

北京兴斐电子有限公司  
第一工厂  
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 北京兴发电子有限公司

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；电子专用材料制造；电子专用材料销售；电子专用材料研发；工程电子元器件销售；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）（不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

注册资本 75545.282万元

成立日期 2000年12月25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 06 月 20 日

# 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	1
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	12
3	地勘资料	13
3.1	地质信息	13
3.1.1	地面覆盖	13
3.1.2	地层结构	13
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	17
4.1.2	生产工艺流程	18
4.1.3	产污环节	23
4.1.4	废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况	25
4.1.5	涉及的有毒有害物质	29
4.1.6	主要设备、储罐及管网分布情况	29
4.2	企业总平面布置	33
4.3	各重点场所、重点设施设备情况	34
4.3.1	重点场所情况	34
4.3.2	重点设施设备情况	48
5	重点监测单元识别与分类	49

5.1	重点单元情况及关注污染物.....	49
5.2	识别/分类结果及原因 .....	50
6	监测点位布设方案.....	51
6.1	重点单元及相应监测点/监测井的布设位置 .....	51
6.2	各点位布设原因.....	52
6.3	各点位监测指标及选取原因.....	52
7	样品采集、保存、流转与制备.....	52
7.1	现场采样位置、数量和深度.....	52
7.1.1	土壤 .....	53
7.1.2	地下水 .....	53
7.2	采样方法及程序.....	53
7.2.1	土壤 .....	53
7.2.2	地下水 .....	54
7.3	样品保存、流转与制备.....	55
7.3.1	土壤样品保存.....	55
7.3.2	地下水样品保存.....	56
7.3.3	样品流转.....	56
8	监测结果分析.....	57
8.1	土壤监测结果分析.....	57
8.1.1	分析方法.....	57
8.1.2	各点位监测结果.....	57
8.1.3	监测结果分析.....	57
8.2	地下水监测结果分析.....	58
8.2.1	分析方法.....	58
8.2.2	各点位监测结果.....	58
8.2.3	监测结果分析.....	58
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.....	64
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.....	67
9.3.4	平行样品比对.....	68
10	结论与措施.....	68
10.1	监测结论.....	68
10.2	企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因.....	69
11	附件.....	70



# 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一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一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) 《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）
- (7) 《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）
- (8) 《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T 811-2011）
- (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) 北京市生态环境局关于揖斐电电子（北京）有限公司第一工厂工艺技术升级改造二期项目环境影响报告表的批复（京环审[2019]41 号）
- (3) 北京兴斐电子有限公司第一工厂历年土壤和地下水自行监测

报告

#### (4) 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。

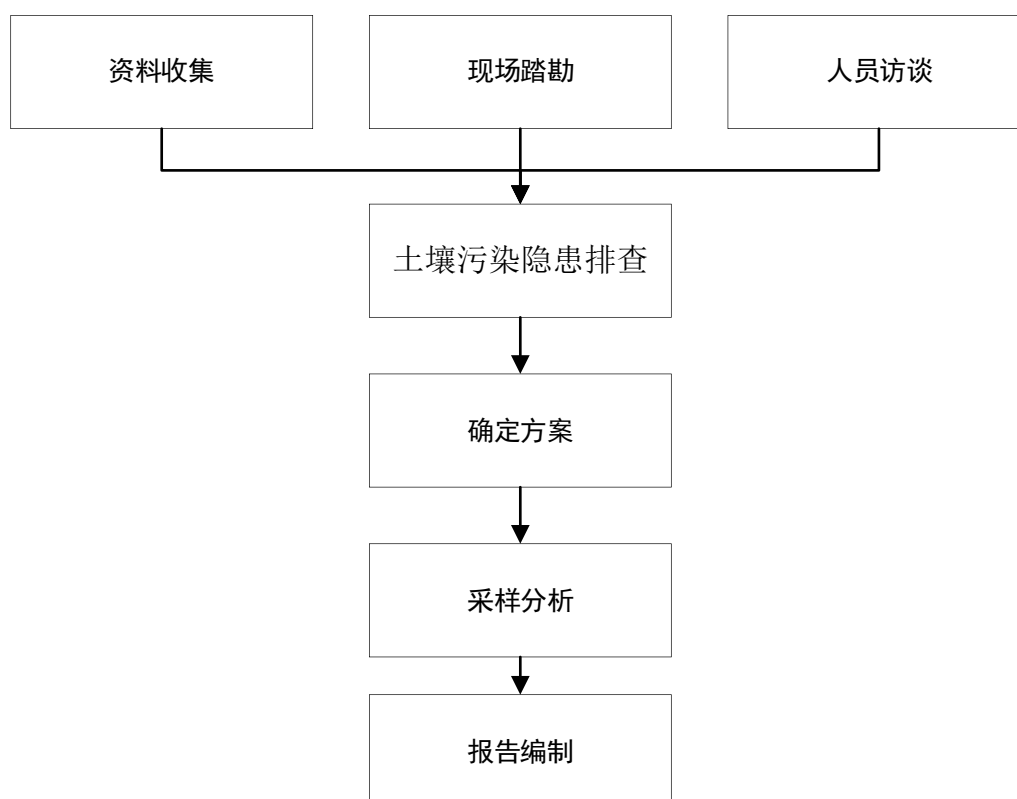


图 1-1 技术路线

## 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一工厂位于北京经济技术开发区荣昌东街 15 号，北京经济技术开发区为北京市总体规划中亦庄卫星城的核心区，处于大兴区、通州区和朝阳区交界处，其地理坐标为北纬  $39^{\circ}45' \sim 39^{\circ}50'$ ，东经  $116^{\circ}25' \sim 116^{\circ}34'$ 。地理位置如下图所示。



图 2-1 地理位置图



图 2-2 第一工厂范围图

## 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一工厂于 2001 年投资生产，目前产量为 18 万  $m^2$ 。2001 年前一厂所在区域地块的历



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。



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 2021 年 4 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，其中 S5 点检测 TPH。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，其中 W5 样品加测 TPH。检测结果见附件，检出结果分析如下表所示。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> 及石油烃。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。W1~W5 地下水样品 TPH 检测结果不超过荷兰土壤修复函-2013 中地下水干预值标准。

本项目建立 4 个土壤气监测井，采集 8 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 6 个土壤监测点，采集 12 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 4 个土壤气监测井，采集 8 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。

本次土壤自行监测场地土壤浓度均未超过相应的标准，去年检测的 S2 处 As 含量较其他点位明显增高，本次检测增加了 S11 并增加了采样深度；检测值与其他点位含量相近，无异常结果。

### 2.3.3 2021 年监测结果

本次监测设置 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、氰化物、铜、镍。根据对标结果，土壤样品中污染物均不超标。

本次监测采集 3 个地下水样品，本场地地下水 pH、氰化物、氯化物、硫酸盐、镍、铜均不超过《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，分别为三氯甲烷、甲苯、四氯乙烯、乙苯、间,对二甲苯、苯乙烯、4-乙基甲苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯。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

北京兴斐电子有限公司第一工厂 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、氯化物、硫酸盐浓度有所升高。综合自 2019 年至今的地下水检测结果：pH 值呈下降趋势；镍的浓度值呈上升趋势；氯化物、硫酸盐在 W1、W2 呈上升趋势，在 W3 呈下降趋势。

### 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⑥<sub>1</sub> 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。

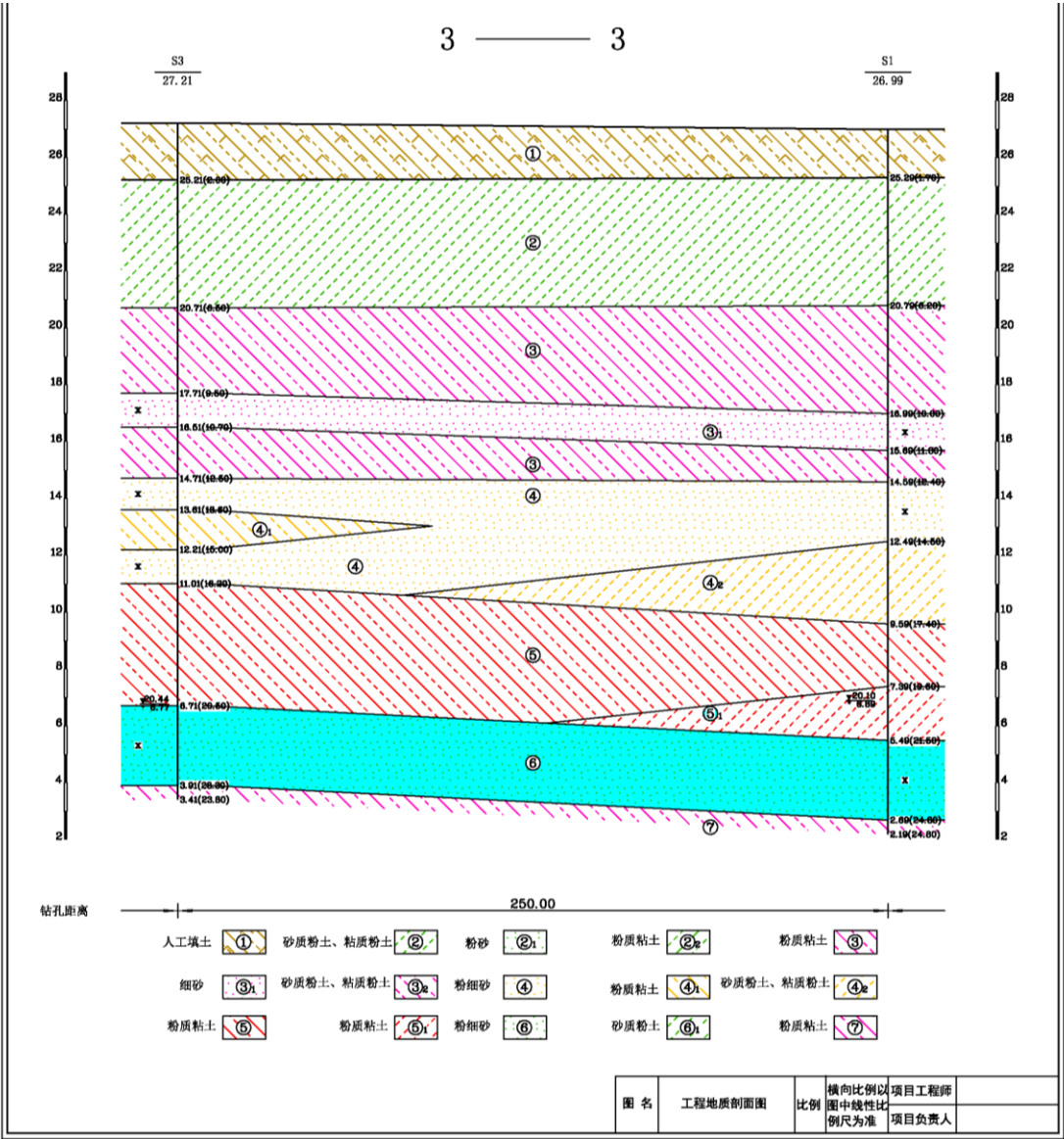


图 3-1 工程地质剖面图



### 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 16.90~17.26m，水位标高在 3.14~2.87m 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南向东北流动。

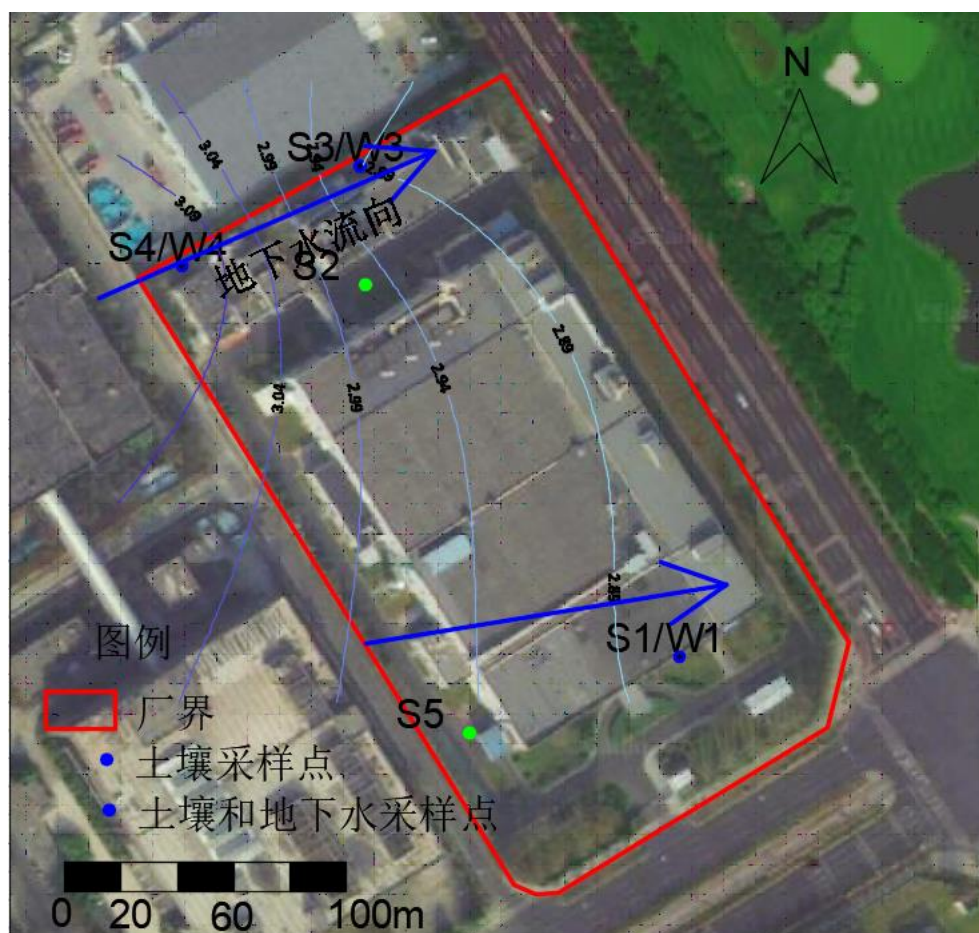


图 3-2 地下水水位标高等值线图

监测井结构图详见附件。

## 4 企业生产及污染防治情况

### 4.1 企业生产概况

本厂于 2019 年 3 月 28 日取得了北京市生态环境局关于《斐电电子(北京)有限公司第一工厂工艺技术升级改造二期项目环境影响报告表》的批复(审批文号:京环审 2019141 号),于 2019 年 4 月 10 日开工建设进行工艺技术升级改造,至 2022 年 8 月 25 日,项目主体工程及面套建设的环境保护设施全部竣工。改造期间,工厂正常生产。根据《揖斐电电子(北京)有限公司第一工厂工艺技术升级改造二期项目第一阶段竣工环境保护验收监测报告》,改造主要影响有以下几个方面。

①本阶段弱蚀刻 2#变更为依托 M-sap1#生产线中弱蚀刻 1#工序生产需求,于后续阶段建设完成后进行验收。

②中水制备由“阳离子树脂塔+脱碳+阴离子树脂塔”变更为“反渗透膜”处理工艺。

③本阶段项目对酸雾净化塔及排气筒进行优化,提高收集效率将废气进行集中收集处理后排放,原 2#、3#、4#、6#废气收集管道及电控装置均已停用,其对应工序产生的废气全部收集至 2#酸雾净化塔(风量 40000m<sup>3</sup>/h)、4#酸雾净化塔(风量 18000m<sup>3</sup>/h)进行处理,且预留酸雾净化塔 3#(风量 40000m<sup>3</sup>/h)作为 2#酸雾净化塔的备用设施。

④全板镀铜 3#生产线垂直电镀铜槽液新增活性炭过滤塔,通过活性炭过滤塔过滤掉溶液中的有机化合物,可延长药液更换周期,由



6 周一次更换槽液，变为 2 年一次槽液，减少硫酸铜废液的排放。

⑤本阶段阻焊印刷生产线中阻焊印刷、干燥、固化工序变更为外委加工

#### 4.1.1 生产原料

根据前期对企业调查，北京兴斐电子有限公司第一工厂的生产原辅料主要有：

- (1) 基材：半固化片、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、FeSO<sub>4</sub>、蚀刻液、碳酸钠、添加剂、层压前粗化剂、防锈剂、CuSO<sub>4</sub>、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

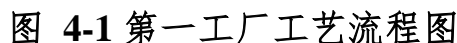
14	脱脂液	pH
15	显影剂	-
16	氧化剂	氯化物

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 生产工艺流程

在生产工艺方面，技改项目主要针对全板镀铜 2#生产线及蚀刻 2#生产线内各工段升级整合，将全板镀铜 2#生产线中的全板电镀铜 2#工段技改为图形电镀铜 2#工段；工艺改造后，调整各工段顺序调整后整体为 M-sap2#生产线。M-sap2#生产线包括弱蚀刻、化学铜、图形前处理、图形显像、图形镀铜、剥膜、微蚀刻，其中弱蚀刻工序依托现有 M-sap1#中弱蚀刻工序加工。

根据《揖斐电电子（北京）有限公司第一工厂工艺技术升级改造二期项目第一阶段竣工环境保护验收监测报告》，北京兴斐电子有限公司一工厂工艺流程如下图所示。



(2) 图形形成 (含数据编辑): 图形形成的目的是在覆铜板形成产品需要的线路图形。先进行数据编辑 (CAM), 制作产品所需的菲林底片, 以形成覆膜图案, 该工段会产生废显影液及废定影液; 然后经过图形前处理, 用稀  $H_2SO_4$  清洗覆铜板表面, 此过程产生酸洗废液 (W2)、清洗水 (W10) 和 G1 硫酸雾; 再经过图形显像, 将底片上的图形通过光化学转移工艺转移到生产板材上, 此过程主要产生废干膜、干膜废水 (W6); 然后经过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  $CuCl_2$  和  $HCl$ , 这个生产过程中会产生废

酸性蚀刻液（W11），蚀刻后清洗废水（W10），蚀刻溶液中的 HCl 挥发产生 G2 酸性废气；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（W6）和清洗水（W10）。

（3）图形检查：图形检查的目的是对已镀铜基板进行缺陷检查，利用检查设备对基板进行检查，排查缺陷原因，回用到相应工序进行修补，对严重缺陷且不具备修复价值的基板，按废件处理。该工序产生的污染物主要为 S1 废件。

（4）粗化：粗化目的是对基板铜面进行针状处理，增加在层压时的粘着力，该工序产生 W1 脱脂废液、W2 酸系废液及药液处理后清洗产生的 W10 一般排水（清洗废水），G1 硫酸雾。

（5）层压：该工段包含层压、钢板研磨干燥两个主要工序，先通过组合机将板材及铜箔进行组合，再投入层压机进行层压加工，将基板及铜箔压成多层，会产生废碎铜箔和噪声；层压过程会使用钢板将基板进行分隔，钢板需要进行研磨，会产生噪声，研磨为湿式研磨，并需要对钢板进行水洗干燥，会产生 W10 一般排水。

（6）定位打孔：层压后板材需进行定位打孔，根据内层标靶打孔以便激光、图形形成对位，该过程产生 G5 颗粒物及打孔噪声。

（7）切边：该工段包括切边及切边后的水洗干燥，目的为去除基板边缘的毛边，会产生 G4 颗粒物、废碎铜箔、W10 一般排水（切边后水洗废水）及切边噪声。

（8）激光前处理生产线：板材首先进入激光前处理生产线进行

加工，该生产线包括脱脂、酸洗、黑化干燥三个工段（包含药液处理后的清洗工序），以保证后续激光打孔的质量，脱脂工段产生 W1 脱脂废液，酸洗工段产生 W2 酸系废液、G1 硫酸雾，黑化干燥工段产生 W3 黑化废液，各药液处理后清洗产生 W10 一般排水（清洗废水）。

（9）激光打孔：将经过激光前处理生产线加工后的板材通过电干燥炉干燥后送入激光打孔机进行激光打孔，使用激光在层间打孔，去除层间绝缘层，该工序产生 G5 颗粒物、打孔噪声。

（10）去钻污生产线：将激光打孔后的板材送入去钻污生产线进行加工，该生产线包括溶胀、去钻污、中和干燥三道工段（包含药液处理后的清洗工艺），该过程主要目的为溶解激光打孔时造成的树脂残留，溶胀工段产生 W1 脱脂废液、G3 非甲烷总烃，去钻污工段产生 W4 高锰酸钠废液，中和工序产生 W2 酸系废液、G1 硫酸雾，药液处理后清洗产生 W10 一般排水（清洗废水）。

（11）M-sap2#生产线：将经过去钻污生产线加工后的板材投入 M-sap 生产线进行加工，该生产线包含弱蚀刻 2#、化学铜 2#、图形前处理 2#、图形显像 2#、图形电镀铜 2#、剥膜 2#、微蚀刻 2#六个工段（包含药液处理后的清洗工艺），其中弱蚀刻 2#工段本阶段未建设，依托现有 M-sap 生产线 1#弱蚀刻 1#生产。化学铜目的是为在激光打孔后的非导通孔的孔壁镀铜，为图形电镀铜做准备；图形前处理的目的是为在铜面贴上干膜，遮挡不需要镀铜的区域，为形成导线做准备；图形显像则是去除没有光固化的树脂干膜；图形电镀铜则是在孔内和凸显出的需要镀铜的部分表面进行镀铜，达到要求厚度，其中图

形电镀铜溶液经活性炭过滤装置过滤后，可延长药液更换周期，由 6 周/次延长为 2 年/次，减少硫酸铜废液排放；剥膜目的是将干膜剥离；微蚀刻目的是蚀刻掉干膜露出区域，形成导线图形；其中，化学铜工段产生 W1 脱脂废液、W2 酸系废液、W5 化学铜废液、G1 硫酸雾、G3 非甲烷总烃、G4 甲醛，图形前处理工段产生 W2 酸系废液、G1 硫酸雾、N1 风切刀产生的风压噪声，图形显像工段产生 W6 胶片废液，图形电镀铜工段产生 W2 酸系废液、W7 硫酸铜废液、G1 硫酸雾、废镀铜基板，剥膜工段产生 W6 胶片废液、G3 非甲烷总烃、树脂干膜，微蚀刻工段产生 W1 脱脂废液、W2 酸系废液、G1 硫酸雾、G3 非甲烷总烃，各药液处理后清洗产生 W10 一般排水（清洗废水）。

（12）阻焊印刷生产线：该生产线包含阻焊印刷前处理工段（又称 LP 前处理）、阻焊印刷工段、指触干燥工段、露光工段、显影工段、干燥固化工段，阻焊印刷前处理工段（又称 LP 前处理）加工的目的是为了增加阻焊油墨与铜面的结合力，该工段会产生 W2 酸系废液及药液处理后清洗产生 W11 一般排水（清洗废水），G1 硫酸雾。阻焊印刷生产线阻焊印刷、干燥、固化工序委托同行业其他企业代加工。

（13）镀镍金：经过阻焊印刷生产线加工后的板材送入镀镍金工段进行加工，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，该工段会产生 W1 脱脂废液、W2 酸系废液、W8 有机镍废液、W9 含氰化物废液及药液处理后清洗产生 W10 一般排水（清洗废水），G1

硫酸雾、G6 氰化氢、含氰废物及废弃带金基板。

(14) 外形加工：将经过镀镍金工段加工好的线路板分割成客户需求的尺寸大小，该工序会产生 G5 颗粒物、废基板框、W10 一般排水（加工后水洗废水）及加工噪声。

(15) 防氧化表面处理：该工段是为了将没有镀金的铜面涂覆防氧化层，会产生 W1 脱脂废液、W2 酸系废液、药液处理后清洗产生的 W11 一般排水（清洗废水）、G1 硫酸雾。

(16) 最终检查：对成品线路板进行 AOI 光学检查，检查合格的即为成品线路板，不合格品（废弃带金基板）作为危险废物进行暂存处置。

(17) 清洁包装：将检验合格的成品进行 CO<sub>2</sub> 气体清洁，再用真空包装机及束带机进行包装，会产生废包装材料。

另外，各个药液槽均装有滤芯，会定时进行更换，会产生废滤芯；产生颗粒物的工序均配备有布袋除尘器，清理产生的含金属粉尘；建浴后测试会使用少量覆铜板，会产生废铜杂板；层压等设备更换润滑油会产生废油；污水处理站反冲洗装置会产生废离子交换树脂等。

#### 4.1.3 产污环节

根据前期资料搜集，第一工厂产污环节如下表所示。

表 4-2 第一工厂产污环节

类别 编号	编 号	污染物名称	产污点	关注污染物
废气	G1	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	图形形成、粗化、激光前处理生产线、去钻污生产线、M-sap 生产线、阻焊印刷生产线、 镀镍金、防氧化表面处理	pH, 硫酸盐
	G2	HCl	图形形成	pH, 氯化物
	G3	非甲烷总烃 (VOCs)	去钻污生产线、M-sap 生产线	挥发性有机物
	G4	粉尘	切边	-
	G5	颗粒物	定位打孔、激光打孔、外形加工	-
	G6	氰化氢	镀镍金	氰化氢
生产废水	W1	脱脂废液	图形形成、粗化、激光前处理生产线、去钻污生产线、M-sap 生产线、镀镍金、防氧化 表面处理	石油烃
	W2	酸系废液	图形形成、粗化、激光前处理生产线、去钻污生产线、M-sap 生产线、阻焊印刷生产线、 镀镍金、防氧化表面处理	pH, 铜, 镍, 硫酸盐
	W3	黑化废液	激光前处理生产线	pH, 铜,
	W4	高锰酸钠废液	去钻污生产线	pH
	W5	化学铜废液	M-sap 生产线	pH, 铜, 硫酸盐, 氯 化物
	W6	干膜废水/胶片 废液	图形形成、M-sap 生产线	pH
	W7	硫酸铜废液	M-sap 生产线	pH, 铜
	W8	有机镍废液	镀镍金	pH, 镍
	W9	含氰化物废液	镀镍金	pH, 氰化氢, 铜
	W10 W11	一般排水	图形形成、粗化、层压、切边、激光前处理生产线、去钻污生产线、M-sap 生产线、镀 镍金	石油烃
噪声	N	噪声	层压、定位打孔、切边、激光打孔、M-sap 生产线、外形加工	-
固体废物	S1	废件	图形检查	-



#### 4.1.4 废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况

##### (1) 污水

公司产生的废水主要为图形形成、粗化、层压、切边、激光前处理生产线、去钻污生产线、M-sap2#生产线、阻焊印刷生产线、镀镍金、外形加工、防氧化表面处理、酸雾塔喷淋工艺产生的脱脂废液、酸系废液、黑化废液、高锰酸钠废液、化学铜废液、干膜废水、硫酸铜废液、有机镍废液、含氰化物废液、一般排水等。

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，调整废水的 pH 值。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。生产线上体排出废水：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、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
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)。

根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》及本厂危险废物类型，涉及的有毒有害物质有 pH 值、铜、镍、汞、铅、氯化物、硫酸盐、挥发性有机物、多环芳烃、石油烃。

### （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(SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、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）。

公司一厂锅炉房内安装 2 台 4 蒸吨燃气热水锅炉（1 用 1 备），均为低氮燃气锅炉，用于生产及采暖；产生的废气(SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、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），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。

4.1.5 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 第一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一工厂		
调查日期	2023.10.14	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、硫酸铜、氰化金钾、覆铜板、化学镍、防氧化剂、还原剂（镀铜）、膨胀剂、脱脂剂、蚀刻液、盐酸、硫酸、硫酸镍、氧化铜粉等）、一般固体废物、危废、废水、废气	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
化学品库	储存化学品	原辅料（粗化剂、硫酸铜、氰化金钾、覆铜板、化学镍、防氧化剂、还原剂（镀铜）、膨胀剂、脱脂剂、蚀刻液、盐酸、硫酸、硫酸镍、氧化铜粉等）	pH 铜、镍 氰化物 氯化物 硫酸盐
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	pH 铜、镍 石油类 氰化物 氯化物 硫酸盐

4.1.6 主要设备、储罐及管网分布情况

第一工厂厂房主要生产设备见下表。

表 4-5 第一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	1
	2	PT 露光机	24950	299400	2
	3	PT 显影“蚀刻”剥膜机	32100	385200	1
定位打孔	4	X 线打孔机	22117	265400	6
切边	5	切边机	35850	430200	2
机械打孔	7	机械打孔机	1089	13067	18
激光前处理(LPT)	8	LPT 装置	54100	649200	1
激光打孔	9	激光 21#-33#	2585	31015	13
	10	激光打孔机	1118	13418	11
去钻污	11	去钻污装置	66600	799200	1
电镀	12	电镀铜装置 3#	9740	116880	1
端面研磨	13	端面研磨机	48100	577200	1
Ni/Au	14	化学镀 Ni/Au 装置	23800	285600	1
外形加工	15	外形加工机	1267	15200	3
	16	外形水洗	23700	284400	1
表面处理	17	表面处理装置	17400	208800	1
M-SAP	18	M-SAP 化学铜 1#	20200	242400	1
	19	M-SAP 前处理 1#	25300	303600	1
	20	M-SAP 直描 7	9900	118800	1
	21	M-SAP 直描 8	9900	118800	1
	22	M-SAP 直描 9	9900	118800	1
	23	M-SAP 贴膜 1#	25300	303600	1
	24	M-SAP 显影 1#	23300	279600	1
	25	图形电镀 1#	19700	236400	1
	26	剥膜 1#	19700	236400	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	
	27	热干燥 1#	19700	236400	1
	28	微蚀 1#	19700	236400	1
	29	水平粗化	40500	486000	1
	30	弱蚀刻	32000	384000	1
	31	真空熔着机	8400	100800	3
	32	钢板研磨	25200	302400	1
	33	油压	8400	100800	3
	34	切边水洗	35850	430200	2
	35	M-SAP 化学铜 2#	20000	240000	1
	36	M-SAP 前处理 2#	25000	300000	1
	37	M-SAP 贴膜 2#	25000	300000	1
	38	M-SAP 显影 2#	25000	300000	1
	39	图形电镀 2#	25000	300000	1
	40	剥膜 2#	25000	300000	1
	41	热干燥 2#	25000	300000	1
	42	微蚀 2#	25000	300000	1

根据环评报告，第一工厂管网分布见下图。北京兴斐电子有限公司第一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一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。

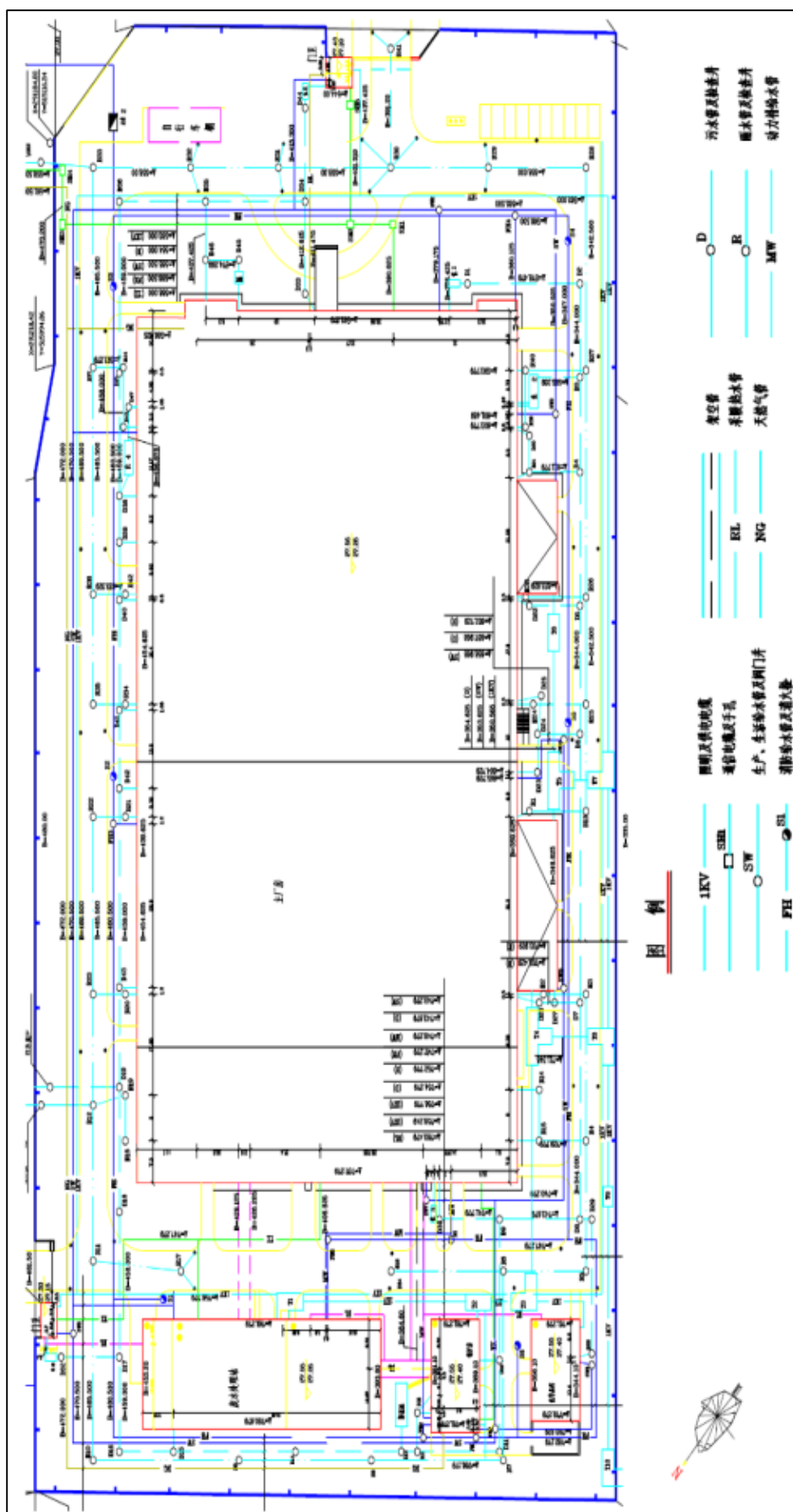


图 4-2 第一工厂管网分布图



4.2 企业总平面布置

本项目第一工厂的功能区布置如下图所示。

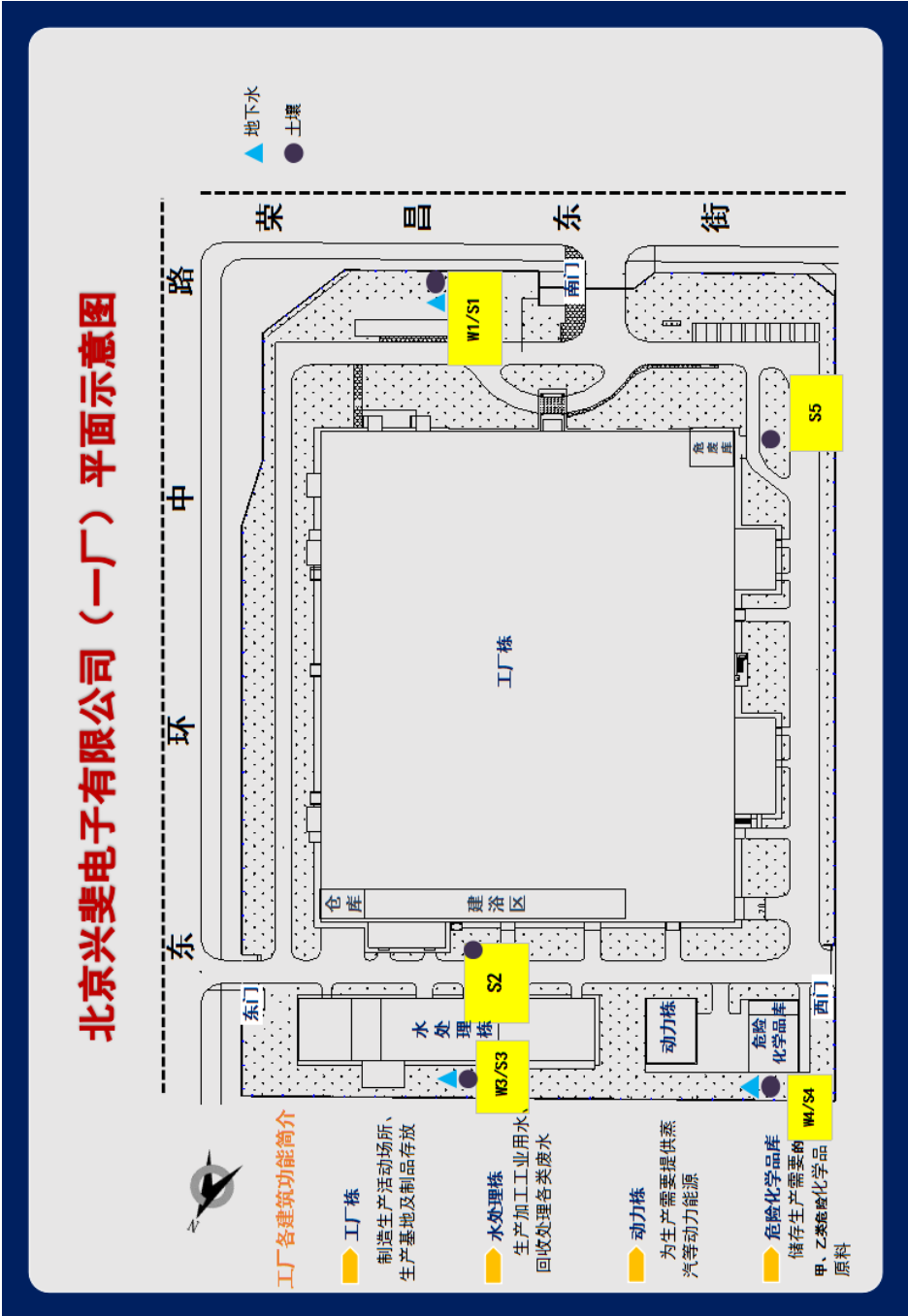


图 4-3 厂区平面布置图

根据厂区平面布置图，可知第一工厂厂区包括工厂栋、水处理栋、动力栋、危险化学品库、危废库。

### 4.3 各重点场所、重点设施设备情况

#### 4.3.1 重点场所情况

##### 4.3.1.1 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 化学铜 3# 防液堤



图 4-5 化学铜 2#3#防液堤



图 4-6 架空生产线及环氧树脂地面+围堰

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

#### 4.3.1.2 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 4-8 建浴化学品罐区防液堤



图 4-9 建浴化学品库

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。

#### 4.3.1.3 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 4-10 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。

## （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。

### 4.3.1.4 材料库

公司涉及到固态物质主要有：氧化铜粉、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。

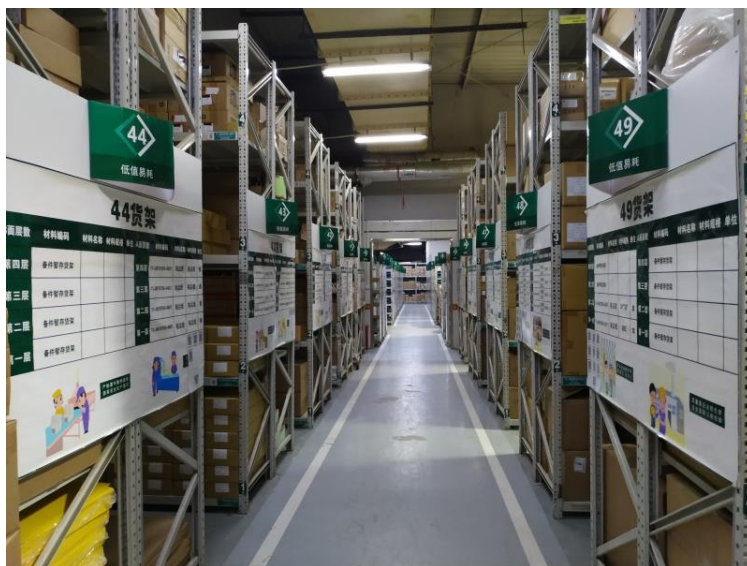


图 4-11 材料库照片

#### 4.3.1.1 危险化学品仓库

液体化学药品主要包括：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。

化学药品液在装卸时，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。

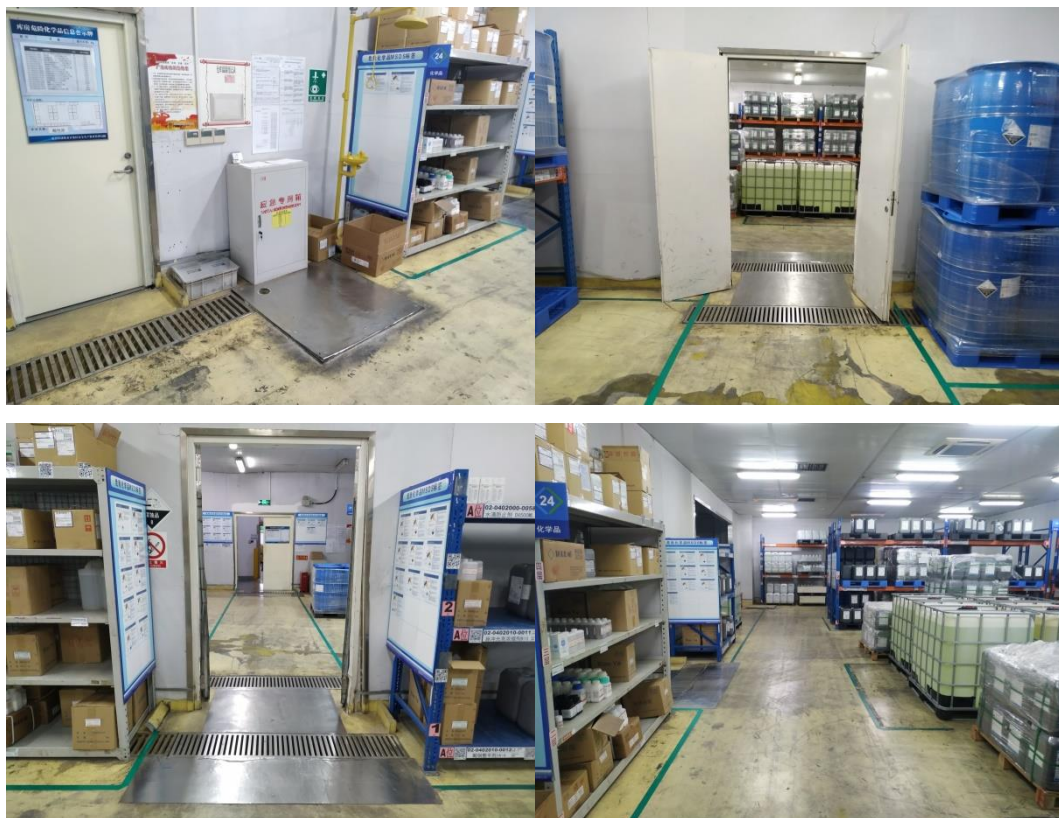


图 4-12 危险化学品仓库及集液池照片

#### 4.3.1.2 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 4-13 第一工厂危险废物贮存间

#### 4.3.1.3 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 4-14 一般垃圾库房照片





图 4-15 生活垃圾分类

#### 4.3.1.4 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。



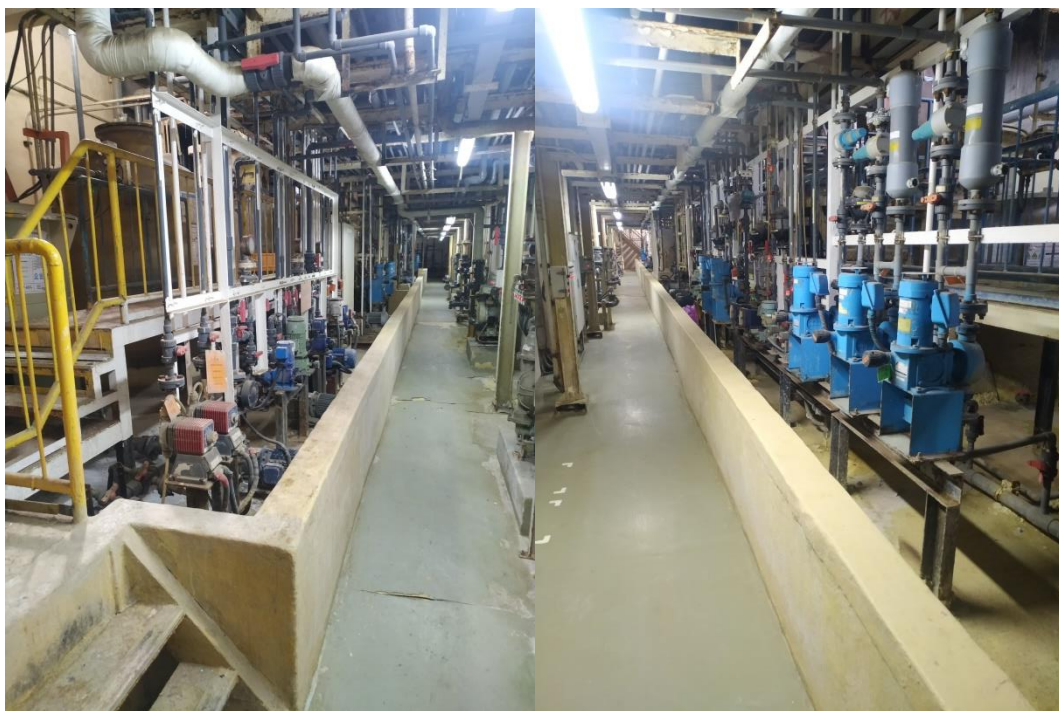


图 4-16 水处理药液罐区防液堤



图 4-17 水处理现场处理设施+防液堤照片



图 4-18 水处理应急切断阀





图 4-19 水质在线检测仪



图 4-20 污水车间排口

### 4.3.2 重点设施设备情况

第一工厂厂房主要生产设备见下表。

**表 4-6 第一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	1
	2	PT 露光机	24950	299400	2
	3	PT 显影“蚀刻”剥膜机	32100	385200	1
定位打孔	4	X 线打孔机	22117	265400	6
切边	5	切边机	35850	430200	2
机械打孔	7	机械打孔机	1089	13067	18
激光前处理(LPT)	8	LPT 装置	54100	649200	1
激光打孔	9	激光 21#-33#	2585	31015	13
	10	激光打孔机	1118	13418	11
去钻污	11	去钻污装置	66600	799200	1
电镀	12	电镀铜装置 3#	9740	116880	1
端面研磨	13	端面研磨机	48100	577200	1
Ni/Au	14	化学镀 Ni/Au 装置	23800	285600	1
外形加工	15	外形加工机	1267	15200	3
	16	外形水洗	23700	284400	1
表面处理	17	表面处理装置	17400	208800	1
M-SAP	18	M-SAP 化学铜 1#	20200	242400	1
	19	M-SAP 前处理 1#	25300	303600	1
	20	M-SAP 直描 7	9900	118800	1
	21	M-SAP 直描 8	9900	118800	1
	22	M-SAP 直描 9	9900	118800	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	
	23	M-SAP 贴膜 1#	25300	303600	1
	24	M-SAP 显影 1#	23300	279600	1
	25	图形电镀 1#	19700	236400	1
	26	剥膜 1#	19700	236400	1
	27	热干燥 1#	19700	236400	1
	28	微蚀 1#	19700	236400	1
	29	水平粗化	40500	486000	1
	30	弱蚀刻	32000	384000	1
	31	真空熔着机	8400	100800	3
	32	钢板研磨	25200	302400	1
	33	油压	8400	100800	3
	34	切边水洗	35850	430200	2
	35	M-SAP 化学铜 2#	20000	240000	1
	36	M-SAP 前处理 2#	25000	300000	1
	37	M-SAP 贴膜 2#	25000	300000	1
	38	M-SAP 显影 2#	25000	300000	1
	39	图形电镀 2#	25000	300000	1
	40	剥膜 2#	25000	300000	1
	41	热干燥 2#	25000	300000	1
	42	微蚀 2#	25000	300000	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、水处理栋、危废库。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。

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、硫酸铜、氰化金钾、覆铜板、化学镍、防氧化剂、还原剂（镀铜）、膨胀剂、脱脂剂、蚀刻液、盐酸、硫酸、硫酸镍、氧化铜粉等）、 危废、废水、废气	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
化学品库	储存化学品	原辅料（粗化剂、硫酸铜、氰化金钾、覆铜板、化学镍、防氧化剂、还原剂（镀铜）、膨胀剂、脱脂剂、蚀刻液、盐酸、硫酸、硫酸镍、氧化铜粉等）	pH、铜、镍、氰化物、氯化物、硫酸盐
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	pH、铜、镍、石油类、氰化物、氯化物、硫酸盐

## 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

危废库	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。

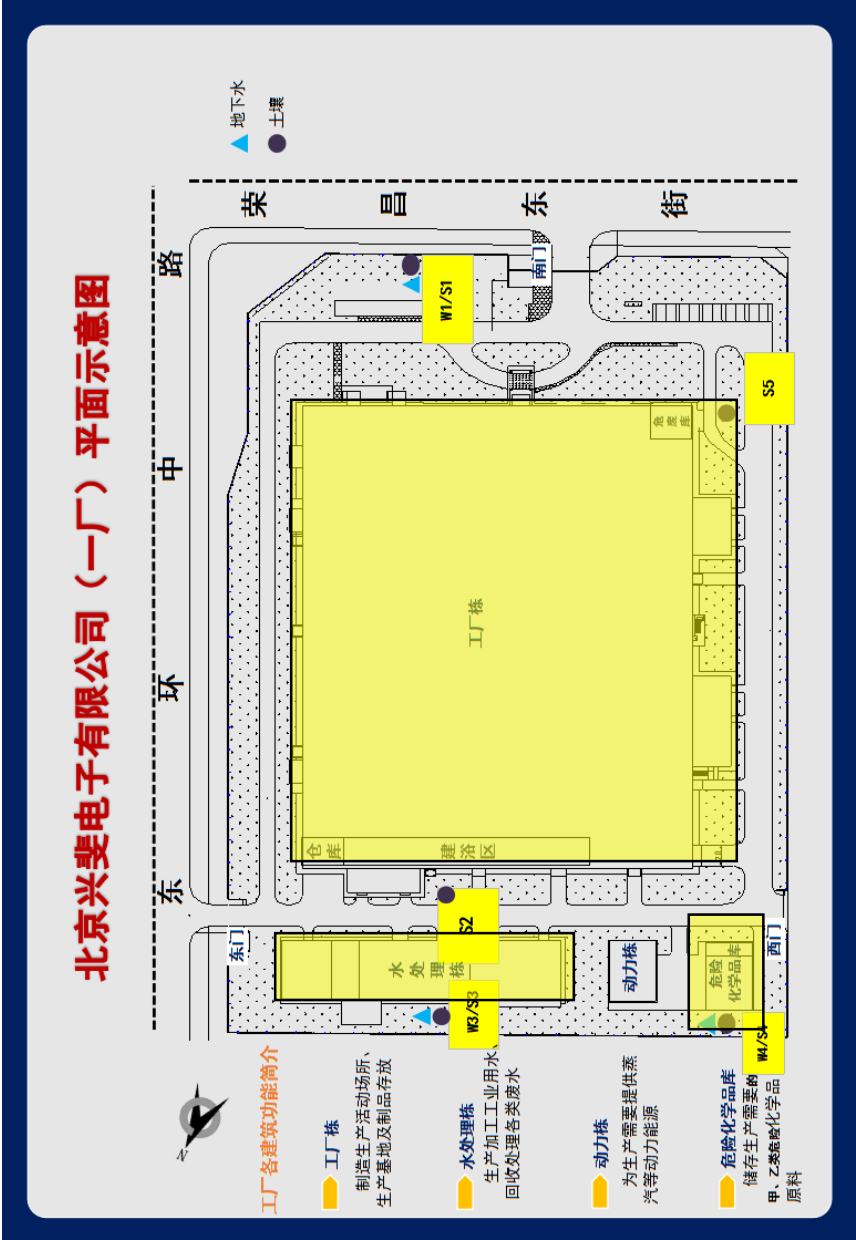


图 6-1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置图



## 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。

表 6-1 各点位布设原因

点位	布设原因	对应 2022 年点位编号
S1/W1	监测工厂栋下游土壤和地下水	S1/W1
S2	监测工厂栋旁土壤	S2
S3/W3	监测水处理栋土壤和地下水	S3/W2
S4/W4	监测危险化学品库旁土壤和地下水，背景点	S4/W3
S5	监测危废库土壤	S5

## 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 各点位布设原因

点位	检测指标
S1	pH、氰化物、铜、镍、半挥发性有机物、挥发性有机物
S2	
S3	pH、铜、镍、半挥发性有机物、挥发性有机物
S4	
S5	
W1	pH、氰化物、铜、镍、氯化物、硫酸盐
W3	
W4	

# 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
S1	0-0.2	2（含 1 个平行样）
S2	0-0.2	1
S3	0-0.2	1
S4	0-0.2	1
S5	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
W1	15.9	2（含 1 个平行样）
W3	15.9	1
W4	15.8	1

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与健康防护，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 各点位土壤监测结果

检测指标	检出限	单位	土壤样品编号				
			S1-0.2	S2-0.2	S3-0.2	S4-0.2	S5-0.2
pH	-	无量纲	8.23	8.25	8.47	8.06	8.27
铜	mg/kg	1	29	51	79	40	29
镍	mg/kg	3	32	31	39	31	45

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	8.06	8.47	8.26	5	100%	-	-
铜	29	79	46	5	100%	18000	否
镍	31	45	36	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 电极法 HJ 1147-2020
铜	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法 GB7475-19876
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
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	地下水水质分析方法 第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡啶啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021

### 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		
			W1	W3	W4
pH	-	-	7.0	7.0	7.0
镍	$1.24 \times 10^{-3}$	mg/L	ND	ND	$3.28 \times 10^{-3}$
氯化物	2.5	mg/L	98.3	92.4	115
硫酸盐	2	mg/L	72.0	50.1	57.5

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	7.0	7.0	7.0	3	100%	6.5-8.5	否
镍	$3.28 \times 10^{-3}$	$3.28 \times 10^{-3}$	$3.28 \times 10^{-3}$	3	33.3%	0.02	否
氯化物	92.4	115	102	3	100%	250	否
硫酸盐	50.1	72.0	59.9	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，可以看出各个污染物在不同位置有不同的上升和下降趋势，但总体上镍、氯化物、硫酸盐的浓度有所降低，满足各个点位的监测值与去年相比的增加量均不超过 30% 的情况，且部分污染物浓度有大幅下降，如 W1、W3、W4 的镍、W3、W4 的硫酸盐。氯化物浓度在 W4 浓度上升、硫酸盐在 W1 浓度上升。此外 pH 值趋于平稳保持在 7.0，与去年没有变化。

表 8-7 今年与去年监测值对比情况

检测指标	点位								
	W1			W3			W4		
	2022	2023	比较	2022	2023	比较	2022	2023	比较
pH	7.0	7.0	-	7.0	7.0	-	7.0	7.0	-
镍	0.00144	ND	↓	0.00633	ND	↓	0.00978	0.00328	↓
氯化物	114	98.3	↓	106	92.4	↓	95.2	115	20.8% ↑
硫酸盐	70.8	72	1.7% ↑	200	50.1	↓	93.9	57.5	↓

## 3、地下水各点位污染物监测值趋势分析

自 2019 年至 2023 年本次调查中 pH、镍、氯化物、硫酸盐的监

测值，如下表所示。

表中将有增加趋势的监测值用加粗表示。可见。2023 年度 pH 趋于平稳，仅在 W1 的硫酸盐浓度、W4 的氯化物浓度有增加趋势，没有出现连续 4 次污染物浓度升高的趋势的情况。

表 8-8 自 2019 年至 2023 年各点位地下水污染物监测值

点位	检测年份	pH	镍	氯化物	硫酸盐
单位		-	mg/L	mg/L	mg/L
W1	2019	7.7	<0.005	90.7	75.2
	2020	7.5	<0.003	<b>113</b>	22
	2021	7.4	<0.003	92.7	<b>69</b>
	2022	7.0	0.00144	<b>121</b>	<b>70.8</b>
	2023	7.0	<0.00124	98.3	<b>72.0</b>
W3	2019	7.6	<0.005	102	219
	2020	7.4	<0.003	70.4	9.73
	2021	7.4	<0.003	<b>87</b>	<b>196</b>
	2022	7.1	<b>0.00633</b>	<b>176</b>	<b>200</b>
	2023	7.0	<0.00124	92.4	50.1
W4	2019	7.9	<0.005	82.5	121
	2020	7.5	<0.003	<b>190</b>	19.4
	2021	7.4	<0.003	84.1	<b>81.5</b>
	2022	7.1	<b>0.00978</b>	<b>95.2</b>	<b>93.9</b>
	2023	7.0	0.00328	<b>115</b>	57.5

## (1) pH

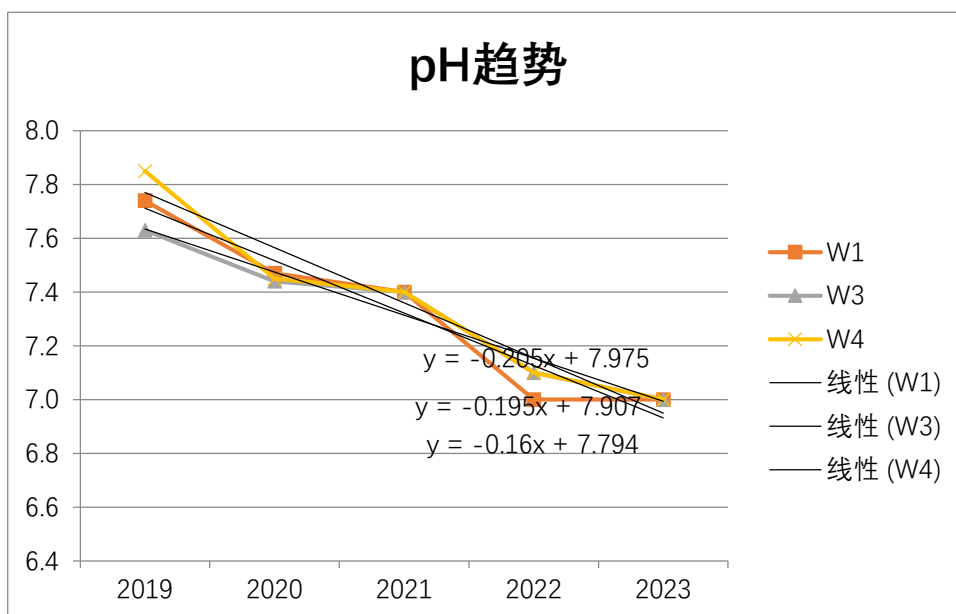


图 8-1 pH 监测值变化

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
W1	7.7	7.5	7.4	7.0	7.0	-0.16	↓
W3	7.6	7.4	7.4	7.1	7.0	-0.195	↓
W4	7.9	7.5	7.4	7.1	7.0	-0.205	↓

## (2) 镍

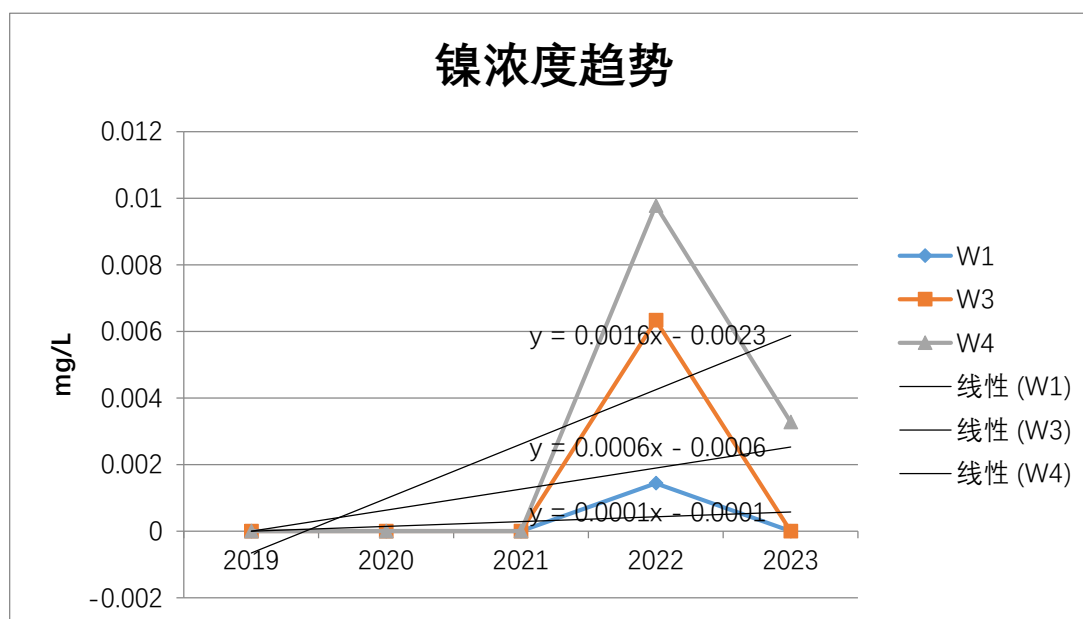


图 8-2 镍浓度监测值变化

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
W1	0	0	0	0.00144	0	0.000	-
W3	0	0	0	0.00633	0	0.000	-
W4	0	0	0	0.00978	0.00328	0.001	↑

(3) 氯化物

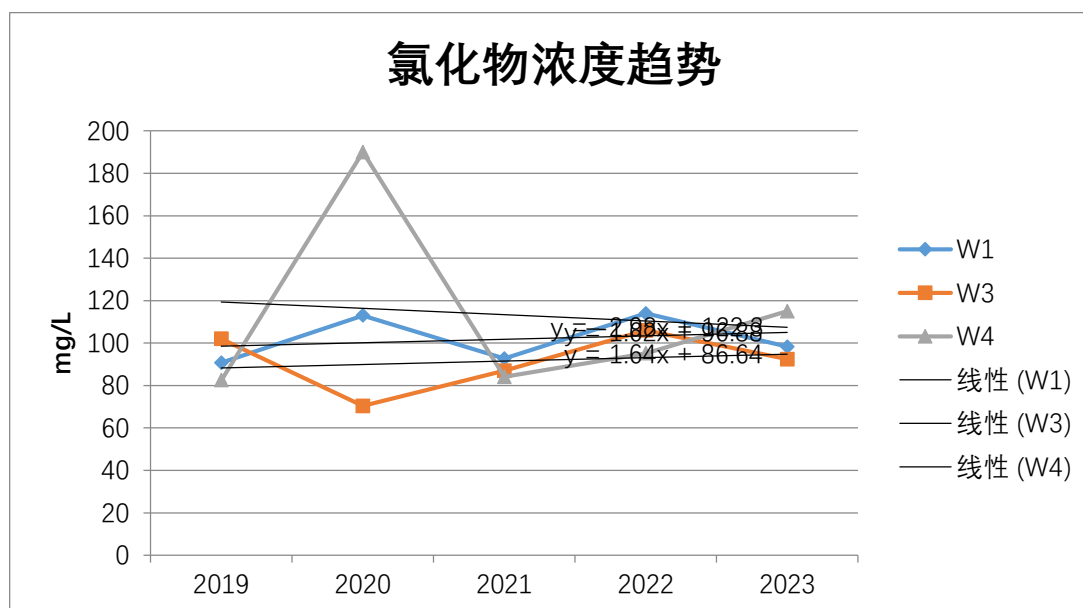


图 8-3 氯化物浓度监测值变化

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
W1	90.7	113	92.7	114	98.3	1.62	↑
W3	102	70.4	87	106	92.4	1.64	↑
W4	82.5	190	84.1	95.2	115	-2.98	↓

#### (4) 硫酸盐

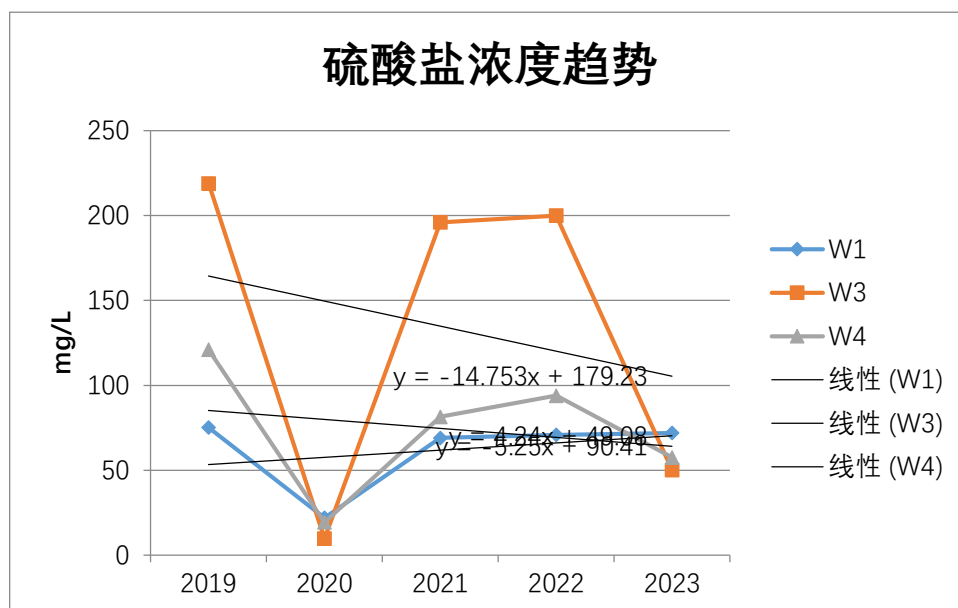


图 8-4 硫酸盐浓度监测值变化

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
W1	75.2	22	69	70.8	72.0	4.24	↑
W3	219	9.73	196	200	50.1	-14.753	↓
W4	121	19.4	81.5	93.9	57.5	-5.25	↓

监测结果显示地下水中有污染物镍、氯化物、硫酸盐检出，但浓度低于《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，但趋于平稳；镍浓度有所下降，趋于平稳；W1 和 W3 氯化物浓度升高，W4 氯化物浓度下降；W1 硫酸盐浓度有所升高，W3 和 W4 的硫酸盐浓度降低。

综合自 2019 年至今的地下水检测结果：总体上 pH 值和硫酸盐的浓度呈下降趋势；镍的浓度趋于平稳；氯化物浓度在 W6、W8 呈上升趋势，在 W10 呈下降趋势；硫酸盐浓度在 W1 呈上升趋势。

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	S1-0.2	S1-0.2	相对百分比偏差
pH	-	8.23	8.18	0.3%
铜	mg/kg	29	29	0.0%
镍	mg/kg	32	31	1.6%
地下水				
检测指标	单位	W1	W1	相对百分比偏差
pH	-	7.0	7.0	0.0%
镍	mg/L	ND	ND	0.0%
氯化物	mg/L	98.3	98.8	0.3%
硫酸盐	mg/L	72.0	73.3	0.9%

## 10 结论与措施

### 10.1 监测结论

北京兴斐电子有限公司第一工厂 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 值降低并趋于平稳，镍、氯化物、硫酸盐的浓度总体上下降。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。

## 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 S1、S2、S3、S4、S5 采样 1 次，  
地下水监测井 W1、W3、W4（属二类单元监测点）采样 1 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一工厂				所属行业	计算机、通信和其他电子设备制造业			
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、硫酸铜、氰化金钾、覆铜板、化学镍、抗氧化剂、还原剂（镀铜）、膨胀剂、脱脂剂、蚀刻液、盐酸、硫酸、硫酸镍、氧化铜粉等）、危废、废水、废气	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	39.78708N， 116.52598E	否	二类	土壤	S1 39° 47′ 11.068″ N 116° 31′ 36.371″ E S2 39° 47′ 15.637″ N 116° 31′ 31.515″ S5 39° 47′ 10.612″ N 116° 31′ 33.003″ E
								地下水	W1 39° 47′ 11.068″ N 116° 31′ 36.371″ E
单元 B	危险化学品库	储存化学品	原辅料（粗化剂、硫酸铜、氰化金钾、覆铜板、化学镍、抗氧化剂、还原剂（镀铜）、膨胀剂、脱脂剂、蚀刻液、盐酸、硫酸、硫酸镍、氧化铜粉等）	pH、铜、镍、氰化物、氯化物、硫酸盐	39.78756N， 116.52472E	否	二类	土壤	S4 39° 47′ 15.657″ N 116° 31′ 28.952″ E
								地下水	W4 39° 47′ 15.657″ N 116° 31′ 28.952″ E
单元 C	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	pH、铜、镍、石油类、氰化物、氯化物、硫酸盐	39.78783N， 116.52555E	是	一类	土壤	S3 39° 47′ 15.637″ N 116° 31′ 31.515″ E
								地下水	W3 39° 47′ 16.945″ N 116° 31′ 31.411″ W

## 附件 2 实验室样品检测报告



180112050686

报告编号: ZKLJ-S-20231102-015

ZKLJ-TRD3136/版本: 01 2022/05/01



中科丽景

# 检 测 报 告

( 委托编号: 20232446 )

项目名称: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

项目类别: \_\_\_\_\_ 土壤 \_\_\_\_\_

委托单位: \_\_\_\_\_ 北京兴斐电子有限公司 (第一工厂) \_\_\_\_\_

受测单位: \_\_\_\_\_ 北京兴斐电子有限公司 (第一工厂) \_\_\_\_\_

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-20231102-015

第 1 页 共 7 页

委托单位	北京兴斐电子有限公司（第一工厂）		
受测单位	北京兴斐电子有限公司（第一工厂）		
受检地址	北京经济技术开发区荣昌东街 15 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	陈强		
批准人	索恩		
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-20231102-015

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	S1 (0~0.2m)	8.23	29	32	<0.04
2023.10.25	S1 (0~0.2m)	8.18	29	31	<0.04
2023.10.25	S2 (0~0.2m)	8.25	51	31	<0.04
2023.10.25	S3 (0~0.2m)	8.47	79	39	/
2023.10.25	S4 (0~0.2m)	8.06	40	31	/
2023.10.25	S5 (0~0.2m)	8.27	29	45	/

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	S1 (0~0.2m)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.5	<1.4	<1.2	<1.3	<1.1	<1.3
2023.10.25	S1 (0~0.2m)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.5	<1.4	<1.2	<1.3	<1.1	<1.3
2023.10.25	S2 (0~0.2m)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.5	<1.4	<1.2	<1.3	<1.1	<1.3
2023.10.25	S3 (0~0.2m)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.5	<1.4	<1.2	<1.3	<1.1	<1.3
2023.10.25	S4 (0~0.2m)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.5	<1.4	<1.2	<1.3	<1.1	<1.3
2023.10.25	S5 (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-20231102-015

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	S1 (0~0.2m)	<1.3	<1.3	<1.9	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.4	<1.2
2023.10.25	S1 (0~0.2m)	<1.3	<1.3	<1.9	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.4	<1.2
2023.10.25	S2 (0~0.2m)	<1.3	<1.3	<1.9	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.4	<1.2
2023.10.25	S3 (0~0.2m)	<1.3	<1.3	<1.9	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.4	<1.2
2023.10.25	S4 (0~0.2m)	<1.3	<1.3	<1.9	<1.2	<1.1	<1.3	<1.2	<1.4	<1.2
2023.10.25	S5 (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	S1 (0~0.2m)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.1	<1.2	<1.2	<1.5	<1.5
2023.10.25	S1 (0~0.2m)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.1	<1.2	<1.2	<1.5	<1.5
2023.10.25	S2 (0~0.2m)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.1	<1.2	<1.2	<1.5	<1.5
2023.10.25	S3 (0~0.2m)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.1	<1.2	<1.2	<1.5	<1.5
2023.10.25	S4 (0~0.2m)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.1	<1.2	<1.2	<1.5	<1.5
2023.10.25	S5 (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-20231102-015

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	苯	苯并 (a)蒽	苯胺	蒎	苯并 (b)荧蒹	苯并 (k)荧蒹	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	S1 (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	S1 (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	S2 (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	S3 (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	S4 (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	S5 (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

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-20231102-015

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
S1 (0~0.2m)	黄棕色、潮、少量	S4 (0~0.2m)	黄棕色、潮、少量
S2 (0~0.2m)	黄棕色、潮、少量	S5 (0~0.2m)	黄棕色、潮、少量
S3 (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			3mg/kg
氰化物	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	<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)芘		0.1mg/kg
	茚并(1,2,3-cd)芘		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-20231102-015

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

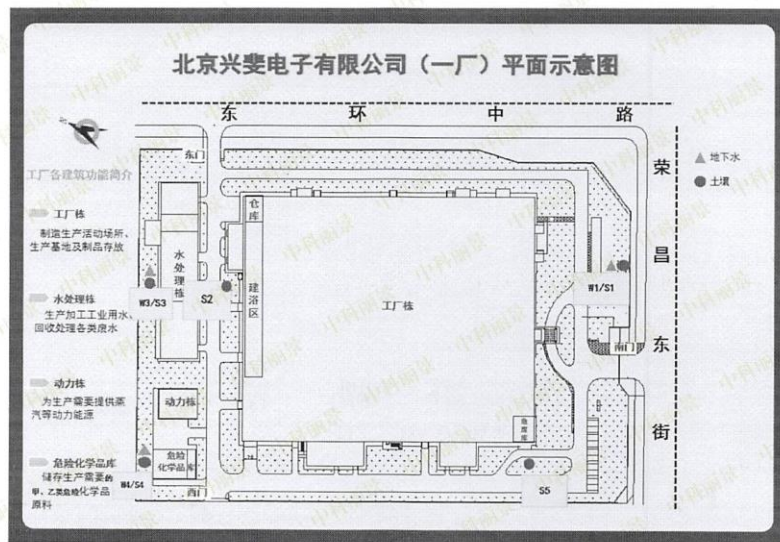
# 检测报告

TEST REPORT

报告编号: ZKLJ-S-20231102-015

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-20231102-018

ZKLJ-TRD3111/版本：01 2022/05/01



中科丽景

# 检测报告

( 委托编号：20232446 )

项目类别：水质

委托单位：北京兴斐电子有限公司（第一工厂）

受测单位：北京兴斐电子有限公司（第一工厂）

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-20231102-018

第 1 页 共 3 页

委托单位	北京兴斐电子有限公司（第一工厂）		
受测单位	北京兴斐电子有限公司（第一工厂）		
受检地址	北京经济技术开发区荣昌东街 15 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	王江		
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-20231102-018

第 2 页 共 3 页

样品名称	地下水			
采样点位置	W1	W1	W4	W3
采样日期	2023.10.25			
检测项目 (单位)	检测结果			
pH(无量纲)	7.0	7.0	7.0	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)	$<1.24 \times 10^{-3}$	$<1.24 \times 10^{-3}$	$3.28 \times 10^{-3}$	$<1.24 \times 10^{-3}$
氯化物(mg/L)	98.3	98.8	115	92.4
硫酸盐(mg/L)	72.0	73.3	57.5	50.1
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



ZKLJ-TRD3111/版本: 01 2022/05/01

# 检测报告

## TEST REPORT

报告编号: ZKLJ-W-20231102-018

第 3 页 共 3 页

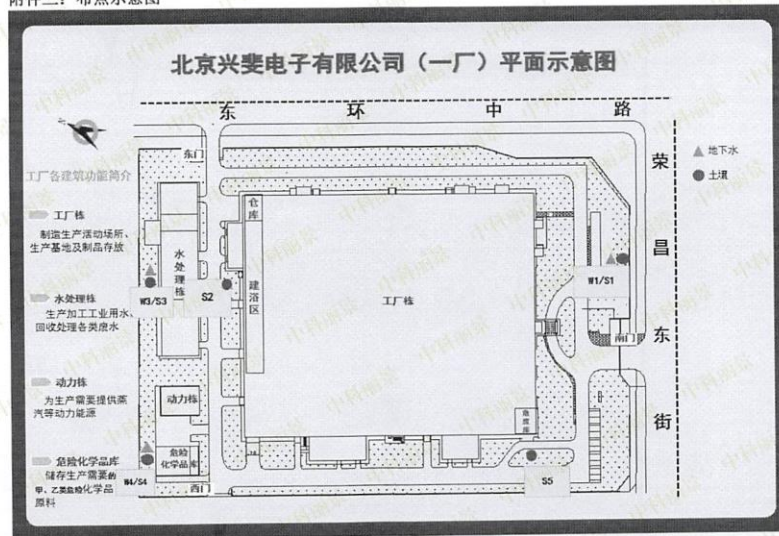
附件一: 点位描述

采样点位置	W1	W4	W3
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-20231102-018

第 1 页 共 1 页

水位

采样点位置	W1	W4	W3
水位 (m)	15.9	15.8	15.9

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



S1



S2



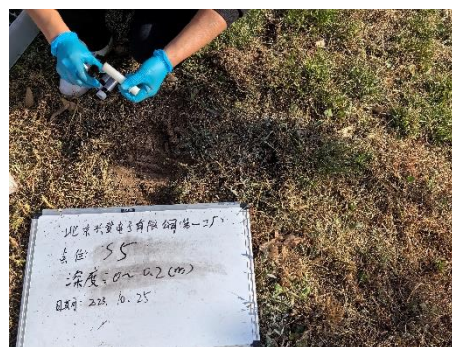
S3



S3



S4



S5



S5

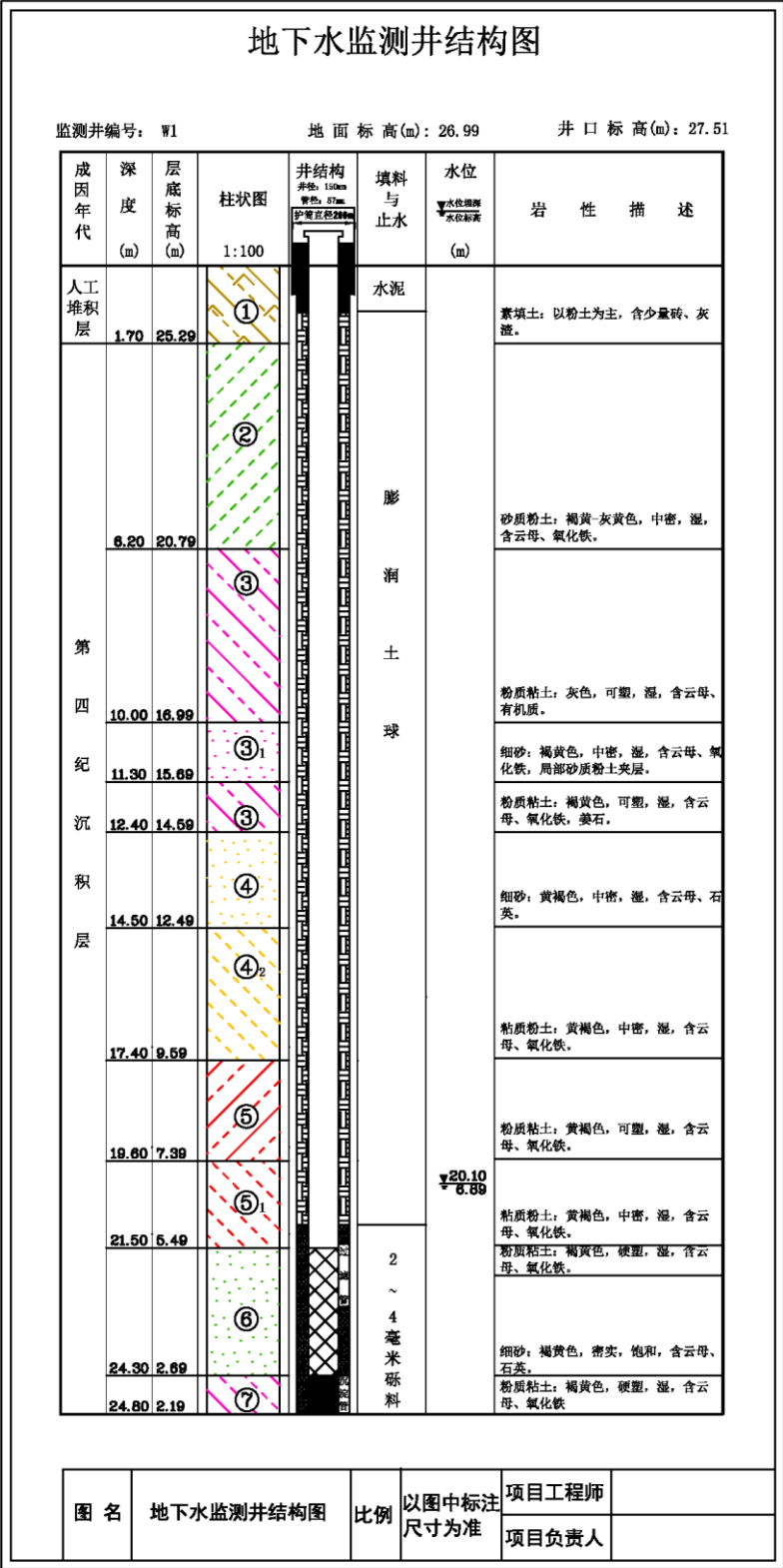


地下水样品采集	
	
W1	W1
	
W1	W3
	
W3	W3
	
W4	W4

	
W4	



附件 4 地下水监测井归档资料



监测井编号: W3

地面标高(m): 27.21

井口标高(m): 27.61

成因年代	深度 (m)	层底标高 (m)	柱状图 1:100	井结构 井径: 150mm 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	2.00	25.21	①		水泥		杂填土: 以粉土为主, 含少量砖、灰渣。
第四纪 沉积层	6.50	20.71	②		膨 润 土 球		砂质粉土: 褐黄-黄灰色, 中密, 湿, 含云母、有机质。
	9.50	17.71	③				粉质粘土: 褐黄-灰色, 可塑, 湿, 含云母、有机质、氧化铁。
	10.70	16.51	③				细砂: 褐黄色, 中密, 湿, 含云母、石英。
	12.50	14.71	③				粉质粘土: 褐黄色, 中密, 湿, 含云母、氧化铁。
	13.60	13.61	④				细砂: 褐黄色, 中密, 湿, 含云母、石英。
	15.00	12.21	④ <sub>1</sub>				粉质粘土: 褐黄色, 可塑, 湿, 含云母、氧化铁。
	16.20	11.01	④				细砂: 褐黄色, 中密, 湿, 含云母、石英。
	20.50	6.71	⑤			20.44 6.77	粉质粘土: 褐黄色, 硬塑, 湿, 含云母、氧化铁。
	23.30	3.91	⑥		2 ~ 4 毫米砾料		细砂: 褐黄色, 密实, 湿-饱和, 含云母、石英, 局部粉质粘土夹层。
	23.80	3.41	⑦				粉质粘土: 褐黄色, 硬塑, 湿, 含云母、氧化铁。

监测井编号: W4

地面标高(m): 27.09

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: 150mm 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	2.00	25.09	①		水泥		素填土: 以粉土为主, 含少量砖、灰渣。
第四纪沉积层	2.50	24.59	②		膨润土球		砂质粉土: 褐黄色, 中密, 稍湿, 含云母、氧化铁。
	4.00	23.09	② <sub>2</sub>				粉质粘土: 褐黄色, 可塑, 湿, 含云母、氧化铁。
	5.30	21.79	② <sub>1</sub>				粉砂: 褐黄色, 中密, 湿, 含云母、石英。
	9.50	17.59	③				粉质粘土: 褐黄, 硬塑, 湿, 含云母、氧化铁。
	10.00	17.09	③ <sub>1</sub>				细砂: 褐黄色, 中密, 湿, 含云母、石英。
	12.00	15.09	③				粉质粘土: 褐黄色, 可塑, 湿, 含云母、氧化铁。
	16.00	11.09	④				细砂: 褐黄色, 密实, 湿, 含云母、石英。
	21.50	5.59	⑤			▼20.33 ▼6.76	粉质粘土: 褐黄色, 可塑, 湿, 含云母、氧化铁。
	24.00	3.09	⑥				细砂: 褐黄色, 密实, 湿-饱和, 含云母、石英, 局部粉质粘土夹层。
	24.50	2.59	⑦				粉质粘土: 褐黄色, 可塑, 湿, 含云母、氧化铁。