

北京兴斐电子有限公司  
第二工厂  
2023 年度土壤和地下水自行监测报告

委托单位：北京兴斐电子有限公司

编制单位：北京中科丽景环境检测技术有限公司

编制时间： 2023 年 11 月



# 营业执照

统一社会信用代码

91110302801148435G



(副本)(2-1)

名称 北京兴望电子有限公司  
类型 有限责任公司(法人独资)  
法定代表人 王凯  
经营范围

一般项目：电子元器件制造；电子元器件批发；电子专用设备制造；电子专用设备销售；电子元器件研发；电力电子元器件销售；电子产品销售；电子元器件零售；工程和技术研究和试验发展；货物进出口；技术进出口；信息咨询服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动。）

注册资本 75545.282万元  
成立日期 2020年12月26日  
住所 北京市北京经济技术开发区荣昌东街15号



登记机关

2023 年 01 月 20 日

市场主体公示系统网址：  
http://www.gsxt.gov.cn

国家市场监督管理总局监制

# 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	法律法规及相关政策.....	1
1.2.2	技术导则与规范.....	2
1.2.3	其他资料.....	2
1.3	工作内容及技术路线.....	3
1.3.1	工作内容.....	3
1.3.2	技术路线.....	3
2	企业概况.....	4
2.1	企业名称、地址、坐标.....	4
2.2	企业用地历史、行业分类、经营范围.....	5
2.3	企业用地已有的环境调查与监测情况.....	9
2.3.1	2019 年监测结果 .....	9
2.3.2	2020 年监测结果 .....	10
2.3.3	2021 年监测结果 .....	11
2.3.4	2022 年监测结果 .....	11
3	地勘资料.....	12
3.1	地质信息.....	12
3.1.1	地面覆盖.....	12
3.1.2	地层结构.....	12
3.2	水文地质信息.....	15
4	企业生产及污染防治情况.....	16
4.1	企业生产概况.....	16
4.1.1	生产原料.....	16
4.1.2	产品 .....	17
4.1.3	生产工艺流程.....	17
4.1.4	产污环节.....	23
4.1.5	排污环节.....	26
4.2	涉及的有毒有害物质.....	30
4.3	主要设备、储罐及管网分布情况.....	31
4.4	企业总平面布置.....	34
4.5	各重点场所、重点设施设备情况.....	35
4.5.1	重点场所情况.....	35
4.5.2	重点设施设备情况.....	49

5	重点监测单元识别与分类.....	51
5.1	重点单元情况及关注污染物.....	51
5.2	识别/分类结果及原因 .....	52
6	监测点位布设方案.....	52
6.1	重点单元及相应监测点/监测井的布设位置 .....	52
6.2	各点位布设原因.....	53
6.3	各点位监测指标及选取原因.....	54
7	样品采集、保存、流转与制备.....	54
7.1	现场采样位置、数量和深度.....	54
7.1.1	土壤 .....	55
7.1.2	地下水 .....	55
7.2	采样方法及程序.....	55
7.2.1	土壤 .....	55
7.2.2	地下水 .....	55
7.3	样品保存、流转与制备.....	57
7.3.1	土壤样品保存.....	57
7.3.2	地下水样品保存.....	57
7.3.3	样品流转.....	57
8	监测结果分析.....	58
8.1	土壤监测结果分析.....	58
8.1.1	分析方法.....	58
8.1.2	各点位监测结果.....	58
8.1.3	监测结果分析.....	59
8.2	地下水监测结果分析.....	59
8.2.1	分析方法.....	59
8.2.2	各点位监测结果.....	59
8.2.3	监测结果分析.....	60
9	质量保证与质量控制.....	64
9.1	自行监测质量体系.....	64
9.2	监测方案制定的质量保证与控制.....	65
9.3	样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制.....	65
9.3.1	采样质量资料检查.....	65
9.3.2	采样质量现场检查.....	66
9.3.3	样品流转质量控制.....	68
9.3.4	平行样品比对.....	68
10	结论与措施.....	69
10.1	监测结论.....	69
10.2	企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因.....	70



11 附件.....	71
------------	----

# 1 工作背景

## 1.1 工作由来

北京兴斐电子有限公司为保证持续有效防止重点场所或者重点设施设备发生有毒有害物质渗漏、流失、扬散造成土壤污染，而依法自行组织开展的土壤污染隐患排查工作，并进行土壤和地下水自行监测工作。

2023 年 10 月，北京中科丽景环境检测技术有限公司受北京兴斐电子有限公司委托，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》的要求，对北京兴斐电子有限公司第二工厂组织进行了土壤和地下水自行监测工作，并编制北京兴斐电子有限公司第二工厂土壤和地下水自行监测报告。

## 1.2 工作依据

### 1.2.1 法律法规及相关政策

- （1） 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）
- （2） 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日）
- （3） 《污染地块土壤环境管理办法》（环保部令[2016]第 42 号）
- （4） 《北京市土壤污染防治工作方案》（北京市政府 2016 年 12 月 26 日）

### 1.2.2 技术导则与规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019)
- (3) 《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》(DB11/T1278-2015)
- (4) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)
- (5) 《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南(暂行)》(2018.05)
- (6) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)
- (7) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》(生态环境部 2021 年 1 月 5 日)
- (8) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(环保部 2022 年 1 月 1 日实施)
- (9) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)

### 1.2.3 其他资料

- (1) 关于印发《北京经济技术开发区 2019 年土壤污染重点监管单位名录》的通知(北京经济技术开发区环境保护局, 2019 年 6 月 17 日)
- (2) 北京兴斐电子有限公司第二工厂历年土壤和地下水自行

## 监测报告

### (3) 排污许可证

## 1.3 工作内容及技术路线

### 1.3.1 工作内容

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》要求，按照自行监测方案对本厂进行土壤和地下水进行自行监测。主要有资料收集、现场踏勘、人员访谈、采样分析、报告编制等工作。

### 1.3.2 技术路线

本次调查的技术路线如下图所示。

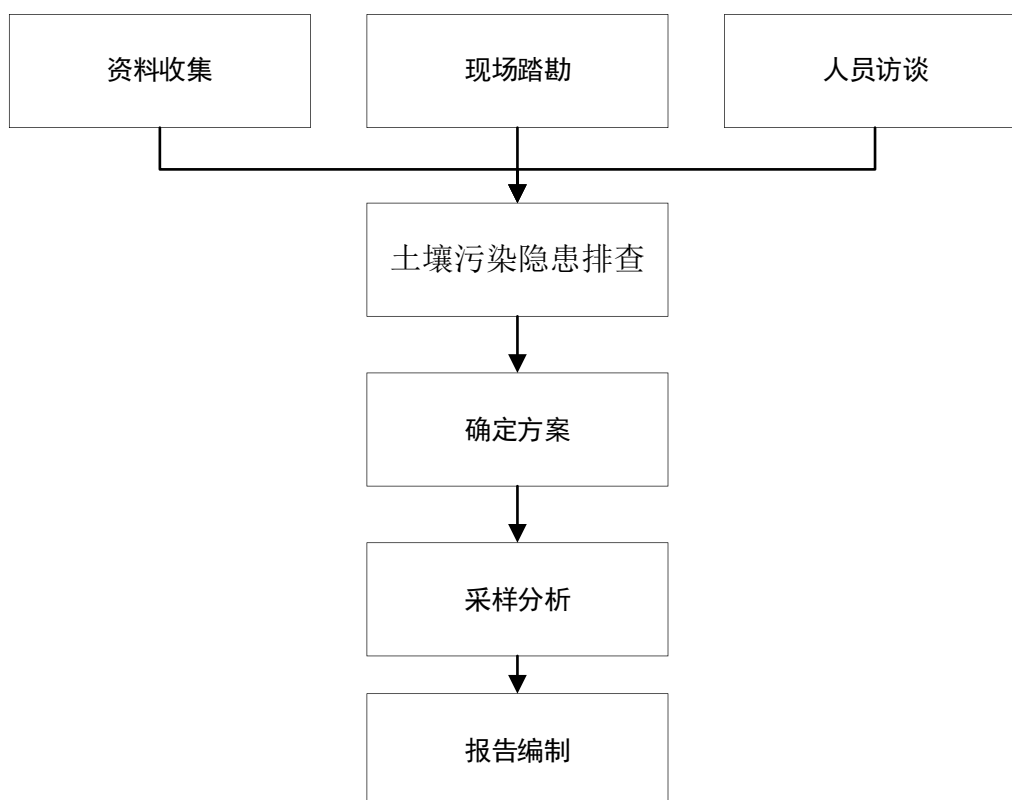


图 1-1 技术路线

## 2 企业概况

### 2.1 企业名称、地址、坐标

北京兴斐电子有限公司第二工厂位于北京经济技术开发区同济南路 2 号。坐标经度 116.52735°，纬度 39.78450°，项目四周范围为：西至同济南路，南至景园街，北至荣昌东街，东至东环南路。北京开发区位于北京东南亦庄地区，京津塘高速公路起点西侧，城市五环路南侧。距南四环 3.5km，距南三环 7km，距市中心天安门广场 16.5km。地理位置如下图所示。



图 2-1 地理位置图



图 2-2 第二工厂范围图

## 2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围

北京兴斐电子有限公司 于 2000 年 12 月在北京经济技术开发区注册成立。是由全球知名的印制线路板开发和生产的专业制造商“揖斐电株式会社”在中国设立的外国法人独资企业。技术来源于“揖斐电株式会社”独自研制开发和生产的多层高密度移动电话用印制线路板和 CPU 用半导体封装板等产品，产品的技术水准、加工工艺均处于世界领先地位，赢得了全球各大用户的普遍赞誉。行业分类为电子电路制造 C3982，主要从事移动电话用多层高密度印制电路板的生产。

2023 年 6 月股东变更为“广州兴森投资有限公司”投资的法人



独资企业，公司更名为“北京兴斐电子有限公司”。

根据现场踏勘及访谈，北京兴斐电子有限公司第二工厂 2006 年投资生产，产量为 32 万  $\text{m}^2$ 。2005 年前二厂所在地块的历史用途为空地，未进行工业生产。

下图为场地 2003 年至今的谷歌地图，由图可知，北京兴斐电子有限公司第二工厂建厂前场地为空地。



图 2-3 2003 年 10 月谷歌地图



图 2-4 2006 年 2 月谷歌地图





图 2-5 2009 年 2 月谷歌地图



图 2-6 2012 年 10 月谷歌地图



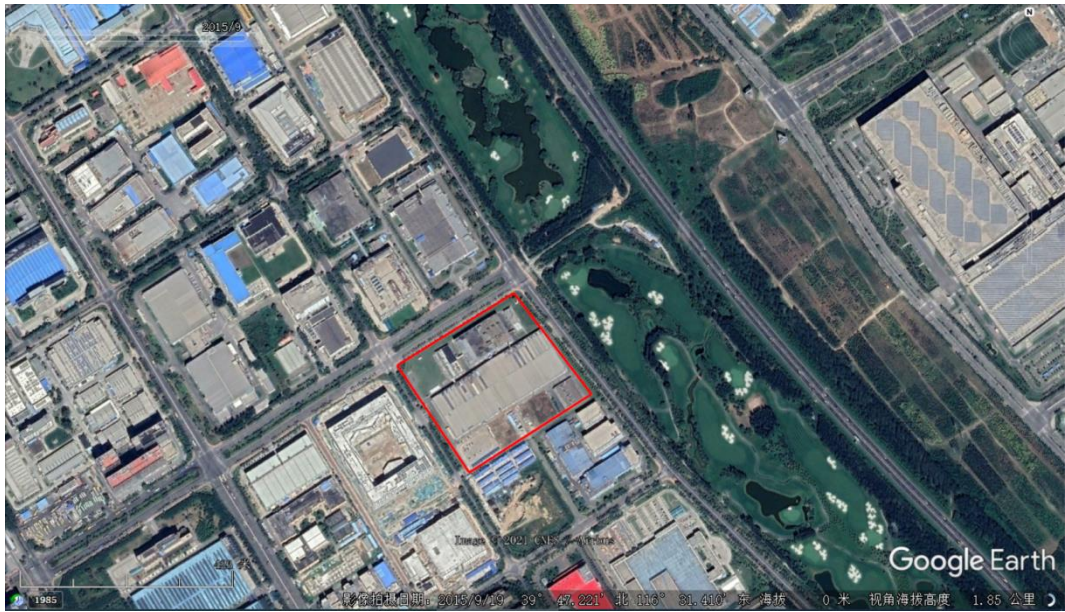


图 2-7 2015 年 9 月谷歌地图



图 2-8 2018 年 11 月谷歌地图





图 2-9 2018 年 11 月谷歌地图

## 2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

### 2.3.1 2019 年监测结果

设置 5 个土壤监测点，采集 10 个土壤样品送往实验室检测，检测指标包括 pH 值、氰化物、重金属（砷、镍、镉、汞、铜、铅、六价铬）、VOCs、SVOCs，经过实验室检测，土壤中检出指标包括 pH、砷、镍、镉、汞、铜、铅及 TPH。根据对标结果，土壤样品中污染物均不超标。

本项目采集 5 个地下水样品，分析指标包括 pH、重金属、氰化物、VOCs、SVOCs 及常规指标。根据分析结果，本场地 5 口监测井中检出指标包括 pH、As、Cd、Pb、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、COD<sub>Mn</sub>。根据对标结果，本场地地下水 pH、As、Cd、Pb、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、COD<sub>Mn</sub>均不超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水标准。

本项目建立 5 个土壤气监测井，采集 10 个土壤气样品，土壤气分析指标 VOCs。根据实验室检测报告，土壤气检测 34 种挥发性有机污染物，其中 27 种 VOC 有检出，根据《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》（DB11/T 1278-2015），目前仅有其中 8 种 VOCs 有标准，因此本项目在评价过程中仅针对检出且有标准的 8 种 VOCs 进行分析。根据对标结果，所有土壤气 VOCs 均不超标。

### 2.3.2 2020 年监测结果

本项目设置 5 个土壤监测点，采集 10 个土壤样品送往实验室检测，检测指标包括 pH、氰化物、铜、镍、锰、砷。经过实验室检测，土壤中检出指标包括 pH、氰化物、铜、镍、锰、砷。根据对标结果，土壤样品中污染物均不超标。

本项目采集 5 个地下水样品，本场地地下水 pH、氨氮、硫化物、六价铬、氰化物、挥发酚、碘化物、石油类、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、汞、砷、铁、镍、铜、锌、铅、镉、高锰酸盐指数、总大肠菌群均不超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水标准。总石油类检出在《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）无相关限值，暂不进行评价。

本项目建立 5 个土壤气监测井，采集 10 个土壤气样品，土壤气分析指标 VOCs。根据实验室检测报告，土壤气检测 34 种挥发性有机污染物，其中 27 种 VOC 有检出，根据《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》（DB11/T 1278-2015），目前仅有其中 8 种 VOCs 有标准，因此本项目在评价过程中仅针对检出且有标准的 8 种

VOCs 进行分析。根据对标结果，所有土壤气 VOCs 均不超标。

### 2.3.3 2021 年监测结果

本项目设置 5 个土壤监测点，采集 10 个土壤样品送往实验室检测，检测指标包括 pH、氰化物、铜、镍。经过实验室检测，土壤中检出指标包括 pH、铜、镍。根据对标结果，土壤样品中污染物均不超标。

本项目采集 5 个地下水样品，检测指标为 pH、氰化物、氯化物、硫酸盐、镍、铜。根据分析结果，检出指标包括 pH、氯化物、硫酸盐。根据对标结果，地下水监测指标均不超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水标准。

本项目建立 4 个土壤气监测井，采集 4 个土壤气样品，土壤气分析指标 VOCs。根据实验室检测报告，土壤气检测 34 种挥发性有机污染物，其中 9 种 VOC 有检出，根据《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》（DB11/T 1278-2015），目前仅有其中 8 种 VOCs 有标准，因此本项目在评价过程中仅针对检出且有标准的 8 种 VOCs 进行分析。根据对标结果，所有土壤气 VOCs 均不超标。

### 2.3.4 2022 年监测结果

2022 年，北京兴斐电子有限公司第二工厂 2022 年度土壤和地下水自行监测，工作共采集土壤样品 6 个（含 1 个平行样），地下水样品 4 个（含 1 个平行样）。

土壤检测指标为 pH、氰化物、铜、镍、半挥发性有机物、挥发

性有机物；地下水监测指标为 pH、氰化物、铜、镍、氯化物、硫酸盐。

监测结果显示土壤中有污染物铜和镍检出，但浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

监测结果显示地下水中有污染物镍、氯化物、硫酸盐检出，但浓度均低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的Ⅲ类限值。与 2021 年数据对比，pH 值降低；镍浓度有所升高；W4 和 W5 氯化物浓度升高，W6 氯化物浓度不变；W4 和 W6 硫酸盐浓度有所升高，W5 硫酸盐浓度降低。综合自 2019 年至今的地下水检测结果：pH 值和硫酸盐的浓度呈下降趋势；镍的浓度呈上升趋势；氯化物浓度在 W4、W5 呈下降趋势，在 W6 上升降趋势。

### **3 地勘资料**

#### **3.1 地质信息**

##### **3.1.1 地面覆盖**

企业厂房内部均有硬化地面，并有防渗措施。厂区内路面均有硬化。

##### **3.1.2 地层结构**

根据 2019 年调查及勘探成果，按地层沉积年代、成因类型，将最大勘探深度（24.80m）范围内的土层划分为人工堆积层和第四纪沉

积层两大类，并按地层岩性及其物理性质指标，进一步划分为 7 个大层及亚层。

表层为厚度 1.60~2.70m 的人工堆积的填土①层，该大层在调查区普遍分布。

人工堆积层以下是第四纪沉积层，其各亚层分布如下：

1) 标高 24.61~25.49m 以下为砂质粉土、粘质粉土②层，粉砂②1 层和粉质黏土②2 层，层厚 3.30~4.50m。

2) 标高 20.21~21.79m 以下为粉质黏土③层，细砂③1 层和砂质粉土、粘质粉土③2 层，层厚为 4.60~6.70m。

3) 标高 14.59~15.79m 以下为粉细砂④层，粉质粘土④1 层和砂质粉土、粘质粉土④2 层，层厚为 3.7~5.4m。

4) 标高 9.59~11.59m 以下为粉质黏土⑤层和粘质粉土⑤1 层，厚度为 3.70~5.80m。

5) 标高 5.05~6.71m 以下为粉细砂⑥层和砂质粉土⑥1 层，厚度为 1.80~3.00m。

该大层在区域范围普遍存在，是调查深度范围内地下水的主要赋水层位。

6) 标高 2.69~4.29m 以下为粉质黏土⑦层，该层未揭穿，厚度大于 0.50m。





### 3.2 水文地质信息

根据勘探资料，结合地下水监测井的水位量测结果分析，调查场地地面下最大勘探深度范围内主要分布 1 层地下水，地下水类型为承压水，主要赋存于埋深 23.10~24.30m（标高 2.69~4.29m）以内的粉细砂⑥层和砂质粉土⑥1 层中。

根据 2023 年 10 月 25 日测量结果，该层地下水自监测井井口的水位为 16.0~16.5m，水位标高在 2.39~2.97m 之间，具有微承压性。从地下水水位标高等值线图可以看出，场区地下水总体自西向东流动。



图 3-2 地下水水位标高等值线图



## 4 企业生产及污染防治情况

### 4.1 企业生产概况

#### 4.1.1 生产原料

根据前期对企业调查、踏勘成果分析，北京兴斐电子有限公司第二工厂主要为：

- （1）基材：半固化片、附树脂铜箔、覆铜板、铝箔、铜箔等；
- （2）主料：硫酸、氢氧化钠、HCl、硝酸、双氧水、铜球等；
- （3）辅料：过硫酸钠、亚氯酸钠、磷酸钠、溶胀剂、高锰酸钠、清洗液、预浸剂、活化剂、硼酸、基础液、稳定剂、还原剂、溶胀剂、中和剂、光泽剂、整平剂、 $\text{FeSO}_4$ 、蚀刻液、碳酸钠、添加剂、层压前粗化剂、防锈剂、 $\text{CuSO}_4$ 、硫酸镍、成膜剂、防氧化剂、醋酸等。

根据本厂排污许可证资料，原辅料涉及的有毒有害物质及关注污染物统计如下表所示。

表 4-1 原辅料涉及的关注污染物

序号	原辅料名称	关注污染物
1	粗化剂	pH，铜，硫酸盐
2	电镀液	铜，硫酸盐
3	调节剂	pH
4	调整剂	-
5	镀金料	氰化物
6	镀镍添加剂	pH，镍
7	镀铜添加剂	pH，铜
8	镀镍液	镍，硫酸盐
9	护铜剂	pH
10	基材	铜
11	膨胀剂	-
12	蚀刻液	pH，氯化物，硫酸盐
13	酸洗液	pH
14	脱脂液	pH

15	显影剂	-
16	氧化剂	氯化物

总体上，本厂原辅料中的关注污染物为 pH，铜，镍，氰化物，氯化物，硫酸盐。

#### 4.1.2 产品

移动电话用多层高密度印制电路板，产品正常存储和使用，不会对土壤和地下水产生污染。

#### 4.1.3 生产工艺流程

根据北京兴斐电子有限公司第二工厂二期工程环境影响报告书，第二工厂工艺流程如下图所示。



在基板表面镀上一层金，是为了保持电气接通的稳定性，为提高耐磨性、减低接触电阻、防止铜氧化、提高连接的可靠性，需在基板表面镀上一层镍，然后再镀上一层金。因为铜表面直接镀金会因为铜金界面扩散形成疏松态，在空气中形成铜盐而影响可靠性，镀镍能有效地阻止铜金相互扩散。

生产工艺流程包括底片制作和高密度印刷线路板制作两个生产环节。

### 1) 底片制作

底片是印制电路板生产的前道工序，其制作工艺与一般照相相同。印制板的每种导电图形（信号层电路图形和地、电源层图形）和非导电图形（阻焊图形和字符）都有一套菲林底片，这些图形最终通过光化学转移工艺转移到生产板材上。菲林底片在印制板生产中的用途为：①图形转移中的感光掩膜图形，包括线路图形和光致阻焊图形。②网印工艺中的丝网模板的制作，包括阻焊图形和字符。③机加工（钻孔和外型铣）数控机床编程依据及钻孔参考。底片制作过程需要用 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 显影液进行显影，有显影废液（L2）、显影后冲洗废水（W2）及废干膜（S2）产生。

### 2) 高密度印刷线路板制作

高密度印刷线路板制造过程的前工序为内层板的制作，后工序为外层板制作。首先进行内层板线路的制作（裁板、预清洗、贴膜、曝光显影、内层蚀刻、去膜），为了能进行有效层压，需对内层板面进行黑化处理。完成线路制作的内层板配合胶片及铜箔进行迭板层压形

成多层板。为了使多层板内外层电路连通，需对多层板进行镀通孔（PT）操作（包括钻孔，除去钻孔时形成的胶渣和毛刺）；然后进行外层线路的制作，经过外层图象转移后，图形电镀、去干膜、外层蚀刻、镀镍金等形成外层线路。外层线路形成后进行表面处理（如防氧化、化学镀镍金等）。此时的线路板是以拼板形式制作的，需要采用冲床或铣床将线路板分解成型，最终将成型的线路板进行品质检测后即可出厂。

高密度多层线路板生产具体工艺流程及三废产生点位见图 3-3。各工艺步骤的具体运行情况如下：

（1）剪板：将附树脂铜箔和半成品基板剪裁成设计规格，采用电加热进行烘板以防止变形，并打磨，此过程产生粉尘（G1）和废边角料（S1）。

（2）预清洗：将铜箔基板用稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$  溶液循环冲洗，并用露光机进行刷磨，清水多级淋洗。此过程产生酸洗废液（L1）、清洗水（W1）和含硫酸废气（G2）。

（3）贴膜：将需要进行线路图形电镀以外的地方用抗镀干膜覆盖，此过程产废干膜（S2）。

（4）曝光显影：于紫外光（UV）照射下曝光，使线路图案上的干膜起感光固化反应，将内层线路图像转移到基板上后。此过程主要产生废干膜（S2）、显影废液（L2）、显影废水（W2）。

（5）内层蚀刻：将线路图形以外的铜面全部溶蚀掉，蚀刻溶液主要成分为  $\text{CuCl}_2$  和  $\text{HCl}$ 。这个生产过程中会产生废酸性蚀刻液（L3），

蚀刻后清洗废水(W3),蚀刻溶液中的 HCl 挥发产生酸性废气(G3)。

(6) 剥膜: 蚀刻后以含氢氧化钠的碱性溶液将线路以外未感光硬化的干膜溶解去除。此处产生干膜废液(L4)和干膜废水(W4)。

(7) 黑化处理: 目的在于使内层板线路表面形成一层高抗撕裂强度的黑/棕色氧化铜绒晶, 以增加内层板与胶片在进行层压时的结合能力, 黑化处理槽液由磷酸三钠、亚硫酸钠、氢氧化钠等组成。本过程污染源主要为清洗废水(W5)及氧化废液(L5)。

(8) 压合: 压合工艺是将经过内层线路、黑化处理后的基板两侧涂上半固化片, 半固化片由玻璃纤维布和环氧树脂等制成, 当温度达 100℃时, 具有粘性和绝缘性。并在半固化片外铺上铜箔作外层。再将铜箔线路层和绝缘层按照线路板层数需要, 热压在一起, 压合后形成的高密度线路板再进行钻孔处理, 一方面将内外层的导电层连通, 作为电子元器件的插孔, 另一方面可作为内导电层的散热孔。压合工段不使用化学药剂, 污染物主要为固体废物, 如生产原料中使用的压合纸、废铜箔、废玻纤布、以及裁切、钻靶孔所产生的边角料(S3)。

(9) 钻孔: 其目的在于使板面形成未来零件导线插入的路径, 并作为上下或内外层线路之间的连通, 并用轴磨机除去钻孔时产生的钻污。此工段主要污染物为覆铜板废屑(S3)、粉尘(G4)和研磨废水(W6)。

(10) 化学镀铜: 其目的在于使经钻孔后的非导体通孔壁上沉积一层密实牢固的导电层。此处镀通孔采用化学沉铜方法, 其原理是利用铜镜反应使孔壁内附着一层铜。化学铜溶液组成为  $\text{CuSO}_4$ 、 $\text{HCHO}$ 、

NaOH、络合剂（EDTA 乙二胺）及少量稳定剂。此过程主要污染源为酸雾（G5）、清洗废水（W7）和化学镀铜废液（L6）。

（11）电镀铜：在整个基板电镀铜的过程中，产生除油废水（W8）、除油废液（L7）、清洗废水（W9）、酸雾（G6）和电镀铜废液（L8）。

（12）贴阻焊膜：在进行化学镀镍金前，先行在线路板上贴上一层阻焊膜。目的是防止导体之间因潮气、化学品等引起的短路等。此处产生少量废膜（S2）。

（13）贴防镀膜：在化学镀镍金工序之前，除了贴一层阻焊膜外，还需要在进行镀镍金以外的地方用防镀膜覆盖。此过程中会产生废干膜（S2）。

（14）化学镀镍金：在基板表面导体先镀上一层镍，最后再镀上一层金，目的是提高耐磨性，减低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可靠性。由于铜表面直接镀金会因铜金界面扩散形成疏松态，在空气中形成铜盐而影响可靠性，先镀一层镍后能有效地阻止铜金互相扩散。镀镍液主要成分为  $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ，镀金液由  $\text{KAu}(\text{CN})_2$  和添加剂组成。在化学镀镍/金过程中还会产生镀镍后的清洗废水（W10）、镀镍废液（L9）、镀金后的清洗废水（W11）、镀金废液（L10）和酸雾（G7）。

（15）剥膜：镀镍金后用含氢氧化钠的碱性溶液将防镀膜溶解去除。此处产生干膜废液（L4）和干膜废水（W4）。

（16）成型：利用冲床及 CNC 将线路板加工成客户需要的形状。此工段主要产生废线路板（S4）和含尘气体（G8）。

（17）最终检查：将加工成型的线路板进行质量检查。

（18）成品：最后通过品质监测后，即可出品。

#### 4.1.4 产污环节

根据前期资料搜集，第二工厂产污环节如下表所示。



表 4-2 第二工厂产污环节及关注污染物

种类	编号	污染来源	主要污染物	关注污染物	备注
大气污染物	G1	剪板	粉尘	-	
	G2	预清洗	硫酸酸雾	pH	
	G3	蚀刻	盐酸酸雾	pH	
	G4	打孔	粉尘	-	
	G5	化学镀铜	硫酸酸雾	pH	
	G6	电镀铜	硫酸酸雾	pH	
	G7	化学镀镍金	盐酸酸雾	pH	
	G8	线路板成型加工	粉尘	-	
水污染物	W1	预清洗	COD、BOD <sub>5</sub> 、pH、Cu	pH, 铜	
	W2	显影	COD、BOD <sub>5</sub> 、pH	pH	显影清洗水
	W3	蚀刻	Cu、COD、BOD <sub>5</sub> 、pH	pH, 铜, 氯化物, 硫酸盐	蚀刻废水
	W4	剥膜	COD、BOD <sub>5</sub> 、pH	pH	剥膜清洗水
	W5	黑化处理	Cu、COD、BOD <sub>5</sub> 、pH	pH, 铜	黑化清洗水
	W6	研磨	Cu	铜	过滤后回用
	W7	化学镀铜	Cu、COD、BOD <sub>5</sub> 、pH	pH, 铜, 硫酸盐	镀铜清洗水
	W8	电镀铜	COD、BOD <sub>5</sub> 、pH	pH, 石油烃	除油废水
	W9	电镀铜	Cu、COD、BOD <sub>5</sub> 、pH	pH, 铜, 硫酸盐	电镀清洗水
	W10	化学镀镍金	Ni、COD、BOD <sub>5</sub> 、pH	pH, 镍, 硫酸盐	镀镍清洗水
	W11	化学镀镍金	Au、COD、BOD <sub>5</sub> 、pH、CN	pH, 氰化氢, 铜	镀金清洗水
	W12	碳表面处理	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、pH、Cu	pH, 铜	清洗水
废液	L1	预清洗	酸性废液	pH, 铜	
	L2	曝光显影	显影废液	pH	

种类	编号	污染来源	主要污染物	关注污染物	备注
	L3	蚀刻	蚀刻废液	pH, 铜, 氯化物, 硫酸盐	
	L4	剥膜	干膜废液	pH, 铜	
	L5	黑化处理	黑化废液	pH, 铜	
	L6	化学镀铜	化学镀铜废液	pH, 铜, 硫酸盐, 氯化物	
	L7	电镀铜	除油废液	pH, 铜, 石油烃	
	L8	电镀铜	电镀铜废液	pH, 铜, 硫酸盐	
	L9	化学镀镍金	化学镀镍废液	pH, 镍, 硫酸盐	
	L10	化学镀镍金	化学镀金废液	pH, 氰化氢, 铜	
固体废物	S1	剪板	边角废料	铜、镍	
	S2	贴膜、曝光显影	废干膜	pH	
	S3	层压、打孔	覆铜板边角废料	铜	
	S4	线路板成型	线路板废弃边角废料	-	

总结产污环节，本厂生产车间的主要关注污染物为 pH，铜，镍，氰化氢，硫酸盐，氯化物，石油烃。

#### 4.1.5 排污环节

##### (1) 污水

公司产生的废水主要为激光前处理、去钻污、镀铜生产线、PT 镀铜生产线、化学铜生产线、蚀刻前处理生产线、蚀刻生产线、粗化、镀镍金、MASK 前处理、 MASK 剥膜、LP 前处理、OSP 前处理、LP 显像、MASK 显像、酸雾塔喷淋工艺产生的一般排水、脱脂排水、酸洗废液、脱脂废液、硫酸铜废液、研磨排水、化学铜废液、高锰酸钾废液、镍废液、胶片废液、黑化废液等。

污水收集处理位于水处理栋，污水通过防腐蚀的密闭管道到达污水栋。污水栋地面经过混凝土硬化，设备及管道下方设有围堰、导流渠用收集池，配备泄漏回收装置。地下污水处理药液池和收集池的地基铺设 FRP 防腐防渗材料。

废水处理方法按原理分为物理法、化学法和生物法三种。物理处理法就是利用砂滤塔分离污水中的悬浮物。化学法主要通过投加化学试剂发生化学反应再凝聚沉淀，利用化学凝聚沉淀可去除多种高分子物质、有机物和某些重金属等，可降低污水的色度及浓度。生物处理法是利用微生物的代谢作用使污水中呈溶解、胶体状态的有机污染物质转化为稳定、无害的物质，工艺废水的处理，根据水质，将性质相似的水合并进行集中处理。 生产废水处理系统工艺根据排出不同的水质采取不同的处理工艺进行分类处 理生产线体排出废水：含低浓度重金属废水（水洗水）的处理工艺是先经过 pH 调整，再进行砂滤树脂处理；含高浓度重金属废水(游离重金属)的处理工艺是先经过

中和化学沉淀处理，处理后上清水和过滤水再经过砂滤树脂处理，最后再经过生化处理；含络合有机重金属的废水的处理工艺是先经过硫化化学沉淀处理，处理后上清水和过滤水再经过砂滤树脂处理，最后再经过生化处理。

处理后生产废水同生化处理后的生活污水一同排入市政管网；经市政管网进入北京金源经开污水处理有限责任公司污水处理厂进一步处理。

每天将产生的污泥进行收集、分类，贮存在符合规定的库房，交由有资质的公司进行处置。

## （2）生活垃圾

公司产生的日常的生活垃圾，按照《北京市生活垃圾管理条例》在办公区域、生产车间、仓库、水处理、食堂等区域配备收集容器，分别投入可回收垃圾桶、其他垃圾桶、有害垃圾桶、厨余垃圾桶、口罩专用回收桶。由环卫部门收集处理。

## （3）一般工业固体废物

公司产生的一般工业固体废物主要有生产过程中产生的碎铜箔、废铜球、废杂板、纸箱、白纸等废弃物；生产现场、仓库、保全检修等产生的一般固体废物由各部门指定专人送至一般固体废物库房指定区域分类、分区、分别存放。一般固体废物由具有资质的回收单位回收。

## （4）危险废物

我公司产生的危险废物主要有废弃带金基板、电镀污泥、氯化铜

废液、重金属滤芯、废显影液、废定影液、油墨垃圾、废活性炭、废矿物油、废灯管等。

公司产生的危险废物贮存在危废暂存间，危险废物暂存间设置满足防风、防雨、防晒、防渗等要求。危险废物贮存、运输、处置均符合国家相关技术规范。

公司共产生的危险废弃物委托具有资质单位利用和处置。有毒有害物质均妥善利用、处置，未造成土壤污染。

**表 4-3 危险废物处置方式**

序号	废物类别	废物名称	去向
1	HW08 废矿物油与含油废物	废油 900-249-08	专业资质厂家利用
2	HW12 染料、涂料废物	油墨垃圾 900-253-12	专业资质厂家处置
3	HW13 有机树脂类废物	废弃的离子交换树脂 900-015-13	专业资质厂家处置
4	HW22 含铜废液	氯化铜废液 398-004-22	专业资质厂家利用
5	HW17 表面处理废物	剥膜残渣 336-064-17	专业资质厂家处置
6		电镀污泥 336-062-17	专业资质厂家利用
7		电镀污泥 336-063-17	
8	HW16 感光材料废物	废显、定影液 398-001-16	专业资质厂家利用
9	HW29 含汞废物	含汞废物 900-023-29	专业资质厂家利用
10	HW31 含铅废物	废铅蓄电池及拆解产生的废铅板、废铅膏和酸液 421-001-31	专业资质厂家处置
11	HW34 废酸	废酸液 398-005-34	专业资质厂家处置
12		废酸液 900-300-34	专业资质厂家处置
13		废酸液 900-349-34	专业资质厂家处置
14	HW33 无机氰化物废物	无机氰化物废液 336-104-33	专业资质厂家处置
15	HW49 其他废物	废活性炭 900-039-49	专业资质厂家处置
16		废基板 900-045-49	专业资质厂家利用
17		废滤芯 900-041-49	专业资质厂家处置
18		实验室废物 900-047-49	专业资质厂家处置
19		废包装物、容器 900-041-49	专业资质厂家处置

固废分类收集后由专业公司清运，不外排，不对周围环境产生影

响。符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 修订）》中有关规定。现有危险废物符合《 危险废物贮存污染控制标准 》(GB18597-2001)、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)。

#### （5）废气

现有工程生产过程中产生的主要废气污染包括：锅炉废气( $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物、烟气黑度)、酸雾废气（硫酸雾、氯化氢、氰化氢）、颗粒物废气（颗粒物）、挥发性有机废气（非甲烷总烃）、食堂油烟（颗粒物、非甲烷总烃、油烟）。

公司二厂锅炉房内安装 3 台 2 蒸吨燃气热水锅炉（2 用 1 备），均为低氮燃气锅炉，用于生产及采暖；产生的废气( $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物、烟气黑度)通过排气筒有组织排放。

生产车间生产的酸雾（硫酸雾、氯化氢、氰化氢），现有工程酸雾废气收集方式为直接用管道连接设备，在设备内形成局部负压，可以做到废气全部收集；通过酸雾净化塔进行处理后经废气排气筒有组织排放。

生产车间产生的非甲烷总烃排入酸雾进行处理，酸雾净化塔处理后通过排气筒有组织排放。生产车间阻焊膜工序产生的非甲烷总烃，废气收集方式为直接用管道连接设备，在设备内通过局部负压，可以做到废气全部收集；通过活性炭过滤装置处理，处理后通过排气筒有组织排放。

生产车间机械打孔、激光打孔等工段产生的粉尘经过机器自带的



布袋除尘器处理后，通过排气筒有组织排放。

公司设有员工食堂，炒菜、油炸产生的油烟通过油烟净化器处理后通过排气筒有组织排放。

水处理站处理废水各工艺产生的污染因子不同（硫化氢、氨、氰化氢）等废气，经过酸雾净化塔处理后，通过排气筒有组织排放。

#### 4.2 涉及的有毒有害物质

除本厂使用的原料辅料中的有毒有害物质外，还包括有毒有害废物废物，如下表所示。

表 4-4 第二工厂涉及的有毒有害物质

企业名称	北京兴斐电子有限公司第二工厂		
调查日期	2023.11.20	参与人员	车间管理人员、技术管理人员
重点区域或设施名称	区域或设施功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物
工厂栋	产品生产车间 部分危废暂存	原辅料（粗化剂、电镀液、调节剂、调整剂、镀金料、镀镍添加剂、镀铜添加剂、镀镍液、护铜剂、还原剂、基材、蚀刻液、酸洗液、脱脂液、阻焊剂）、废水、废气、危废	pH、石油烃、铜、镍、汞、铅、氰化物、氯化物、硫酸盐、挥发性有机物、多环芳烃，石油烃
水处理栋	污水处理 部分危废暂存	含铜废水 有机含铜镍废水 废原材料 废气 危废	pH、石油类、氰化物、挥发性有机物、铜、镍、氯化物、硫酸盐
化学品库/危险化学品库	储存化学品	原辅料（粗化剂、电镀液、调节剂、调整剂、镀金料、镀镍添加剂、镀铜添加剂、镀镍液、护铜剂、还原剂、基材、蚀	pH、铜、镍、氰化物、氯化物、硫酸盐、石油烃

		刻液、酸洗液、 脱脂液、阻焊剂)	
--	--	---------------------	--

#### 4.3 主要设备、储罐及管网分布情况

本厂中的主要设备、罐体分布在工厂栋、水处理栋。本厂的储罐均为地上储罐，无地下和半地下储罐。内部存在隐蔽性重点设施的重点场所为水处理栋，有接地的池体。

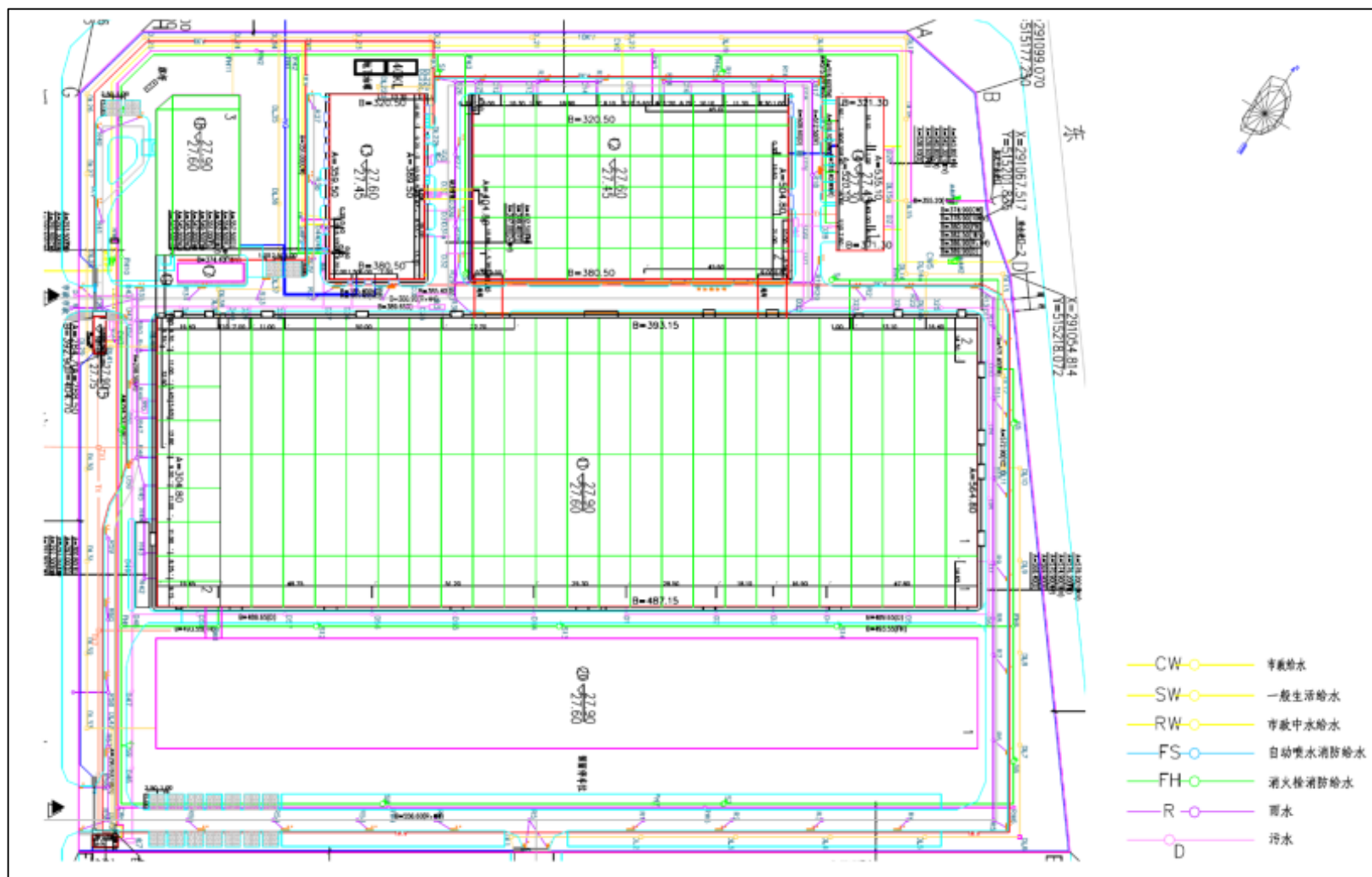
第二工厂厂房主要生产设备见下表。

表 4-5 第二工厂主要生产设备清单

工程	序号	设备名称	生产能力		设备台数
			设计值(单台) m <sup>2</sup> /M	设计值 m <sup>2</sup> /a	
图形形成	1	PT 前处理生产线	29300	351600	4
	2	PT 露光机 1#-3#	28567	342800	3
	3	PT 露光机 4#-5#	24950	299400	2
	4	PT 显影“蚀刻”剥膜机 1#2#	32150	385800	2
	5	PT 显影“蚀刻”剥膜机 3#4#	32150	385800	2
粗化	6	黑化处理生产线	109400	1312800	1
	7	水平粗化	40500	486000	1
油压	8	油压层压机	8392	100700	12
	9	钢板研磨	31475	377700	4
定位打孔	10	X 线打孔机 1#-4#	22125	265500	4
	11	X 线打孔机 5#-8#	27650	331800	4
切边	12	切边机	53750	645000	2
半蚀刻	13	半蚀刻装置	54733	656800	3
机械打孔	14	机械打孔机	1092	13100	24
孔后研磨	15	四轴研磨机	50700	608400	1
激光前处理 (LPT)	16	LPT 装置	61000	732000	2
激光打孔	17	激光打孔机 1, 3-22. 55-65	1122	13463	32
	18	激光打孔机 23-28	1683	20200	6
	19	激光打孔机 2, 29-49	1682	20182	22

工程	序号	设备名称	生产能力		设备台数
			设计值(单台) m <sup>2</sup> /M	设计值 m <sup>2</sup> /a	
	20	激光打孔机 50-54	3360	40320	5
去钻污	21	去钻污装置	32300	387600	1
脉冲电镀	22	电镀铜装置 4#	9700	116400	1
	23	电镀铜装置 5#	17700	212400	1
	24	电镀铜装置 6#	17700	212400	1
	25	电镀铜装置 7#	17700	212400	1
	26	电镀铜装置 8#	17700	212400	1
端面研磨	27	端面研磨机	96100	1153200	1
阻焊膜 (LPSR)	28	LP 前处理装置	42500	510000	1
	29	LP 印刷机	12733	152800	3
	30	LP 露光	6300	75600	1
	31	LP 露光	11000	132000	1
	32	LP 露光	7000	84000	1
	33	指触干燥炉	48200	578400	1
	34	LP 显像	42300	507600	1
	35	UV (紫外曝光) 固化机	16350	196200	2
抗镀膜 (MASK)	36	MASK 前处理	26200	314400	1
	37	MASK 露光	19500	234000	1
	38	MASK 显像	32200	386400	1
	39	MASK 剥膜	24200	290400	1
	40	UV (紫外曝光) 固化机	11300	135600	2
Ni/Au	41	化学镀 Ni/Au 装置	31300	375600	1
外形加工	42	外形加工机	1259	15109	22
	43	外形水洗	23700	284400	1
表面处理	44	表面处理装置	17400	208800	1

根据环评报告，第二工厂管网分布见下图。北京兴斐电子有限公司第二工厂地下管网有照明及供电电缆、通信电缆、给水管网、消防管网、污水管网、雨水管网、架空管及天然气管网。没有原料输送管网，可知北京兴斐电子有限公司第二工厂通过管网跑冒滴漏导致的土壤及地下水污染的可能性小。



4.4 企业总平面布置

本项目第二工厂的功能区布置如下图所示。

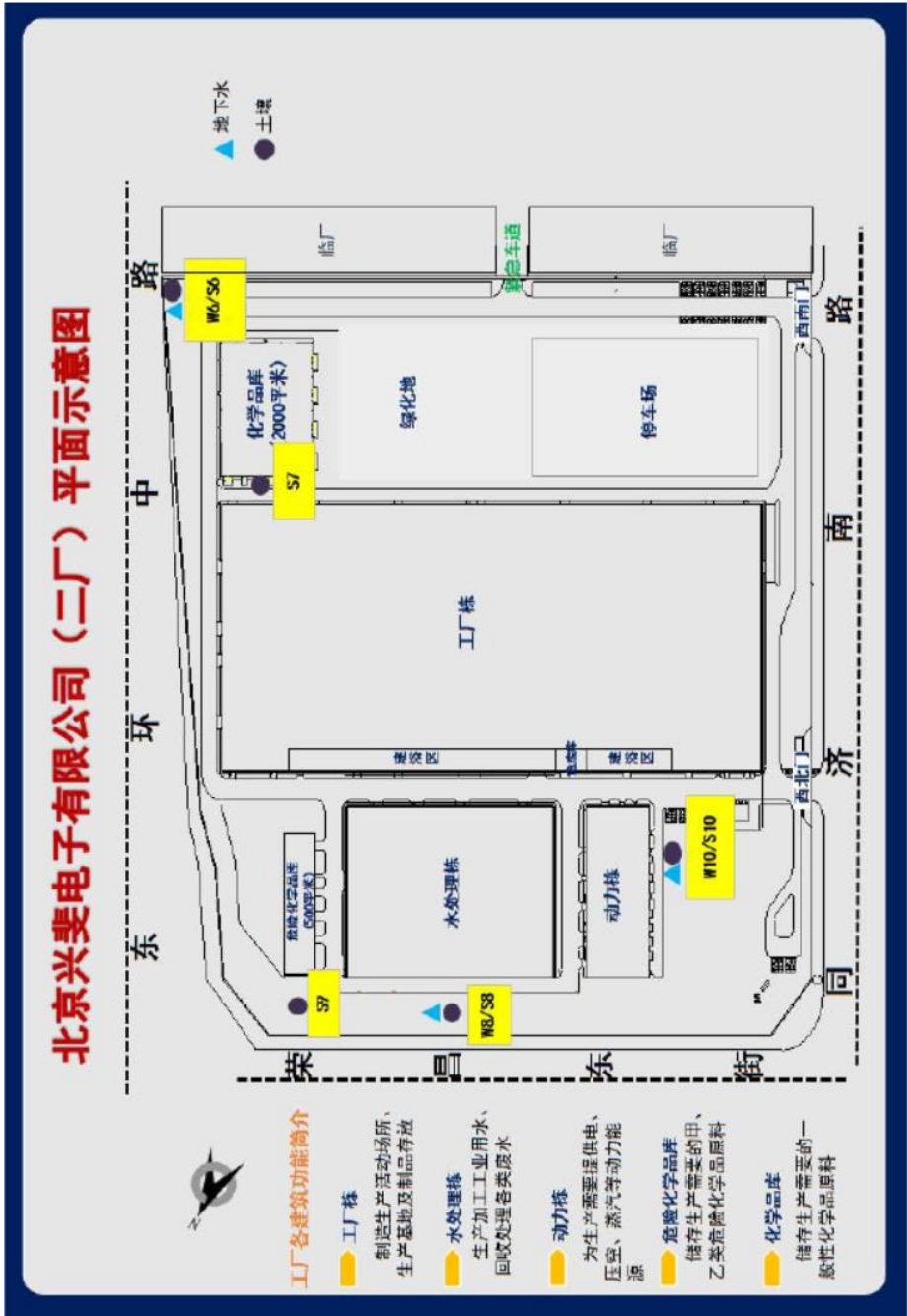


图 4-3 厂区平面布置图

根据功能区布置图，可知第二工厂厂区重点区域包括工厂栋、水处理栋、锅炉房、危险化学品库、危废库。

## 4.5 各重点场所、重点设施设备情况

### 4.5.1 重点场所情况

#### 4.5.1.1 工厂栋-生产车间

公司生产线使用药液，药液存放在使用 PP 板焊接的槽内，生产线地面采用防渗水泥和环氧树脂地坪漆，生产线四周设置有围堰，围堰内设置收集槽，能够保证泄漏药液的围挡。围堰内地面均采用防渗环氧树脂涂料进行硬化处理，防渗环氧树脂涂料抗渗透性强、耐酸碱、表面硬度高。



图 4-4 生产线药液罐防液堤（1）





图 4-5 生产线药液罐防液堤（2）



图 4-6 酸雾净化塔

生产线（水平线体、垂直线体）及输送管道均采用架空模式，不与地面接触，一旦发现泄漏可以第一时间发现并采取措施保证影响最



小化；制造车间现场操作员每天进行设备巡视检查，主要检查生产设备管道、阀门、法兰、储罐是否出现泄漏，配备专人定期。



图 4-7 药品管道输送



图 4-8 抗蚀膜防液堤

#### 4.5.1.2 工厂栋-厂房散装药液储罐

散装药液储罐主要有：氢氧化钠、盐酸等药液，用于调配工艺所用酸性、碱性药液浓度；废液储罐主要有：酸系废液、浓厚酸废液、硝酸废液等储罐，用于生产废水分工段收集到建浴储罐后，再由建浴储罐输送到水处理处置。储罐保存方式为地上储罐，不涉及地下储罐。储罐四周设有围堰，地面经过防腐防渗处理。围堰内设有导流渠用收集池，配备泄漏回收装置。



图 4-9 建浴化学品罐区防液堤（1）



图 4-10 建浴化学品罐区防液堤（2）

现场员工每日对储罐（槽）、液位计、输送泵、入口法兰、出口法兰、配管、防液堤防腐情况及易发生渗漏的部位进行检查。维修工程师负责设备的日常点检和定期检查，发现异常情况，采取对应措施，以防止事故发生。现场员工定期参加应急演练。

#### 4.5.1.3 厂区-散状液体转运与厂内运输区

##### （1）化学品的运输及卸货

公司现有使用的液态化学品有散装药液氢氧化钠、盐酸等药液，化学品运输由持有资质的单位，专人专车按照既定线路进行运输，合理规划运输路线及运输时间。

由专业运输罐车直接从生产厂家运至公司，运输车辆到厂后，在指定位置进行装卸。再通过管道输送到水处理储存罐内，中间不经过



其他环境，基本不会造成泄漏，危险品车辆在卸货时地面为硬化地面，有一定的防渗能力。装卸液体时安全员对装卸过程进行监督，当发生泄漏时按照课室《泄漏作业程序书》及《突发环境事件应急预案》执行。日常管理中每日对进料口、出料口、法兰、防液堤防腐情况及易发生渗漏的部位进行检查和设备维护。



图 4-11 化学品运输车辆

## （2）氯化铜废液的转运

公司现有液态氯化铜废液进行转运利用，氯化铜废液转运交由持有资质的单位进行利用。专人专车按照既定线路进行运输，合理规划运输路线及运输时间。在指定位置进行装卸。再通过管道输送到储存罐内，中间不经过其他环境，基本不会造成泄漏，运输车辆在卸货时地面为硬化地面，有一定的防渗能力。转运前对输送泵出、入口法兰

进行检查和设备维护。

转运期间厂家、水处理配备专人值守，制定了应急预案，并定期进行演练，应急物资配备齐全。



图 4-12 氯化铜废液的转运

### (3) 管道运输

生产车间、厂区内的运输管道采用地上架空管道，泄漏易发现，易维护，且采用防腐设计管道，泄漏风险较低。管道的日常运行管理过程中，定期对管道进行泄漏检查，对管线进行定期维护和保养，产生事故时有专业人员和设备进行应对。

#### 4.5.1.1 危险化学品仓库

##### (1) 固态物质的储存与运输

公司涉及到固态物质主要有：硫酸铜、硫酸亚铁、硼酸、磷酸三钠等，固态化学品分类存储，库内地面和墙面裙角均采用防渗水泥和

防渗环氧树脂地坪漆进行硬化处理，保管员定期检查容器，发现问题及时采取合理措施。



图 4-13 化学品仓库照片

## （2）液体药液的存储与运输

液体化学品主要包括：清洗液、蚀刻液、基础液等，均采用有防护且不渗的密闭容器保存。库内地面和墙面裙角均采用防渗水泥和防渗环氧树脂地坪漆进行硬化处理，库房周围设置有围堰，泄漏时可以缓存泄漏物，库房内设置通风装置、洗眼器、淋浴器。库房内配备应急物品放置柜，柜内配有防毒面具、防酸雨靴、防酸手套、防护眼镜、泄漏物收集工具等应急物资。

化学品药液在装卸时，装卸原则是轻装轻放，重不压轻、大不压小，堆放平稳、捆扎牢靠，仓库人员在堆放各种药液时高度适中,不倾斜。仓库保管员按照《危险化学品库房日常点检表》每天对库房进



行 2 次点检，主要检查容器有没有腐蚀、凸起、缺陷、凹陷、泄漏，发现问题及时采取应急措施；并保存记录。对于存在的问题及时向负责人报告。

仓库管理员掌握各区域储存的种类、特性、储存地点事故的处理顺序及应急处置方法。定期对员工进行专门培训、考核，具备安全使用化学品的基本技能，制定了药液泄漏处置应急预案，并定期多员工进行培训、演练。



图 4-14 化学品仓库照片

#### 4.5.1.1 危废暂存间

公司产生的危险废物贮存在危废暂存间，危险废物暂存间设置满足防风、防雨、防晒、防渗等要求，地面和墙面裙角均采用防渗水泥和防渗环氧树脂地坪漆进行硬化处理。危险废物贮存间设置有泄漏液体集液槽等措施，库内设置通风装置，监控摄像头、灭火器材，贮存



间周围设置应急沙袋等应急物资。贮存间按种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间设置挡墙间隔；现有贮存设施能满足生产废物的临时贮存要求。

危险废物贮存间有专人负责，贮存场所设置警示标志，危险废物容器和包装物粘贴危险识别标示，总务根据《废弃物相关业务点检表》对危险废物贮存场所进行巡视检查、维护管理、防止危险废物泄漏，危险废物贮存间建立完善的危险废物管理台账，制定了《废弃物管理规程》、《危险废物事故应急救援预案》等各项管理制度，制定了公司级突发环境事件应急预案并定期进行演练。

危废废物暂存间设专职人员负责分类、存放、清运、点检及相关记录管理，对废物贮存设施、清运全过程进行监督、记录、跟踪；危险废物委托具有资质的单位收集、利用、无害化处理。

公司产生的危险废物从收集、贮存、运输、利用、处置各环节进行全过程的监管，各环节严格执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求。危险废物暂存过程中应满足《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001 的要求。



图 4-15 第二工厂危险废物贮存间

#### 4.5.1.2 一般垃圾库房

公司产生的一般工业固体废物主要有生产过程中产生的碎铜箔、废铜球、废杂板、纸箱、白纸等废弃物；生产现场、仓库、保全检修等产生的一般固体废物由各部门指定专人送至一般固体废物库房指定区域分类、分区、分别存放，固体废物贮存地点防雨、防晒、防渗。地面和墙角均采用防渗环氧树脂涂料进行硬化处理，一般固体废物由具有资质的回收单位回收。因此，一般固体废物对土壤污染的可能性可忽略。

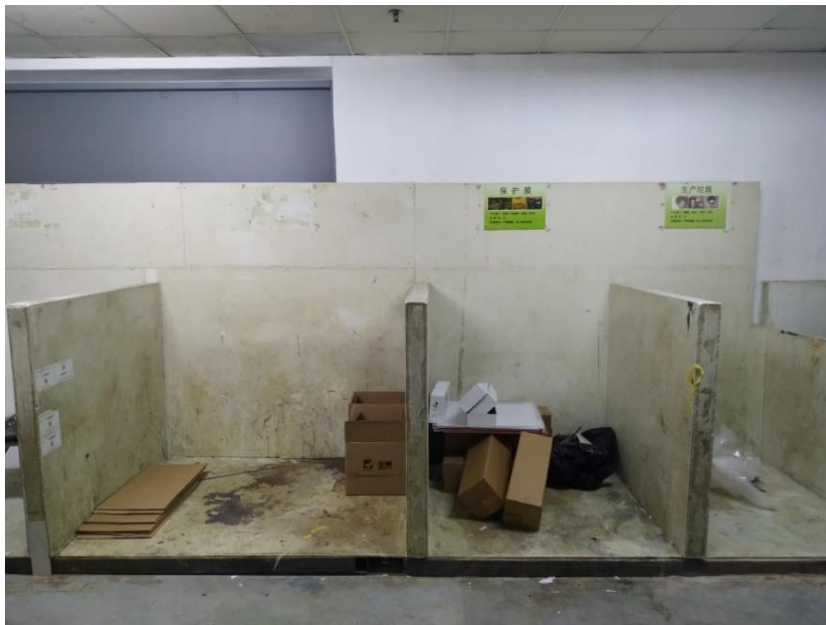


图 4-16 一般垃圾库房照片



图 4-17 生活垃圾-厨余垃圾照片

#### 4.5.1.3 水处理栋

污水收集处理位于水处理栋，污水通过防腐蚀的密闭管道到达污水栋。污水栋地面经过混凝土硬化，设备及管道下方设有围堰、导流渠用收集池，配备泄漏回收装置。地下污水处理药液池和收集池的地基铺设 FRP 防腐防渗材料，尽可能将所有的管道安装在地面上，有效的监控物料的储存和运输情况；每天将产生的污泥进行收集、分类，贮存在符合规定的库房，交由有资质的公司进行处置。根据《重大事故对象设备・公害特定设施日常点检表》每天进行点检，并保存记录；发现破损和泄漏时现场作业人员进行应急处置，设备和输送管道损坏时由维修工程师应急抢修。



图 4-18 水处理废液罐区防液堤 (1)



图 4-19 水处理废液罐区防液堤 (2)



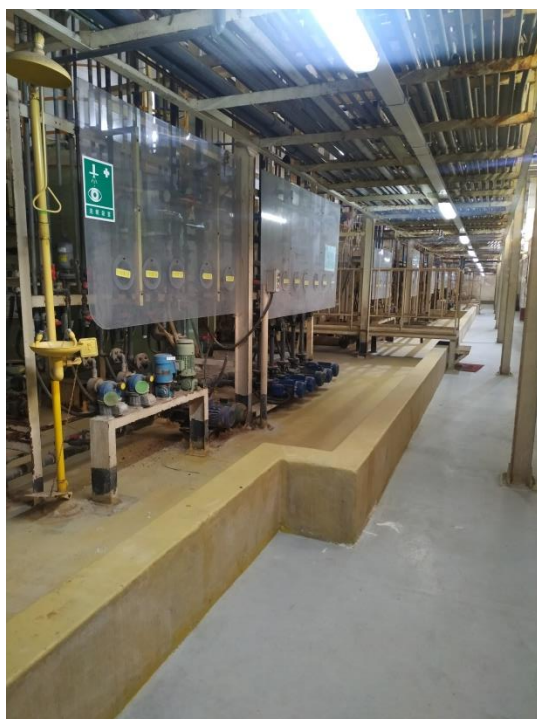


图 4-20 水处理化学药品罐区防液堤





图 4-21 污水处理设施

#### 4.5.2 重点设施设备情况

第二工厂厂房主要生产设备见下表。

表 4-6 第二工厂主要生产设备清单

工程	序号	设备名称	生产能力		设备台数
			设计值(单台) m <sup>2</sup> /M	设计值 m <sup>2</sup> /a	
图形形成	1	PT 前处理生产线	29300	351600	4
	2	PT 露光机 1#-3#	28567	342800	3
	3	PT 露光机 4#-5#	24950	299400	2
	4	PT 显影“蚀刻”剥膜机 1#2#	32150	385800	2
	5	PT 显影“蚀刻”剥膜机 3#4#	32150	385800	2
粗化	6	黑化处理生产线	109400	1312800	1
	7	水平粗化	40500	486000	1
油压	8	油压层压机	8392	100700	12
	9	钢板研磨	31475	377700	4
定位打孔	10	X 线打孔机 1#-4#	22125	265500	4
	11	X 线打孔机 5#-8#	27650	331800	4
切边	12	切边机	53750	645000	2
半蚀刻	13	半蚀刻装置	54733	656800	3
机械打孔	14	机械打孔机	1092	13100	24
孔后研磨	15	四轴研磨机	50700	608400	1

工程	序号	设备名称	生产能力		设备台数
			设计值(单台) m <sup>2</sup> /M	设计值 m <sup>2</sup> /a	
激光前处理 (LPT)	16	LPT 装置	61000	732000	2
激光打孔	17	激光打孔机 1, 3-22. 55-65	1122	13463	32
	18	激光打孔机 23-28	1683	20200	6
	19	激光打孔机 2, 29-49	1682	20182	22
	20	激光打孔机 50-54	3360	40320	5
去钻污	21	去钻污装置	32300	387600	1
脉冲电镀	22	电镀铜装置 4#	9700	116400	1
	23	电镀铜装置 5#	17700	212400	1
	24	电镀铜装置 6#	17700	212400	1
	25	电镀铜装置 7#	17700	212400	1
	26	电镀铜装置 8#	17700	212400	1
端面研磨	27	端面研磨机	96100	1153200	1
阻焊膜 (LPSR)	28	LP 前处理装置	42500	510000	1
	29	LP 印刷机	12733	152800	3
	30	LP 露光	6300	75600	1
	31	LP 露光	11000	132000	1
	32	LP 露光	7000	84000	1
	33	指触干燥炉	48200	578400	1
	34	LP 显像	42300	507600	1
	35	UV (紫外曝光) 固化机	16350	196200	2
	36	MASK 前处理	26200	314400	1
抗镀膜 (MASK)	37	MASK 露光	19500	234000	1
	38	MASK 显像	32200	386400	1
	39	MASK 剥膜	24200	290400	1
	40	UV (紫外曝光) 固化机	11300	135600	2
Ni/Au	41	化学镀 Ni/Au 装置	31300	375600	1



工程	序号	设备名称	生产能力		设备台数
			设计值(单台) m <sup>2</sup> /M	设计值 m <sup>2</sup> /a	
外形加工	42	外形加工机	1259	15109	22
	43	外形水洗	23700	284400	1
表面处理	44	表面处理装置	17400	208800	1

## 5 重点监测单元识别与分类

### 5.1 重点单元情况及关注污染物

本地块的重点单元主要有工厂栋、危险化学品库、化学品库、水处理栋。各个重点单元的设施、功能、涉及的有毒有害物质、关注污染物如下表所示。重点单元位置如图 6-1 所示。

表 5-1 重点单元情况

重点单元	区域或设施功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物
工厂栋	产品生产车间 部分危废暂存	原辅料（粗化剂、电镀液、调节剂、调整剂、镀金料、镀镍添加剂、镀铜添加剂、镀镍液、护铜剂、还原剂、基材、蚀刻液、酸洗液、脱脂液、阻焊剂）、 废水、废气、危废	pH、石油烃、铜、镍、汞、铅、氰化物、氯化物、硫酸盐、挥发性有机物、多环芳烃，石油烃
水处理栋	污水处理 部分危废暂存	含铜废水 有机含铜镍废水 废原材料 废气 危废	pH、石油类、氰化物、挥发性有机物、铜、镍、氯化物、硫酸盐
化学品库/危险化学品库	储存化学品	原辅料（粗化剂、电镀液、调节剂、调整剂、镀金料、镀镍添加剂、镀铜添加剂、镀镍液、护铜剂、还原剂、基材、蚀刻液、酸洗液、脱脂液、阻焊剂）	pH、铜、镍、氰化物、氯化物、硫酸盐、石油烃

## 5.2 识别/分类结果及原因

表 5-2 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。	

根据现场调查情况，本厂内只有在水处理栋存在接地的池体，其余重点检测单元无地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》中重点监测单元分类表。将本厂的重点区域的分类如下表所示。

表 5-3 重点监测单元分类结果及原因

重点监测单元	分类	原因
工厂栋	二类单元	除一类单元外其他重点监测单元
危险化学品库	二类单元	除一类单元外其他重点监测单元
水处理栋	一类单元	接地的池体
化学品库	二类单元	除一类单元外其他重点监测单元

## 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

重点单元及相应监测点/监测井的布设位置如下图所示。

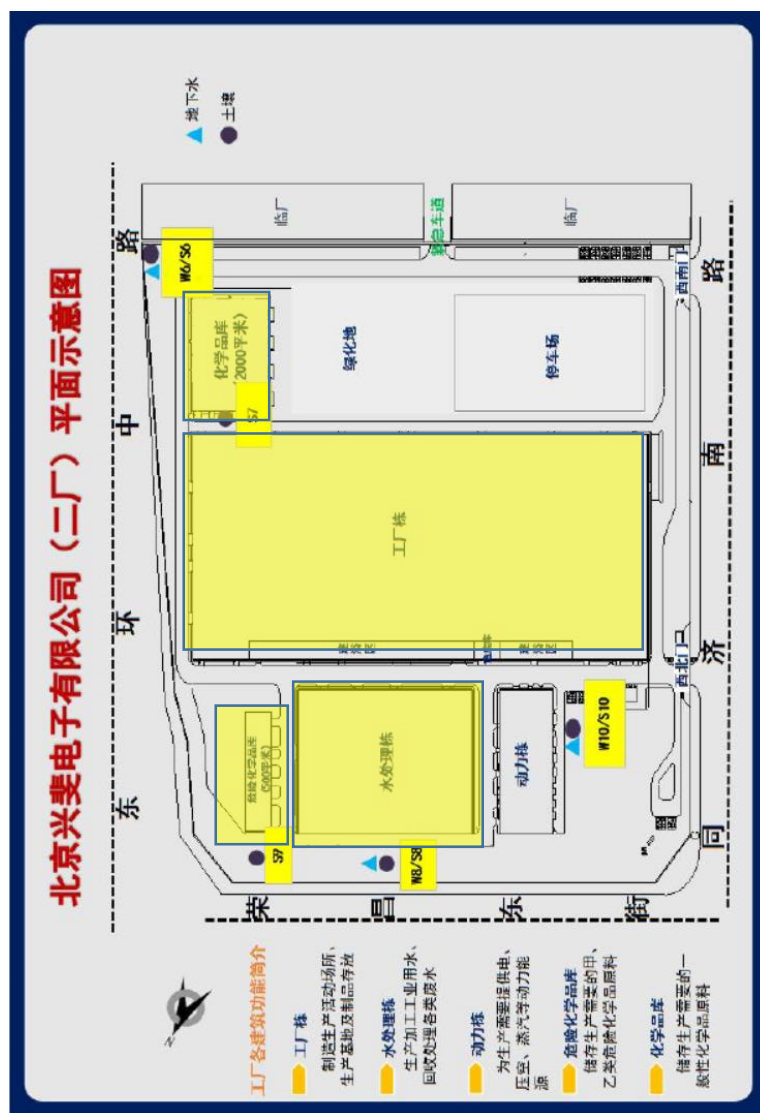


图 6-1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置图

## 6.2 各点位布设原因

为方便整理和对比历史资料内容，2023 年自行监测中的点位编号有所更新，将相同位置的土壤点位编号与地下水点位编号进行统一。其对应 2022 年的编号如下所示。

表 6-1 各点位布设原因

点位	布设原因	2022 年点位编号
S6/W6	监测化学品库下游的土壤和地下水	S6/W4
S7	监测化学品库旁土壤	S7
S8/W8	监测水处理栋土壤和地下水	S8/W5

S9	监测危险化学品库旁土壤	S9
S10/W10	监测工厂栋西北侧土壤和地下水	S10/W6

### 6.3 各点位监测指标及选取原因

根据历史土壤和地下水监测情况，监测的污染物指标均不超标。结合在本次前期调查情况，主要监测各个点位的关注污染物。

**表 6-2 各点位监测指标**

点位	监测指标
S6	pH、铜、镍、氰化物、半挥发性有机物、挥发性有机物
S7	
S8	
S9	
S10	
W6	pH、氰化物、铜、镍、氯化物、硫酸盐
W8	
W10	

## 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

根据中自行监测的最低监测频次要求，详见下表。由于 2021 年监测中已经对深层土壤进行了采样监测，本次可以仅对表层土壤进行采样监测。由于本地块中地下水采样点均涉及一类单元，应当每半年检测 1 次，所以本次监测中对地下水进行采样监测。

**表 7-1 自行监测的最低频次**

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	1 年
	深层土壤	3 年
地下水	一类单元	半年
	二类单元	年

采样点位如图 6-1 所示。

### 7.1.1 土壤

表 7-2 土壤采样情况

采样点位	采样深度 m	采样数量
S6	0-0.2	2（含 1 个平行样）
S7	0-0.2	1
S8	0-0.2	1
S9	0-0.2	1
S10	0-0.2	1

### 7.1.2 地下水

表 7-3 地下水采样情况

采样点位	水位 m	采样数量
W6	16.2	1
W8	16.0	1
W10	16.5	2（含 1 个平行样）

地下水采样深度为水面以下 0.5m。

## 7.2 采样方法及程序

### 7.2.1 土壤

本次采集的土壤样品均为表层土壤样品。采样人员使用铁锹在采样点上挖土，达到指定深度后，取土装瓶保存。

### 7.2.2 地下水

#### 7.2.2.1 采样前洗井

采样前洗井要求如下：

- ①采样前洗井应至少在成井洗井 24 h 后开始。
- ②采样前洗井应避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。

采用贝勒管进行洗井，贝勒管吸水位置为井管底部，应控制贝勒管缓慢下降和上升，原则上洗井水体积应达到 3~5 倍滞水体积。

### 7.2.2.2 采集水样

①采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10 cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10 cm，应待地下水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 2 h 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。

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。

使用贝勒管进行地下水样品采集时，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，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

地下水装入样品瓶后，使用手持智能终端记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上。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。

③地下水平行样采集要求。地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。

④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。

### 7.3 样品保存、流转与制备

#### 7.3.1 土壤样品保存

对需要检测挥发性有机物的土壤样品，使用非扰动采样器采样。详见下表。土壤样品采集后都保存在避光的-4℃保温箱中，每个保温箱至少放置两袋蓝冰。样品采集后 48 小时内送入实验室检测。

表 7-4 土壤样品采集要求

序号	测试指标	采样工具	样品瓶	取样方法
1	VOC	直压式取样器	40 mL 安酞瓶	以直压式取样器采集 5 g，压入放有 10 mL 甲醇的样品瓶中，封口膜密封保存
2	SVOC、重金属，石油烃	不锈钢或塑料铲子	250 mL 广口玻璃瓶	使用顶空法采满玻璃瓶，封口膜密封保存
3	无机类	不锈钢或塑料铲子	密封袋	采集量超过密封袋容积一半，密封保存

#### 7.3.2 地下水样品保存

水样品按照不同的测试项目选取不同的容器并加入保护剂，容器及保护剂见下表。样品按照要求应取满并密封，最后使用低温保温箱封装保证避光环境。

表 7-5 地下水样品保存条件

样品瓶类型	检测项目	保护剂	保护剂用量
40 mL VIAL 瓶（紫色签）	VOC	盐酸	1 mol
1 L 玻璃瓶（橙色签）	水样 TPH	不加	-
1 L 玻璃瓶（绿色签）	水样 SVOC 等有机项目	不加	-
250 mL PE 瓶（红色签）	水样汞和金属项目	硝酸	1 mol
250 mL PE 瓶（黄色签）	水样六价铬	氢氧化钠	1 mol
125 mL PE 瓶（绿色签）	水样 pH	不加	-

#### 7.3.3 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℃，以保证样品对低温的要求，且严防样品损失、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。

## 8 监测结果分析

### 8.1 土壤监测结果分析

#### 8.1.1 分析方法

表 8-1 土壤检测项目和方法

检测项目	检测依据
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018
铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019
镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019
氰化物	土壤氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ745-2015
苯胺	半挥发性有机化合物的测定 气相色谱-质谱法 USEPA、Rev.6/2018, 8270E
VOC	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
SVOCs	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

#### 8.1.2 各点位监测结果

表 8-2 各点位土壤污染物监测结果

检测指标	检出限	单位	土壤样品编号				
			S6-0.2	S7-0.2	S8-0.2	S9-0.2	S10-0.2
pH	-	无量纲	8.30	8.27	8.32	8.34	8.31
铜	1	mg/kg	40	117	40	61	54
镍	3	mg/kg	30	30	30	30	30

其余检测指标未检出。

### 8.1.3 监测结果分析

对比《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。对比筛选值和检出情况如下表所示。各污染物均不超标。

表 8-3 对比筛选值和检出情况（mg/kg）

检测指标	最小值	最大值	平均值	样品数	检出率	筛选值	是否超筛选值
pH	8.27	8.34	8.31	5	100%	-	-
铜	40	117	62	5	100%	18000	否
镍	30	30	30	5	100%	900	否

注：样品数不含平行样数量

## 8.2 地下水监测结果分析

### 8.2.1 分析方法

表 8-4 地下水检测项目和方法

检测项目	检测依据
pH	水质 pH 值的测定玻璃电极法 GB6920-1986
铜	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB7475-19876
镍	水质镍的测定火焰原子吸收分光光度法 GB11912-1989
氯化物	水质氯化物的测定硝酸银滴定法 GB11896-1989
硫酸盐	水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法 HJ/T342-2007
氰化物	水质氰化物的测定容量法和分光光度法 HJ484-2009

### 8.2.2 各点位监测结果

表 8-5 各点位地下水监测结果

检测指标	检出限	单位	地下水样品编号		
			W6	W8	W10
pH	-	无量纲	7.0	6.9	6.9
镍	$1.24 \times 10^{-3}$	mg/L	$4.38 \times 10^{-3}$	$2.24 \times 10^{-3}$	$3.44 \times 10^{-3}$
氯化物	2.5	mg/L	98.2	107	113
硫酸盐	2	mg/L	49.1	58.1	52.1

其余指标未检出。

### 8.2.3 监测结果分析

#### 1、与参考标准对比

根据环评资料和本地区地下水环境规划，地下水参考标准使用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准。各个监测点位指标均未超标。

表 8-6 对比筛选值和检出情况

检测指标	最小值	最大值	平均值	样品数	检出率	筛选值	是否超筛选值
pH	6.9	7.0	6.9	3	100%	6.5-8.5	否
镍	$2.24 \times 10^{-3}$	$4.38 \times 10^{-3}$	$3.35 \times 10^{-3}$	3	100%	0.02	否
氯化物	98.2	113	106	3	100%	250	否
硫酸盐	49.1	58.1	53.1	3	100%	250	否

注：样品数不含平行样数量。

#### 2、地下水各点位污染物监测值与该点位前次监测值对比情况

如下表所示。可以看出各点位的镍浓度均有所下降；W6 的氯化物、硫酸盐浓度有所上升；W8 的氯化物有小幅上升。浓度增加的点位的监测值与去年相比均不超过 30%。

表 8-7 今年与去年监测值对比情况

检测指标	点位								
	W6			W8			W10		
	2022	2023	比较	2022	2023	比较	2022	2023	比较
pH	6.9	7.0	↑	7.0	6.9	↓	7.0	6.9	↓
镍	0.0095	0.00438	↓	0.00868	0.00224	↓	0.0053	0.00344	↓
氯化物	83.4	98.2	17.7% ↑	83.8	107	27.7% ↑	131	113	↓
硫酸盐	44.0	49.1	3.7% ↑	62.6	58.1	↓	66.7	52.1	↓

#### 3、地下水各点位污染物监测值趋势分析

综合自 2019 年至今的地下水检测结果：pH 值和硫酸盐的浓度呈下降趋势，可能与区域地下水环境变化有关；镍的浓度呈上升趋势；氯化物浓度在 W6、W8 呈下降趋势，在 W10 上升降趋势。

自 2019 年至本次调查中 pH、镍、氯化物、硫酸盐的监测值，如下表所示。

8-8 自 2019 年至 2023 年各点位地下水污染物监测值

点位	年份	pH	镍	氯化物	硫酸盐
单位		-	mg/L	mg/L	mg/L
W6	2019	7.7	<0.005	79.7	50.4
	2020	7.5	<0.003	78.3	35.1
	2021	7.6	<0.003	65.8	<b>42.4</b>
	2022	6.9	<b>0.0095</b>	<b>83.4</b>	<b>44.0</b>
	2023	7.0	0.00438	<b>98.2</b>	<b>49.1</b>
W8	2019	7.8	<0.005	88.3	95.8
	2020	7.7	<0.003	95.2	32.0
	2021	7.5	<0.003	77.3	<b>71.9</b>
	2022	7.0	<b>0.00868</b>	<b>83.8</b>	62.6
	2023	6.9	0.00224	<b>117</b>	58.1
W10	2019	7.9	<0.005	124	70.6
	2020	7.5	<0.003	<b>132</b>	48.4
	2021	7.5	<0.003	131	<b>57.1</b>
	2022	7.0	<b>0.0053</b>	131	<b>66.7</b>
	2023	6.9	0.00344	113	52.1

(1) pH

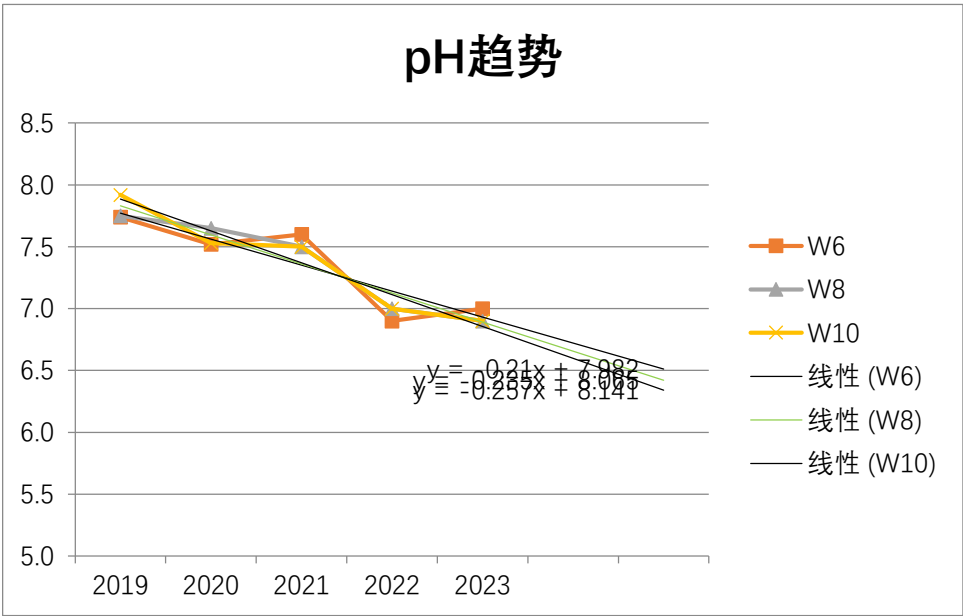


图 8-1 pH 监测值变化及趋势预测

表 8-9 pH 监测值变化及趋势预测

监测点位	2019	2020	2021	2022	2023	趋势线 k 值	趋势
W6	7.7	7.5	7.6	6.9	7.0	-0.210	↓
W8	7.8	7.7	7.5	7.0	6.9	-0.257	↓
W10	7.9	7.5	7.5	7.0	6.9	-0.237	↓

(2) 镍

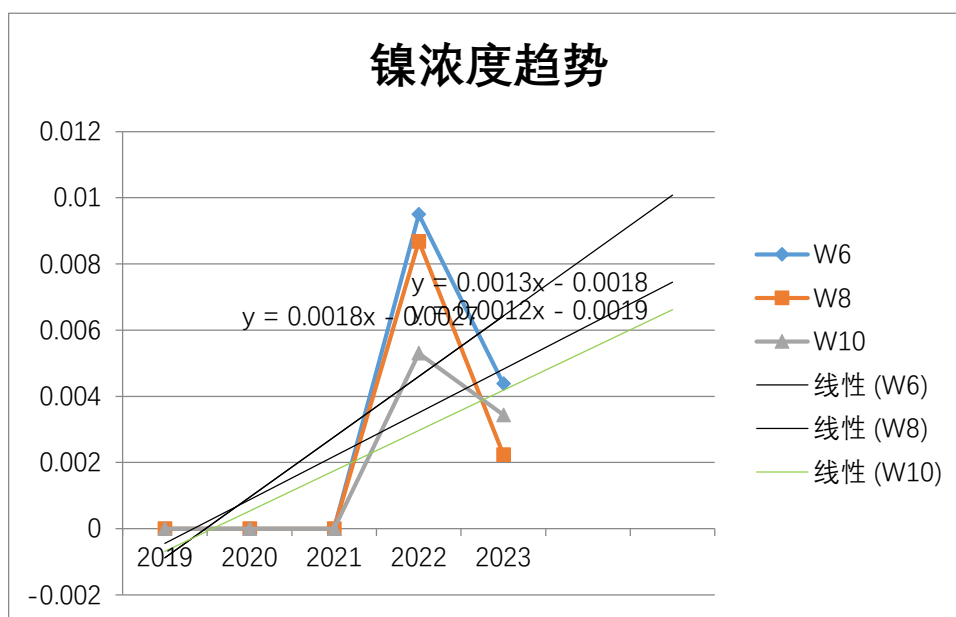


图 8-2 镍浓度监测值变化及趋势预测

表 8-10 镍浓度监测值变化及趋势预测

监测点位	2019	2020	2021	2022	2023	趋势线 k 值	趋势
W6	0	0	0	0.00950	0.00438	0.001	↑
W8	0	0	0	0.00868	0.00224	0.001	↑
W10	0	0	0	0.00530	0.00344	0.001	↑

### (3) 氯化物

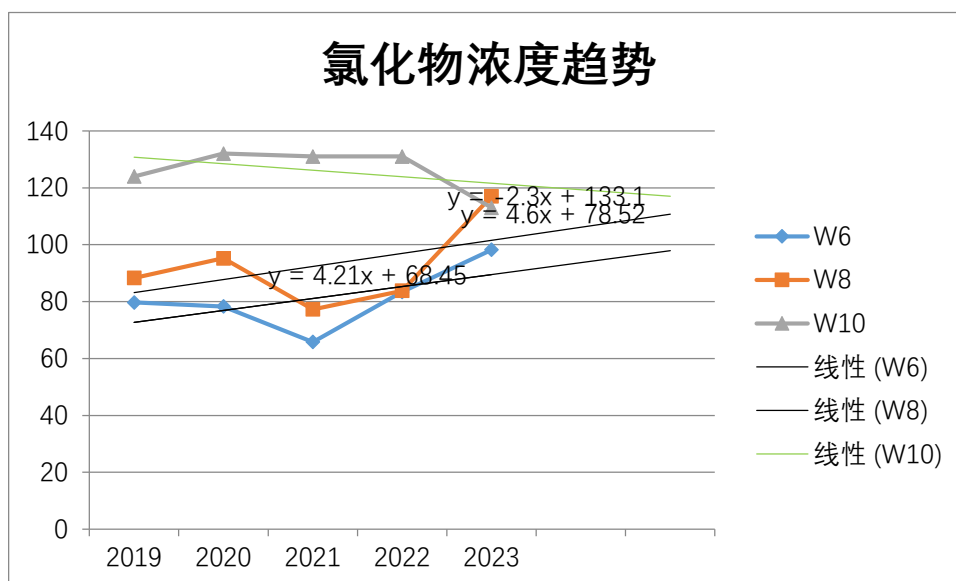


图 8-3 氯化物浓度监测值变化及趋势预测

表 8-11 氯化物浓度监测值变化及趋势预测

监测点位	2019	2020	2021	2022	2023	趋势线 k 值	趋势
W6	79.7	78.3	65.8	83.4	98.2	4.21	↑
W8	88.3	95.2	77.3	83.8	117	4.6	↑
W10	124	132	131	131	113	-2.3	↓

### (4) 硫酸盐

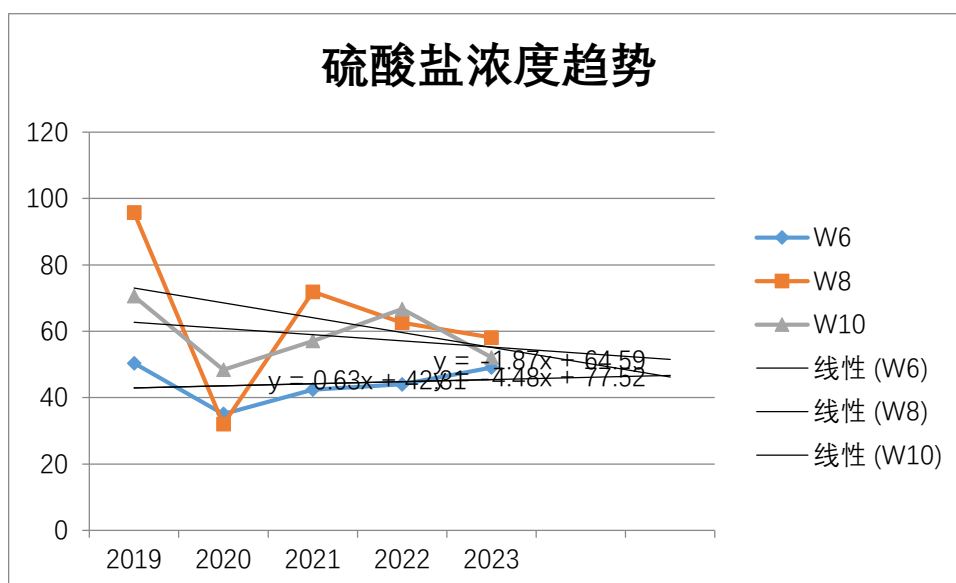


图 8-4 硫酸盐浓度监测值变化及趋势预测

表 8-12 硫酸盐浓度监测值变化及趋势预测

监测点位	2019	2020	2021	2022	2023	趋势线 k 值	趋势
W6	50.4	35.1	42.4	44.0	49.1	0.63	↓
W8	95.8	32.0	71.9	62.6	58.1	-1.87	↓
W10	70.6	48.4	57.1	66.7	52.1	-4.48	↓

监测结果显示地下水中有污染物镍、氯化物、硫酸盐检出，但均不超《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的III类限值。与 2022 年数据对比，pH 值有所降低；镍浓度有所下降，趋于平稳；W6 和 W8 氯化物浓度升高，W10 氯化物浓度下降；W6 硫酸盐浓度有所升高，W8 和 W10 的硫酸盐浓度降低。综合自 2019 年至今的地下水检测结果：pH 值和硫酸盐的浓度呈下降趋势；镍的浓度呈上升趋势，但浓度值变化低，趋于平稳；氯化物浓度在 W6、W8 呈上升趋势，在 W10 呈下降趋势。

通过以上分析，本厂地下水检测结果未出现“地下水污染物监测值高于该点位前次监测值 30% 以上；地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。”等问题，无需增加检测频次。

## 9 质量保证与质量控制

### 9.1 自行监测质量体系

自行监测工作过程中，严格按照《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）等技术规范要求开展样品采集、保存、流转等全过程的质量控制工作。



我公司将做好内部质控工作，内部质量控制措施等级分二级，一级质控为小组自审、二级质控为公司质控组内审。

公司组建质量控制人员队伍，明确人员分工，人员参加技术文件学习培训后开展工作，制定包括信息采集、布点采样、样品保存和流转、样品分析测试，内部质量控制工作与自行监测工作同步启动，质量控制人员要对自行监测全过程进行资料检查和现场检查，及时、准确地发现在监测工作中存在的各种问题，并进行相应的整改和复核。

## 9.2 监测方案制定的质量保证与控制

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ1209-2021 的相关要求及布点图依次检查以下内容：

（1）重点单元的识别与分类依据是否充分，是否已按照本标准的要求提供了重点监测单元清单及标记有重点单元及监测点/监测井位置的企业总平面布置图；

（2）监测点/监测井的位置、数量和深度是否符合本标准要求；

（3）监测指标与监测频次是否符合本标准要求；

（4）所有监测点位是否已核实具备采样条件。

## 9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

### 9.3.1 采样质量资料检查

依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ1209-2021 的相关要求依次检查以下内容：

（1）采样方案的内容及过程记录表是否完整；

(2) 采样点检查：采样点是否与布点方案一致；

(3) 土孔钻探方法：土壤钻孔采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规定要求；

(4) 地下水(适用时，下同)洗井：洗井记录的完整性，通过记录单及现场照片判定洗井方式等是否满足相关技术规定要求；

(5) 土壤和地下水样品采集：土壤钻孔采样记录单、地下水采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式(非扰动采样等)是否满足相关技术规定要求；

(6) 样品检查：样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保存剂添加、采集过程现场照片等记录是否满足相关技术规定要求；

(7) 平行样品、运输空白样品等质量控制样品的采集、数量是否满足相关技术规定要求；

(8) 采样过程照片是否按要求上传。

### 9.3.2 采样质量现场检查

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ1209-2021 及自行监测方案的相关要求，对采样过程进行现场检查。主要包括采样准备和采样过程的现场检查。现场检查覆盖了土壤全部采样环节，包含现场采样人员配置、钻孔设备、采样工具、样品保存工具、土孔钻探、样品采集、样品保存和样品流转等。重点检查了以

下内容：

（1）采样准备现场检查

检查现场采样人员配置、采样工具、样品保存工具的准备情况是否合格。

（2）采样过程现场检查

自行监测方案的内容及过程记录表是否完整；检查采样点位的点位数量、布点位置、采样深度是否与布点方案一致，如存在调整是否经过认可；检查土孔钻探、土壤样品采集、样品保存和样品流转等环节是否合格；检查相关采样记录单是否填写完整。

（3）样品保存与流转过程检查

质量检查人员对采样现场的样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查。

### 9.3.3 样品保存质量控制

1.公司配备样品管理员，严格按照《地下水环境监测技术规范》HJ164、要求保存样品。实验室在样品所属地块调查工作完成前保留土壤样品，必要时保留样品提取液(有机项目)。

2.质量检查人员应对样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查并记录。

3.对检查中发现的问题，质量检查人员应及时向有关责任人指出，并根据问题的严重程度督促其采取适当的纠正和预防措施。在样品采集、流转和检测过程发现但不限于下列严重质量问题，应重新开展相关工作：

- (1) 未按规定方法保存土壤和地下水样品；
- (2) 未采取有效措施防止样品在保存过程被玷污。

### 9.3.3 样品流转质量控制

1.对每个平行样品采样点位，采集 1 个平行样送实验室进行比对分析。

2.在样品交接过程中，应对接收样品的质量状况进行检查。检查内容主要包括：样品运送单是否填写完整，样品标识、重量、数量、包装容器、保存温度、应送达时限等是否满足相关技术规定要求。

3.在样品交接过程中，送样人员如发现寄送样品有下列质量问题，应查明原因，及时整改，必要时重新采集样品。接样人员如发现送交样品有下列质量问题，应拒收样品，并及时通知送样人员：

- (1)样品无编号、编号混乱或有重号；
- (2)样品在保存、运输过程中受到破损或沾污；
- (3)样品重量或数量不符合规定要求；
- (4)样品保存时间已超出规定的送检时间；
- (5)样品交接过程的保存条件不符合规定要求。

4.样品经验收合格后，样品管理员应在《样品交接检查记录表》上签字、注明收样日期。

### 9.3.4 平行样品比对

本次调查中共采集土壤平行样 1 个，地下水平行样 1 个。原样品与平行样的检出情况如下表所示。平行样之间的相对百分比偏差均满

足要求。

表 9-1 平行样品比对情况

土壤				
检测指标	单位	S6-0.2	S6-0.2	相对百分比偏差
pH	-	8.30	8.30	0.0%
铜	mg/kg	40	40	0.0%
镍	mg/kg	30	30	0.0%
地下水				
检测指标	单位	W10	W10	相对百分比偏差
pH	-	6.9	6.9	0.0%
镍	mg/L	0.00344	0.00342	0.3%
氯化物	mg/L	113	112	0.4%
硫酸盐	mg/L	52.1	53.4	1.2%

10 结论与措施

10.1 监测结论

2023 年，北京兴斐电子有限公司第二工厂 2023 年度土壤和地下水自行监测，工作共采集土壤样品 6 个（含 1 个平行样），地下水样品 4 个（含 1 个平行样）。

土壤检测指标为 pH、氰化物、铜、镍、半挥发性有机物、挥发性有机物；地下水监测指标为 pH、氰化物、铜、镍、氯化物、硫酸盐。

监测结果显示：土壤中有污染物铜和镍检出，但浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

地下水中有污染物镍、氯化物、硫酸盐检出，但均不超《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的III类限值。与 2022 年数据对比，pH 值有所降低；镍浓度有所下降，趋于平稳；W6 和 W8 氯化物浓度

升高，W10 氯化物浓度下降； W6 硫酸盐浓度有所升高，W8 和 W10 的硫酸盐浓度降低。综合自 2019 年至今年的地下水检测结果：pH 值和硫酸盐的浓度呈下降趋势；镍的浓度呈上升趋势，但浓度值变化低，趋于平稳；氯化物浓度在 W6、W8 呈上升趋势，在 W10 呈下降趋势。

## 10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

由于本场地为在产企业，针对其特殊性提出以下建议：

（1）严格按照“地下水监测频次”部分开展地下水和土壤监测；

明年监测中应对表层土壤采样点 S6、S7、S8、S9、S10 采样 1 次，地下水监测井 W6、W10（属二类单元监测点）采样 1 次，地下水监测井 W8（属一类单元监测点）采样 2 次。

（2）在后续生产过程中，企业应继续关注完善污染防治措施，加强环保设施管理，确保各项污染物稳定达标排放。

## 11 附件

### 附件 1 重点监测单元清单



企业名称	北京兴斐电子有限公司第二工厂				所属行业	电子电路制造 C3982			
填写日期	2023.10.20			填报人员	/	联系方式	/		
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	工厂栋	产品生产车间部分危废暂存	原辅料（粗化剂、电镀液、调节剂、调整剂、镀金料、镀镍添加剂、镀铜添加剂、镀镍液、护铜剂、还原剂、基材、蚀刻液、酸洗液、脱脂液、阻焊剂）、废水、废气、危废	pH、石油烃、铜、镍、汞、铅、氰化物、氯化物、硫酸盐、挥发性有机物、多环芳烃，石油烃	39.78416N，116.52752E	否	二类	土壤	S10 39° 47' 5.847" N 116° 31' 34.236" E
								地下水	W10 39° 47' 5.847" N 116° 31' 34.236" E
单元 B	危险化学品库	储存化学品	原辅料（粗化剂、电镀液、调节剂、调整剂、镀金料、镀镍添加剂、镀铜添加剂、镀镍液、护铜剂、还原剂、基材、蚀刻液、酸洗液、脱脂液、阻焊剂）	pH、铜、镍、氰化物、氯化物、硫酸盐、石油烃	39.78534N，116.52784E	否	二类	土壤	S9 39° 47' 8.241" N 116° 31' 39.514" E
单元 C	水处理栋	污水处理部分危废暂	含铜废水、有机含铜镍废水、废原材料、废气、危废	pH、石油类、氰化物、挥发性有机物、铜、镍、氯化物、硫酸盐	39.78498N，116.52714E	是	一类	土壤	S8 39° 47' 7.027" N 116° 31' 37.127" E
								地下水	W8 39° 47' 7.027" N 116° 31' 37.127" E
单元 D	化学品库	储存化学品	原辅料（粗化剂、电镀液、调节剂、调整剂、镀金料、镀镍添加剂、镀铜添加剂、镀镍液、护铜剂、还原剂、基材、蚀刻液、酸洗液、脱脂液、阻焊剂）	pH、铜、镍、氰化物、氯化物、硫酸盐、石油烃	39.78401N，116.52918E	否	二类	土壤	S6 39° 47' 2.382" N 116° 31' 47.492" E
								地下水	W6 39° 47' 2.382" N 116° 31' 47.492" E

## 附件 2 实验室样品检测报告



180112050686

报告编号: ZKLJ-S-20231102-016

ZKLJ-TRD3136/版本: 01 2022/05/01



中 科 丽 景

# 检 测 报 告

( 委托编号: 20232447 )

项目名称: /

项目类别: 土壤

委托单位: 北京兴斐电子有限公司 (第二工厂)

受测单位: 北京兴斐电子有限公司 (第二工厂)

北京中科丽景环境检测技术有限公司



地址: 北京经济技术开发区景园街 10 号 B 座 2 层西侧、4 层  
地址: 北京市大兴区永源路 15 号北京建筑大学学院楼 B 座西侧实验室 4 层

电话: 010-67863343



## 说 明

1. 本报告无北京中科丽景环境检测技术有限公司“检测专用章”和骑缝章无效。
2. 本报告无审核、批准签章无效。
3. 本报告涂改无效。
4. 本报告未经同意请勿复印，报告复印文件未加盖北京中科丽景环境检测技术有限公司“检测专用章”和骑缝章无效。
5. 委托单位对报告数据如有异议，请于报告完成之日起十五日内向本单位书面提出复测申请，逾期不予受理。
6. 委托单位对样品的代表性和资料的真实性负责，否则本单位不承担任何相关责任，送样样品我单位仅对来样负责，检测结果仅反映对该样品的评价。
7. 本单位保证工作的客观公正性，对委托单位的商业信息、商业秘密和技术文件履行保密义务。
8. 本报告未经同意不得用于广告宣传。
9. 本报告正本与副本信息一致，具有同等效力。



ZKLJ-TRD3136/版本: 01 2022/05/01

# 检测报告

TEST REPORT

报告编号: ZKLJ-S-20231102-016

第 1 页 共 7 页

委托单位	北京兴斐电子有限公司（第二工厂）		
受测单位	北京兴斐电子有限公司（第二工厂）		
受检地址	北京经济技术开发区同济南路 2 号		
项目类别	土壤	样品来源	采样
采样日期	2023.10.25	检测日期	2023.10.25-2023.10.30
检测项目	pH、铜、镍、氰化物、苯胺、半挥发性有机物、挥发性有机物		
检测依据	见附件		
主要检测仪器及编号	见附件		
方法检出限	见附件		
备 注	/		
编制人	赵丹丹		
审核人	王立		
批准人	索思		
签发日期	2023.11.02		

地址: 北京经济技术开发区景园街 10 号 B 座 2 层西侧、4 层  
地址: 北京市大兴区永源路 15 号北京建筑大学学院楼 B 座西侧实验室 4 层

电话: 010-67863343



ZKLJ-TRD3136/版本: 01 2022/05/01

## 检测 报告

TEST REPORT

报告编号: ZKLJ-S-20231102-016

第 2 页 共 7 页

样品名称		土壤			
采样日期	采样位置	检测项目(单位)			
		pH	铜	镍	氰化物
		无量纲	mg/kg		
2023.10.25	S6 (0~0.2m)	8.30	40	30	<0.04
2023.10.25	S6 (0~0.2m)	8.30	40	30	<0.04
2023.10.25	S7 (0~0.2m)	8.27	117	30	/
2023.10.25	S8 (0~0.2m)	8.32	40	30	<0.04
2023.10.25	S9 (0~0.2m)	8.34	61	30	/
2023.10.25	S10 (0~0.2m)	8.31	54	30	/

样品名称		土壤								
采样日期	采样位置	检测项目(单位)								
		氯甲烷	氯乙烯	1,1-二氯乙烯	二氯甲烷	反-1,2-二氯乙烯	1,1-二氯乙烷	顺-1,2-二氯乙烯	氯仿	1,1,1-三氯乙烷
		挥发性有机物(μg/kg)								
2023.10.25	S6 (0~0.2m)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.5	<1.4	<1.2	<1.3	<1.1	<1.3
2023.10.25	S6 (0~0.2m)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.5	<1.4	<1.2	<1.3	<1.1	<1.3
2023.10.25	S7 (0~0.2m)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.5	<1.4	<1.2	<1.3	<1.1	<1.3
2023.10.25	S8 (0~0.2m)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.5	<1.4	<1.2	<1.3	<1.1	<1.3
2023.10.25	S9 (0~0.2m)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.5	<1.4	<1.2	<1.3	<1.1	<1.3
2023.10.25	S10 (0~0.2m)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.5	<1.4	<1.2	<1.3	<1.1	<1.3

地址: 北京经济技术开发区景园街 10 号 B 座 2 层西侧、4 层  
地址: 北京市大兴区永源路 15 号北京建筑大学学院楼 B 座西侧实验室 4 层

电话: 010-67863343



ZKLJ-TRD3136/版本: 01 2022/05/01

# 检测报告

TEST REPORT

报告编号: ZKLJ-S-20231102-016

第 3 页 共 7 页

样品名称		土壤								
采样日期	采样位置	检测项目(单位)								
		四氯化碳	1,2-二氯乙烷	苯	三氯乙烯	1,2-二氯丙烷	甲苯	1,1,2-三氯乙烷	四氯乙烯	氯苯
		挥发性有机物(µg/kg)								
2023.10.25	S6 (0~0.2m)	<1.3	<1.3	<1.9	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.4	<1.2
2023.10.25	S6 (0~0.2m)	<1.3	<1.3	<1.9	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.4	<1.2
2023.10.25	S7 (0~0.2m)	<1.3	<1.3	<1.9	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.4	<1.2
2023.10.25	S8 (0~0.2m)	<1.3	<1.3	<1.9	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.4	<1.2
2023.10.25	S9 (0~0.2m)	<1.3	<1.3	<1.9	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.4	<1.2
2023.10.25	S10 (0~0.2m)	<1.3	<1.3	<1.9	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.4	<1.2

样品名称		土壤								
采样日期	采样位置	检测项目(单位)								
		1,1,1,2-四氯乙烷	乙苯	间,对-二甲苯	邻-二甲苯	苯乙烯	1,1,2,2-四氯乙烷	1,2,3-三氯丙烷	1,4-二氯苯	1,2-二氯苯
		挥发性有机物(µg/kg)								
2023.10.25	S6 (0~0.2m)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.1	<1.2	<1.2	<1.5	<1.5
2023.10.25	S6 (0~0.2m)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.1	<1.2	<1.2	<1.5	<1.5
2023.10.25	S7 (0~0.2m)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.1	<1.2	<1.2	<1.5	<1.5
2023.10.25	S8 (0~0.2m)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.1	<1.2	<1.2	<1.5	<1.5
2023.10.25	S9 (0~0.2m)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.1	<1.2	<1.2	<1.5	<1.5
2023.10.25	S10 (0~0.2m)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.1	<1.2	<1.2	<1.5	<1.5

地址: 北京经济技术开发区景园街 10 号 B 座 2 层西侧、4 层  
地址: 北京市大兴区永源路 15 号北京建筑大学学院楼 B 座西侧实验室 4 层

电话: 010-67863343





ZKLJ-TRD3136/版本: 01 2022/05/01

# 检测报告

TEST REPORT

报告编号: ZKLJ-S-20231102-016

第 4 页 共 7 页

样品名称		土壤										
采样日期	采样位置	检测项目(单位)										
		2-氯苯酚 (2-氯酚)	硝基苯	萘	苯并 (a)蒽	苯胺	蒎	苯并 (b)荧蒽	苯并 (k)荧蒽	苯并 (a)芘	茚并 (1,2,3-cd)芘	二苯并 (ah)蒽
		半挥发性有机物(mg/kg)										
2023.10.25	S6 (0-0.2m)	<0.06	<0.09	<0.09	<0.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2023.10.25	S6 (0-0.2m)	<0.06	<0.09	<0.09	<0.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2023.10.25	S7 (0-0.2m)	<0.06	<0.09	<0.09	<0.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2023.10.25	S8 (0-0.2m)	<0.06	<0.09	<0.09	<0.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2023.10.25	S9 (0-0.2m)	<0.06	<0.09	<0.09	<0.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2023.10.25	S10 (0-0.2m)	<0.06	<0.09	<0.09	<0.1	<0.2	<0.1	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

检测

地址: 北京经济技术开发区景园街 10 号 B 座 2 层西侧、4 层  
地址: 北京市大兴区永源路 15 号北京建筑大学学院楼 B 座西侧实验室 4 层

电话: 010-67863343





ZKLJ-TRD3136/版本: 01 2022/05/01

# 检测报告

TEST REPORT

报告编号: ZKLJ-S-20231102-016

第 5 页 共 7 页

附件一: 样品描述

采样位置	样品描述	采样位置	样品描述
S6 (0-0.2m)	黄棕色、潮、少量	S9 (0-0.2m)	黄棕色、潮、少量
S7 (0-0.2m)	黄棕色、潮、少量	S10 (0-0.2m)	黄棕色、潮、少量
S8 (0-0.2m)	黄棕色、潮、少量	/	/

附件二: 检测依据

检测项目	检测依据	主要检测仪器及编号	方法检出限
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	梅特勒-托利多台式 pH 计 FE-28 ZKLJ-YQ-0727	/
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 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 GGX-600AAS ZKLJ-YQ-0202	1mg/kg
镍	土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ745-2015	紫外可见分光光度计 ZKLJ-YQ-0506	3mg/kg
氰化物			<0.04mg/kg

检测项目	检测依据	检测仪器	方法检出限
半挥发性有机物	苯胺	气相色谱质谱联用仪 GC2010/GCMS-QP2010 ZKLJ-YQ-0109	0.2mg/kg
	2-氯苯酚		0.06mg/kg
	硝基苯		0.09mg/kg
	萘		0.09mg/kg
	苯并(a)蒽		0.1mg/kg
	蒽		0.1mg/kg
	苯并(b)荧蒽		0.2mg/kg
	苯并(k)荧蒽		0.1mg/kg
	苯并(a)花		0.1mg/kg
	茚并(1,2,3-cd)花		0.1mg/kg
	二苯并(ah)蒽		0.1mg/kg

地址: 北京经济技术开发区景园街 10 号 B 座 2 层西侧、4 层

电话: 010-67863343

地址: 北京市大兴区永源路 15 号北京建筑大学学院楼 B 座西侧实验室 4 层



ZKLJ-TRD3136/版本: 01 2022/05/01

# 检测报告

TEST REPORT

报告编号: ZKLJ-S-20231102-016

第 6 页 共 7 页

检测项目	检测依据	检测仪器	方法检出限
挥发性有机物	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	气相色谱质谱联用仪 GC2010Plus/GCMS-QP2010 Ultra ZKLJ-YQ-0113	氯甲烷
			1.0µg/kg
			氯乙烯
			1.0µg/kg
			1,1-二氯乙烯
			1.0µg/kg
			二氯甲烷
			1.5µg/kg
			反-1,2-二氯乙烯
			1.4µg/kg
			1,1-二氯乙烷
			1.2µg/kg
			顺-1,2-二氯乙烯
			1.3µg/kg
			氯仿
			1.1µg/kg
			1,1,1-三氯乙烷
			1.3µg/kg
			四氯化碳
			1.3µg/kg
			1,2-二氯乙烷
			1.3µg/kg
			苯
			1.9µg/kg
			三氯乙烯
			1.2µg/kg
			1,2-二氯丙烷
			1.1µg/kg
			甲苯
			1.3µg/kg
			1,1,2-三氯乙烷
			1.2µg/kg
			四氯乙烯
			1.4µg/kg
			氯苯
			1.2µg/kg
			1,1, 1,2-四氯乙烷
			1.2µg/kg
			乙苯
			1.2µg/kg
			间,对-二甲苯
			1.2µg/kg
			邻-二甲苯
			1.2µg/kg
			苯乙烯
			1.1µg/kg
			1,1,2,2-四氯乙烷
			1.2µg/kg
			1,2,3-三氯丙烷
			1.2µg/kg
			1,4-二氯苯
			1.5µg/kg
			1,2-二氯苯
			1.5µg/kg

地址: 北京经济技术开发区景园街 10 号 B 座 2 层西侧、4 层  
地址: 北京市大兴区永源路 15 号北京建筑大学学院楼 B 座西侧实验室 4 层

电话: 010-67863343



ZKLJ-TRD3136/版本: 01 2022/05/01

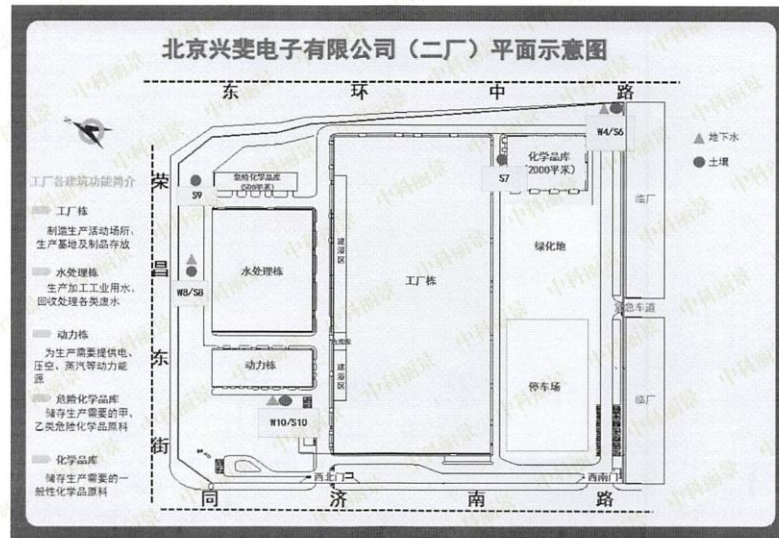
# 检测报告

TEST REPORT

报告编号: ZKLJ-S-20231102-016

第 7 页 共 7 页

附件四: 布点示意图



地址: 北京经济技术开发区景园街 10 号 B 座 2 层西侧、4 层  
地址: 北京市大兴区永源路 15 号北京建筑大学学院楼 B 座西侧实验室 4 层

电话: 010-67863343



报告编号：ZKLJ-W-20231102-007

ZKLJ-TRD3111/版本：01 2022/05/01



中科丽景

# 检测报告

( 委托编号：20232447 )

项目类别：水质

委托单位：北京兴斐电子有限公司（第二工厂）

受测单位：北京兴斐电子有限公司（第二工厂）



北京中科丽景环境检测技术有限公司



地址：北京经济技术开发区景园街 10 号 B 座 2 层西侧、4 层  
地址：北京市大兴区永源路 15 号北京建筑大学学院楼 B 座西侧实验室 4 层

电话：010-67863343



## 说 明

1. 本报告无北京中科丽景环境检测技术有限公司“检测专用章”和骑缝章无效。
2. 本报告无审核、批准签章无效。
3. 本报告涂改无效。
4. 本报告未经同意请勿复印，报告复印文件未加盖北京中科丽景环境检测技术有限公司“检测专用章”和骑缝章无效。
5. 委托单位对报告数据如有异议，请于报告完成之日起十五日内向本单位书面提出复测申请，逾期不予受理。
6. 委托单位对样品的代表性和资料的真实性负责，否则本单位不承担任何相关责任，送样样品我单位仅对来样负责，检测结果仅反映对该样品的评价。
7. 本单位保证工作的客观公正性，对委托单位的商业信息、商业秘密和技术文件履行保密义务。
8. 本报告未经同意不得用于广告宣传。
9. 本报告正本与副本信息一致，具有同等效力。

地址：北京经济技术开发区景园街10号B座2层西侧、4层  
地址：北京市大兴区永源路15号北京建筑大学学院楼B座西侧实验室4层

电话：010-67863343





ZKLJ-TRD3111/版本: 01 2022/05/01

# 检测报告

TEST REPORT

报告编号: ZKLJ-W-20231102-007

第 1 页 共 3 页

委托单位	北京兴斐电子有限公司 (第二工厂)		
受测单位	北京兴斐电子有限公司 (第二工厂)		
受检地址	北京经济技术开发区同济南路 2 号		
项目类别	水质	样品来源	采样
采样日期	2023.10.25	检测日期	2023.10.25-2023.10.30
检测项目	pH、氰化物、铜、镍、氯化物、硫酸盐		
检测依据	见附件		
主要检测仪器及编号	见附件		
方法检出限	见附件		
备 注	/		
编制人	赵丹丹		
审核人	原立		
批准人	董新		
签发日期	2023.11.2		

地址: 北京经济技术开发区景园街 10 号 B 座 2 层西侧、4 层  
地址: 北京市大兴区永源路 15 号北京建筑大学学院楼 B 座西侧实验室 4 层

电话: 010-67863343



ZKLJ-TRD3111/版本: 01 2022/05/01

# 检测报告

## TEST REPORT

报告编号: ZKLJ-W-20231102-007

第 2 页 共 3 页

样品名称	地下水			
采样点位置	W10	W10	W8	W6
采样日期	2023.10.25			
检测项目 (单位)	检测结果			
pH(无量纲)	6.9	6.9	6.9	7.0
氰化物(mg/L)	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
铜(mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
镍(mg/L)	$3.44 \times 10^{-3}$	$3.42 \times 10^{-3}$	$2.24 \times 10^{-3}$	$4.38 \times 10^{-3}$
氯化物(mg/L)	113	112	107	98.2
硫酸盐(mg/L)	52.1	53.2	58.1	49.1
以下空白				

地址: 北京经济技术开发区景园街 10 号 B 座 2 层西侧、4 层  
地址: 北京市大兴区永源路 15 号北京建筑大学学院楼 B 座西侧实验室 4 层

电话: 010-67863343





# 检测报告

## TEST REPORT

报告编号: ZKLJ-W-20231102-007

第 3 页 共 3 页

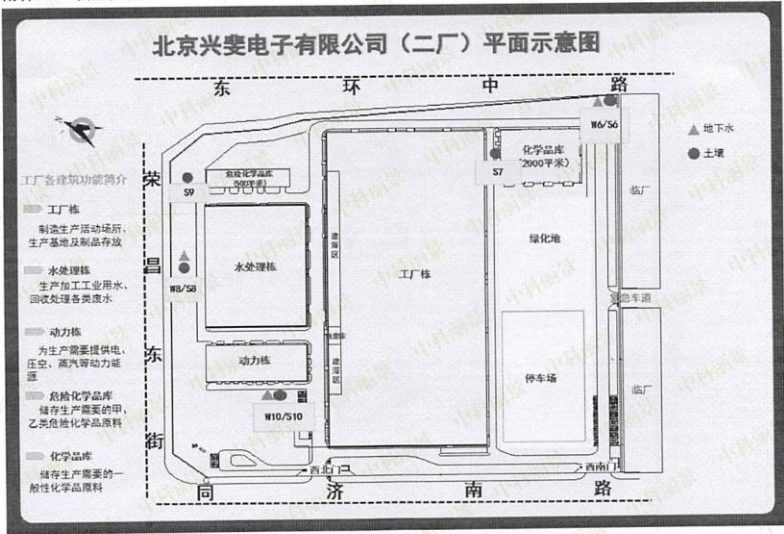
附件一: 点位描述

采样点位置	W10	W8	W6
样品描述	无色、微浊、无异味		

附件二: 检测依据

检测项目	检测依据	主要检测仪器及编号	方法检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH 计 PHBJ-260 ZKLJ-YQ-0726	/
氰化物	地下水水质分析方法 第 52 部分: 氰化物的测定吡啶-吡啶肟分光光度法 DZ/T 0064.52-2021	紫外可见分光光度计 752N ZKLJ-YQ-0506	0.0005mg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	原子吸收分光光度计 GGX-600AAS ZKLJ-YQ-0202	0.01mg/L
镍	地下水水质分析方法 第 21 部分: 铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定 无火焰原子吸收分光光度法 DZ/T0064.21-2021	原子吸收分光光度计 AA-6880 ZKLJ-YQ-0201	$1.24 \times 10^{-3}$ mg/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	50mL 滴定管 ZKLJ-YQ-4004	2.5mg/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 HJ/T 342-2007	可见分光光度计 721 ZKLJ-YQ-0501	2mg/L

附件三: 布点示意图



地址: 北京经济技术开发区景园街 10 号 B 座 2 层西侧、4 层  
地址: 北京市大兴区永源路 15 号北京建筑大学学院楼 B 座西侧实验室 4 层

电话: 010-67863343



ZKLJ-TRD3111/版本: 01 2022/05/01

# 测试报告

## TEST REPORT

报告编号: ZKLJ-W-20231102-007  
水位

第 1 页 共 1 页

采样点位置	W10	W8	W6
水位 (m)	16.2	16.0	16.5

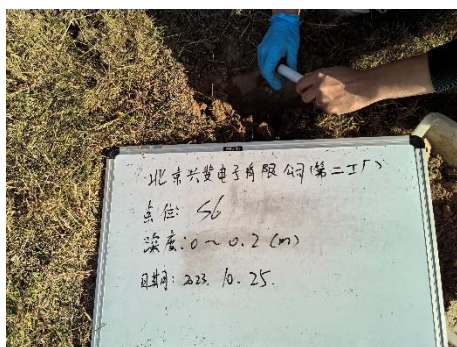
地址: 北京经济技术开发区景园街 10 号 B 座 2 层西侧、4 层  
地址: 北京市大兴区永源路 15 号北京建筑大学学院楼 B 座西侧实验室 4 层

电话: 010-67863343



### 附件 3 现场采样照片

#### 土壤样品采集



S6



S6



S6



S7



S7



S8




S8



S8



	
S9	S9
	
S9	S9
	
S10	



地下水样品采集



W6



W6



W6



W8



W8



W8

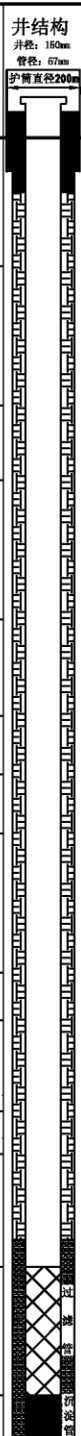


W10



W10

附件 4 地下水监测井归档资料

监测井编号: W6			地 面 标 高(m): 27.30			井 口 标 高(m): 27.64		
成因年代	深度 (m)	层底 标高 (m)	柱状图  1:100	井结构 井径: 180mm 管径: 67mm 护筒直径200mm	填料与 止水	水位 ▼水位埋深 ▼水位标高 (m)	岩 性 描 述	
人工 堆积层	2.40	24.90	①		水泥	▼20.18 ▼7.12	杂填土: , 砖、粉土填充。	
	5.00	22.30	②		砂质粉土: 黄褐色, 中密, 湿, 含云母、氧化铁, 局部粘质粉土。			
第 四 纪 沉 积 层	6.40	20.90	② <sub>1</sub>		粉砂: 灰色, 中密, 湿, 含云母、石英。			
	9.00	18.30	③		粉质粘土: 褐黄-灰色, 可塑, 湿, 含云母、氧化铁、有机质。			
	10.80	16.50	③ <sub>2</sub>		粘质粉土: 褐黄色, 中密, 湿, 含云母、氧化铁。			
	11.90	15.40	③		粉质粘土: 褐黄色, 可塑, 湿, 含云母、氧化铁。			
	13.00	14.30	④ <sub>2</sub>		粘质粉土: 褐黄色, 中密, 湿, 含云母、氧化铁。			
	15.60	11.70	④ <sub>1</sub>		粉质粘土: 褐黄色, 可塑, 湿, 含云母、氧化铁。			
	16.50	10.80	④ <sub>2</sub>		粘质粉土: 褐黄色, 中密, 湿, 含云母、氧化铁。			
	18.20	9.10	⑤		粉质粘土: 褐黄色, 可塑, 湿, 含云母、氧化铁。			
	19.00	8.30	⑤ <sub>1</sub>		粘质粉土: 褐黄色, 中密, 湿, 含云母、氧化铁。			
	21.10	6.20	⑤		粉质粘土: 褐黄色, 可塑, 湿, 含云母、氧化铁。			
	23.50	3.80	⑥		细砂: 褐黄色, 密实, 饱和, 含云母、石英。			
	24.00	3.30	⑦		粉质粘土: 褐黄色, 可塑, 湿, 含云母、氧化铁			

监测井编号: W8

地面标高(m): 27.05

井口标高(m): 27.65

成因年代	深度 (m)	层底标高 (m)	柱状图 1:100	井结构 井径: 160mm 管径: 67mm 护筒直径200mm	填料与 止水	水位 ▼水位埋深 ▼水位标高 (m)	岩性描述
人工堆积层	1.60	25.45	①		水泥		素填土: 以粉土为主, 含少量砖、灰渣。
第四纪 沉积层	4.50	22.55	②		膨 润 土 球		粘质粉土: 褐黄-灰色, 中密, 湿, 含云母、氧化铁、有机质。
	6.00	21.05	② <sub>1</sub>				粉砂: 灰色, 中密, 湿, 含云母、石英。
	8.10	18.95	③				粉质粘土: 灰色, 可塑, 湿, 含云母、有机质。
	10.90	16.15	③ <sub>1</sub>				细砂: 褐黄色, 密实, 湿, 含石英、长石。
	12.30	14.75	③ <sub>2</sub>				砂质粉土: 褐黄色, 中密, 湿, 含云母、氧化铁。
	14.20	12.85	④ <sub>2</sub>				粉质粘土: 褐黄色, 可塑, 湿, 含云母、氧化铁。
	15.70	11.35	④ <sub>1</sub>				粘质粉土: 褐黄色, 中密, 湿, 含云母、氧化铁。
	17.20	9.85	④ <sub>2</sub>				粉质粘土: 褐黄色, 可塑, 湿, 含云母、姜石。
	22.00	5.05	⑤			▼19.99 ▼7.06	粉质粘土: 褐黄色, 可塑, 湿, 含云母、氧化铁。
	23.80	3.25	⑥		2~4毫米砾料		细砂: 褐黄色, 密实, 饱和, 含云母、石英, 局部含圆砾。
	24.30	2.75	⑦				粉质粘土: 褐黄色, 可塑, 湿, 含云母、氧化铁。



监测井编号: W10

地面标高(m): 27.39

井口标高(m): 27.89

成因年代	深度 (m)	层底标高 (m)	柱状图 1:100	井结构 井径: 160mm 管径: 67mm 护筒直径200mm	填料与止水	水位 ▼水位埋深 =水位标高	岩性描述
人工堆积层	1.90	25.49	①		水泥		杂填土: 砖块、灰渣。
第四纪沉积层	4.70	22.69	②		膨润土球		粘质粉土: 褐黄色, 中密, 湿, 含云母、氧化铁、有机质。
	6.10	21.29	② <sub>1</sub>				粉砂: 黄灰色, 中密, 湿, 含云母、石英。
	11.60	15.79	③				粉质粘土: 褐黄色, 可塑, 湿, 含云母、氧化铁。
	15.00	12.39	④ <sub>2</sub>				粘质粉土: 褐黄色, 中密, 湿, 含云母、氧化铁。
	15.80	11.59	④				细砂: 褐黄色, 中密, 湿, 含石英、长石。
	21.30	6.09	⑤			20.28 7.11	粉质粘土: 褐黄色, 可塑, 湿, 含云母、氧化铁。
	23.10	4.29	⑥				细砂: 褐黄色, 密实, 饱和, 含云母、石英, 局部含圆砾。
	24.10	3.29	⑦		2~4毫米砾料		粉质粘土: 褐黄色, 可塑, 湿, 含云母、氧化铁。