
因子	经纬度			
		N:30.992764° E:117.821732°	N:30.990376° E:117.819326°	N:30.990473° E:117.818325°
pH值	6.53	6.83	5.92	7.17
汞	0.048	0.045	0.047	0.048
砷	4.50	4.51	4.53	4.52
铜	69	731	50	447
镍	51	57	33	19
铅	<0.1	<0.1	18.2	6.9
镉	0.02	0.04	0.06	0.28
总氰化物	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
六价铬	2.7	2.0	4.5	4.1

报告结束

编制: 张平 审核: 王位峰 批准: 孙明

检验报告专用章

报告签发日期: 2022年9月5日

附件二：2023年监测报告

报告编号 XYJC20230572 第 1 页 共 8 页



231212052143



翔越环境
XIANGYUE HUANJING

检测 报 告

报告编号 XYJC20230572

委托单位： 乐凯特科技铜陵有限公司

项目名称： 地下水和土壤检测

检测类别： 委托检测

编 制： 张平

审 核： 王仕波

批 准： 王仕波

签发日期： 2024.10.12

安徽翔越环境监测有限公司

地址：安徽省铜陵市经济开发区翠湖五路西段 129 号联系电话：0562 2606966

声 明

- 1、报告无“检测报告专用章”或检测单位公章无效。
- 2、复制报告未重新加盖“检测报告专用章”或检测单位公章无效。
- 3、报告无编制、审核、批准人签字无效。
- 4、报告涂改无效，部分复印无效。
- 5、对检测报告若有异议，应于收到报告之日起十日内向检测单位提出，逾期不予受理。
- 6、安徽翔越环境监测有限公司仅对送检样品的测试数据负责，采样样品的检测结果只代表检测时污染物排放状况；委托方对送检样品及其相关信息的真实性负责。
- 7、除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效期的样品均不再做留样。
- 8、客户提供的信息和指定检测内容不符合规范的情况，我司概不负责。

报告编号 XYJC20230572

第 3 页 共 8 页

一、基本情况

委托单位	乐凯特科技铜陵有限公司		
委托单位地址	安徽省铜陵市经济技术开发区天门山大道北段 2877 号		
受检单位	/		
受检单位地址	/		
项目类别	土壤、地下水		
采样日期	2023 年 9 月 12 日	分析日期	2023 年 9 月 12 日-9 月 27 日
检测内容	地下水：色度、臭和味、浊度、肉眼可见物（分包）、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、石油类、氰化物 土壤：pH、砷、汞、铜、铅、镉、镍、总氰化物、六价铬		
备注	肉眼可见物属于分包项目（我公司无资质），由安徽环科检测中心有限公司分包检测，其资质认定证书编号为 211212050227；报告编号为环科字 20230927-09 号。		

二、检测方法 & 检出限值

分类	项目	检测方法	方法检出限
地下水	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
	臭和味	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	—
	浊度	水质 浊度的测定 GB 13200-91	1 度
	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892—1989	0.5mg/L
	色度	水质 色度的测定 GB 11903-89	1 度

报告编号 XYJC20230572

第 4 页 共 8 页

分类	项目	检测方法	方法检出限
地下水	氨氮	水质 氨氮的测定 气相分子吸收光谱法 HJ/T195-2005	0.020mg/L
	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ484-2009	0.004mg/L
	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/T 5750.4-2006	4mg/L
	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行） HJ970-2018	0.01mg/L
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基分光光度法 GB/T7494-1987	0.05mg/L
	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T7477-1987	5mg/L CaCO ₃
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ/T 503-2009	萃取法 0.0003mg/L
	氟化物	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、 SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007mg/L
	硫酸盐	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、 SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018mg/L
	硫化物	水质 硫化物的测定 气相分子吸收光谱法 HJ/T 200-2005	0.005mg/L
	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB/T7475-1987	0.005 mg/L
	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB/T7475-1987	0.002 mg/L
	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T11911-1989	0.03 mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T11911-1989	0.01mg/L	
土壤	pH值	土壤 pH值的测定 电位法 HJ 962-2018	2-12
	铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镉、铬的测定火焰原子 吸收分光光度法 HJ491-2019	1mg/kg
	镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、镉、铬的测定火焰原子 吸收分光光度法 HJ491-2019	3mg/kg

报告编号 XYJC10230572

第 5 页 共 8 页

分类	项目	检测方法	方法检出限
土壤	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
	总氰化物	土壤氯化物和总氰化物的测定分光光度法 HJ 745-2015	0.04mg/kg
	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	0.002mg/kg
	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	0.01mg/kg

三、仪器信息

仪器名称	仪器型号	仪器编号
便携式多参数分析仪	DZB-712F	XY058-2
pH 计	PHS-3C	XY009-1
电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9140A	XY006
电子天平	AG204	XY018
气相分子吸收光谱仪	GMA376	XY031
双光束紫外可见分光光度计	TU-1901	XY005
双光束紫外可见分光光度计	TU-1901	XY005-1
数显恒温水浴锅	HH-S8	XY011-1
离子色谱仪	MIC-6300	XY041
原子吸收分光光度计	TAS-990AFG	XY003
原子荧光光度计	PF52	XY001

四、检测结果

4.1、地下水

4.1.1、地下水检测结果

检测类别	地下水（单位：mg/L，pH无量纲）		
检测日期	2023.9.12		
检测点位	项目区监测上游 地下水井	乐凯特项目区 地下水监测井	项目区监测下游 地下水井
因子	经纬度		
		N:30.992802° E:117.821752°	N:30.989478° E:117.819564°
pH值（水温）	6.2（24℃）	8.0（28℃）	6.9（22℃）
臭和味（无量纲）	无异味	无异味	无异味
肉眼可见物	微量	微量	微量
浊度（度）	3	<1	1
色度（度）	10	<1	10
高锰酸盐指数	1.8	1.4	1.5
氨氮	0.383	<0.020	<0.020
氰化物	<0.004	<0.004	<0.004
溶解性总固体	277	250	277
石油类	0.03	<0.01	0.03
阴离子表面活性剂	<0.05	0.05	<0.05
总硬度（以CaCO ₃ 计）	153	155	155
挥发酚	0.0011	0.0012	0.0012
氯化物	16.8	20.2	26.5
硫酸盐	36.9	30.7	40.5
硫化物	<0.005	<0.005	<0.005
铜	<0.005	<0.005	<0.005
锌	0.055	0.030	0.019
铁	0.26	0.23	0.21
锰	0.09	0.07	0.08

报告编号 XYJC20230572

第 7 页 共 8 页

4.2、土壤

4.2.1、土壤检测结果

检测类别	土壤 (单位: mg/kg, pH无量纲)				
检测日期	2023.9.12				
点位	参照点	生产区域	水处理区域	危废库	
土壤层次	表层土	表层土	表层土	表层土	
因子	经纬度	N:30.989396°	N:30.990501°	N:30.990758°	N:30.990835°
		E:117.819047°	E:117.818615°	E:117.818505°	E:117.818319°
pH 值	7.45	7.29	7.42	7.37	
铜	827	86	165	705	
镍	39	<3	12	47	
铅	39.5	51.1	102	42.5	
镉	0.48	0.78	0.86	0.48	
六价铬	4.3	2.8	4.3	4.8	
总氮化物	0.34	0.21	0.15	0.16	
汞	0.057	0.102	0.082	0.075	
砷	8.30	13.0	8.93	5.59	

五、附件

5.1、样品信息

样品类别	点位名称	样品状态
地下水	项目区监测上游地下水井	无色、无异味、微浊
	乐凯特项目区地下水监测井	无色、无异味、微浊
	项目区监测下游地下水井	无色、无异味、微浊

样品类别	点位名称	样品状态
土壤	参照点	黄色、干燥、少根系、中壤土
	生产区域	黄色、干燥、少根系、中壤土
	水处理区域	黄色、干燥、少根系、中壤土
	危废库	黄棕色、干燥、少根系、中壤土

报告结束

附件三：采样照片





经度: 117.818636
纬度: 30.990566
地址: 安徽省铜陵市铜官区天
门山大道2877号乐凯特科技铜
陵有限公司
时间: 2023-09-12 14:20:20
天气: 24~29°C 西北风



经度: 117.818590
纬度: 30.990735
地址: 安徽省铜陵市铜官区天
门山大道2877号乐凯特科技铜
陵有限公司
时间: 2023-09-12 14:21:23
天气: 24~29°C 西北风

