

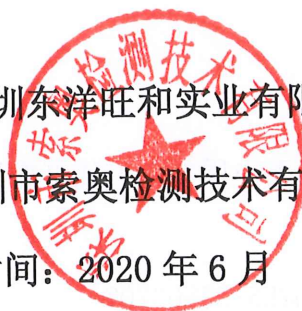
# 深圳东洋旺和实业有限公司

## 土壤环境自行监测方案

委托单位：深圳东洋旺和实业有限公司

编制单位：深圳市索奥检测技术有限公司

编制时间：2020年6月



方案名称：深圳东洋旺和实业有限公司土壤环境自行监测方案

责任单位：深圳东洋旺和实业有限公司

编制单位：深圳市索奥检测技术有限公司

项目负责人：黄宇新

编制人员：黄宇新

审核人员：金天明

审定人员：李国坤

编制公司通讯资料：

联系地址：深圳市宝安区西乡固戍东方建富愉盛工业园第10栋3楼

邮政编码：518126

电话：400-0088-208 0755-33503707

传真：0755-33668001

网址：www.sal-cn.com





# 目 录

1、 背景 .....	1
2、 概述 .....	2
2.1 编制目的 .....	2
2.2 编制原则 .....	2
2.3 编制依据 .....	2
2.3.1 政策法规 .....	2
2.3.2 技术规范及标准 .....	3
2.4 工作程序 .....	5
2.5 组织实施 .....	5
2.6 人员安排 .....	6
2.6.1 报告编制小组 .....	6
2.6.2 现场采样小组 .....	6
2.6.3 样品保存与流转小组 .....	7
2.6.4 质量控制小组 .....	7
3、 地块概况 .....	8
3.1 区域自然环境 .....	8
3.1.1 地理位置 .....	8
3.1.2 地形地貌 .....	8
3.1.3 气象气候 .....	8
3.1.4 流域水文 .....	8
3.1.5 土壤 .....	9
3.2 区域环境功能区划 .....	9
3.2.1 大气环境功能区划 .....	9
3.2.2 声环境功能区划 .....	9
3.2.3 地下水功能区划 .....	9
3.2.4 近岸海域环境功能区划 .....	9
3.3 地块周边敏感点 .....	10
3.4 地块周边企业 .....	11
4、 场地污染识别 .....	12
4.1 企业情况介绍 .....	12
4.1.1 企业基本信息 .....	12
4.1.2 企业历史情况回顾 .....	18
4.1.3 企业生产情况 .....	25
4.1.4 企业产排污情况 .....	31
4.2 现场勘查情况 .....	32
4.3 特征污染物分析 .....	34
4.4 重点设施及区域识别 .....	35

5、	布点方案	38
5.1	布点区域筛选及测试指标选定原则	38
5.1.1	布点区域筛选原则	38
5.1.2	测试指标选定原则	38
5.2	监测点位布设	39
5.2.1	土壤布点	39
5.2.2	地下水建井	40
5.3	监测布点图	42
5.4	现场调整情况	44
6、	样品采集、保存与流转	45
6.1	土壤样品采集	45
6.1.1	土孔钻探	45
6.1.2	土样筛选	45
6.1.3	土样采集	45
6.1.4	土样现场快速检测	47
6.2	地下水样品采集	47
6.2.1	建井洗井	47
6.2.2	样品采集	49
6.3	样品采集拍照视频要求	52
6.4	样品的保存与流转	53
6.4.1	样品保存	53
6.4.2	样品流转	54
7、	分析检测方案	56
7.1	土壤样品分析方法	56
7.2	地下水样品分析方法	59
8、	评价标准	62
8.1	评价标准	62
8.2	结果分析	66
9、	质量控制与质量保证	67
9.1	监测机构能力	67
9.2	布点方案质量控制与质量保证	67
9.3	采样过程质量控制与质量保证	68
9.4	实验室质量控制与质量保证	69
9.4.1	空白试验	69
9.4.2	定量校准	70
9.4.3	平行样精密度控制	70
9.4.4	准确度控制	71
9.4.5	加标回收率试验	72
9.4.6	分析测试数据记录与审核	73

9.5 拟采取质控方案 .....	73
10、安全防护 .....	75
11、报告编制 .....	76
附件 1 环评批复 .....	77
附件 2 人员访谈记录 .....	79
附件 3 方案评审意见 .....	82

## 1、背景

深圳东洋旺和实业有限公司（以下简称东洋旺和公司）位于深圳市宝安区沙井街道和二鸿奔工业区 4-9 栋，1994 年 12 月投产，占地面积 54000 m<sup>2</sup>，主要从事电子零部件的加工生产。东洋旺和公司于 2019 年 9 月 30 日将四栋厂房内的电镀车间全部搬迁至惠州博罗龙溪电镀基地，与电镀线相匹配的废气喷淋塔全部停用，电镀废水池已经清空，化学品仓库也已经搬空，目前废水处理站主要处理清洗废水。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年）、《国务院关于土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征集意见稿）》、广东省生态环境厅《关于印发〈广东省 2019 年土壤污染防治工作方案〉的通知》（粤环发[2019]4 号）、《广东省重点监管企业土壤环境自行监测技术指南（试行）（征求意见稿）》及深圳市生态环境局宝安管理局《关于开展土壤污染重点监管单位用地土壤环境自行监测和土壤污染隐患排查工作的通知》（深环宝[2020]107 号）等文件的要求，企业每年需开展用地土壤自行监测至少 1 次。

因此，深圳东洋旺和实业有限公司委托深圳市索奥检测技术有限公司对该公司地块土壤开展自行监测工作，编制自行监测方案。接受委托后，我司立即组织有关技术人员进行了资料收集、现场踏勘和人员访谈，并编制了《深圳东洋旺和实业有限公司土壤环境自行监测方案》。



## 2、概述

### 2.1 编制目的

在深圳东洋旺和实业有限公司运行过程中，正常或非正常生产情况下可能对环境带来一定的影响，导致该区域内或周边人群在未来的土地利用方式下承受不可接受的人体健康风险。因此，对企业用地土壤进行调查，开展土壤环境自行监测，判断企业用地土壤是否受到污染。为确保土壤环境自行监测工作的科学性和合理性，编制了本次监测方案。

### 2.2 编制原则

(1) 针对性原则：针对生产工艺的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

(2) 规范性原则：采用程序化和系统化的方式规范场地环境调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

(3) 可操作性原则：综合考虑监测方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使自行监测过程切实可行。

### 2.3 编制依据

#### 2.3.1 政策法规

- 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》（2019年1月1日）；
- 3) 《土壤环境保护和污染治理行动计划》（2016年5月28日）；
- 4) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；
- 5) 《污染地块土壤环境管理办法》（环境保护部 部令 第42号）；

- 6) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第3号）；
- 7) 《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府[2016]145号）；
- 8) 《广东省2019年土壤污染防治工作方案的通知》（粤环发[2019]4号）；
- 9) 《广东省2020年土壤污染防治工作方案》（征集意见稿）；
- 10) 广东省生态环境厅《关于印发〈广东省重点行业企业用地土壤污染状况调查布点采样方案技术要求（试行）〉的通知》（粤环函[2020]24号）；
- 11) 《深圳市2018年度土壤环境保护和质量提升工作计划》；
- 12) 《深圳市建设用地土壤环境调查评估工作指引（试行）》（深人环〔2018〕610号）；
- 13) 深圳市生态环境局宝安管理局《关于开展土壤污染重点监管单位用地土壤环境自行监测和土壤污染隐患排查工作的通知》（深环宝[2020]107号）。

### **2.3.2 技术规范及标准**

- 1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；
- 2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）；
- 3) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- 4) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- 5) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；

- 6) 《地下水环境监测技术规范（征求意见稿）》；
- 7) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- 8) 《土壤重金属风险评价筛选值 珠三角》（DB44/T1415-2014）；
- 9) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- 10) 《关于印发〈建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南〉的通知》（环办土壤〔2019〕63号）；
- 11) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》；
- 12) 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》；
- 13) 《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》；
- 14) 《重点行业企业用地调查信息采集技术规定（试行）》；
- 15) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征求意见稿）》；
- 16) 《广东省重点监管企业土壤环境自行监测技术指南》（暂行）（征求意见稿）；
- 17) 《深圳市建设用地土壤环境调查评估工作指引（试行）》；
- 18) 《深圳市土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作要点》。

## 2.4 工作程序

企业土壤环境自行监测方案工作程序包括搜集场地概况和企业信息资料，制定布点方案，编制样品的采集、保存与流转方案，编制分析检测方案，选定评价标准，编制质量控制与质量保证方案等，工作流程见图 2-1。

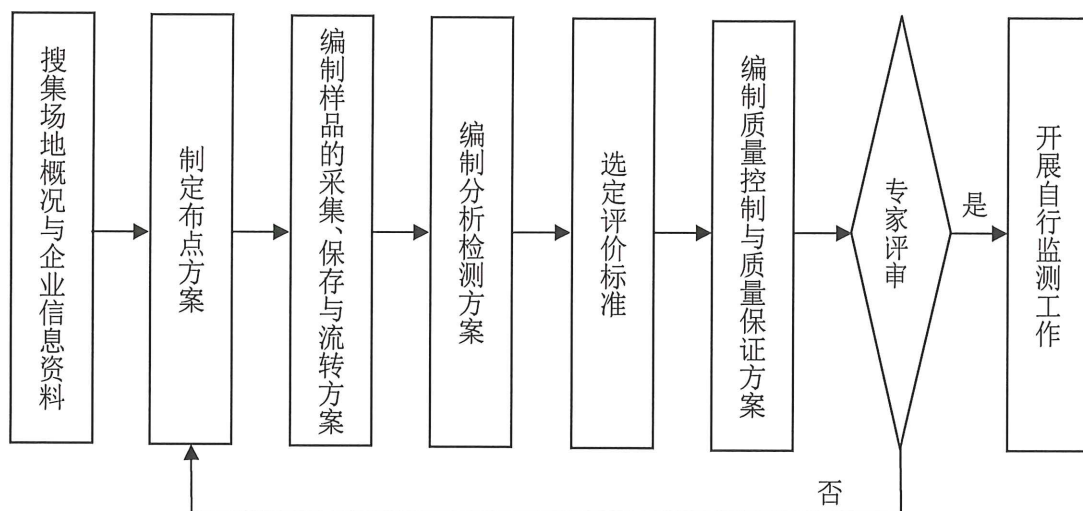


图 2-1 工作流程

## 2.5 组织实施

经企业委托，深圳市索奥检测技术有限公司负责本次监测方案的编制与内审、组织专家对监测方案进行评审以及评审之后的修改工作。

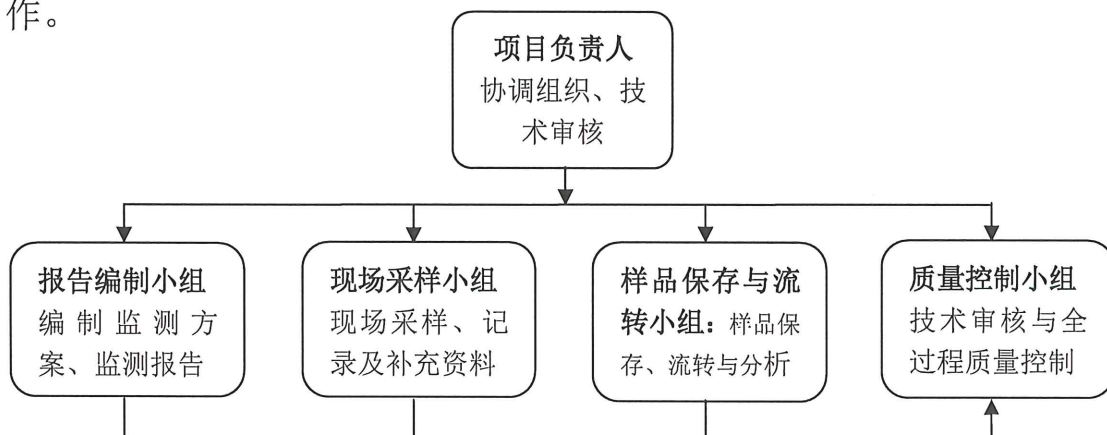


图 2-2 组织实施结构



## 2.6 人员安排

### 2.6.1 报告编制小组

接受企业委托后，组建了方案编制技术小组。

小组成员要熟练掌握方案编制的技术要求，对方案编制中的关键问题有清晰的认识。技术小组成员的要求如下：

(1) 指定作风严谨、工作认真的具有场地环境调查经验的专业技术人员为组长，小组组长具有 2 年以上污染地块调查经验；

(2) 小组成员具有环境、土壤、地质等相关基础知识；

(3) 小组内部要分工明确、责任到人、保障有力；

(4) 工作成员中，至少 1 人应参加过全国土壤污染状况详查重点行业企业用地调查的专项培训，其余人员要参加过团队内部组织的培训，要熟练掌握布点采样方案编制的技术要求，对布点采样方案编制中的关键问题有着清楚的认识；

(5) 每个工作组指定了 1 名质量监督员，负责对本组布点工作的质量进行自审。

### 2.6.2 现场采样小组

组建工作组开展土壤和地下水的采样调查工作，根据工作任务确定工作组成员，具体要求如下：

(1) 应指定具有 2 年以上污染地块调查工作经验的专业技术人员为组长；

(2) 现场钻探技术负责人应具备钻探上岗资格证书，负责现场钻探工作。一般现场钻探人员应具有水文地质钻探经验，负责现场土

孔钻探和地下水采样井建设；

(3) 样品采集人员应具有环境、土壤等相关专业知识，熟悉采样流程，掌握土壤和地下水采样的技术要求和相关设备的操作方法；

(4) 应指定 1 名具有污染地块调查工作经验质量检查员，负责对本工作组采样调查工作质量进行自审。

### **2.6.3 样品保存与流转小组**

样品经过样品管理员确认后转运至实验室进行检测，设置样品的保存与流转小组。样品管理员应熟悉土壤和地下水样品保存、流转的技术要求。

### **2.6.4 质量控制小组**

设置了专门的质量监督检查组，负责对布点工作的质量进行内审。

### 3、地块概况

#### 3.1 区域自然环境

##### 3.1.1 地理位置

企业位于沙井街道，处于深圳市西北部，西濒珠江口的伶仃洋，东邻光明新区公明办事处，南靠福永街道，并隔茅洲河与东莞市长安镇交界，北与松岗街道相连。

##### 3.1.2 地形地貌

沙井街道地势较为平坦，由东向西倾斜入海，地形以平原丘陵为主，属深圳西部海滨平原台地区。

##### 3.1.3 气象气候

沙井街道属南亚热带海洋性季风气候，全年温和暖湿，光照充足，雨量充沛，夏长而不酷热，冬暖而有阵寒，干湿季节分明。多年平均气温 22.0℃，平均年降水量在 1700mm 以上。

##### 3.1.4 流域水文

沙井街道内水体主要有长流陂水库、新桥河、上寮河、沙涌、东宝河等，均属茅洲河流域，属珠江口水系，发源于羊台山北麓，自东向西流经石岩、公明，光明农场、松岗、沙井，并在沙井民主村注入伶仃洋。伶仃洋潮汐属不规则半日潮，多年平均水位 0.39m，多年平均低潮水位-0.97m，多年平均潮差 1.36m。

沙井街道的海岸线长约 2.75km，岸线平直，坡缓水浅，属淤泥质海岸。

### 3.1.5 土壤

沙井街道的土壤分 5 个类别，分别为水稻土、赤红壤、菜园土、滨海盐渍沼泽土和滨海砂土。

项目周边主要为工业厂房和少量人工绿化。

## 3.2 区域环境功能区划

### 3.2.1 大气环境功能区划

企业所在区域为深圳市宝安区沙井街道。根据《关于调整〈深圳市环境空气质量功能区划〉的通知》（深府[2008]98 号），企业所在地属于二类环境空气质量功能区，空气质量标准采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类标准。

### 3.2.2 声环境功能区划

根据《深圳市人民政府关于调整〈深圳市环境噪声标准适用区域划分〉的通知》（深府[2008]99 号），企业所在地属于二类噪声标准适用区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

### 3.2.3 地下水功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19 号），企业所在地属于深圳沙井沿海不宜开采区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类区标准。

### 3.2.4 近岸海域环境功能区划

根据《深圳市近岸海域环境功能区划》，企业所在海域属于三类功能区，执行《海水水质标准》（GB3095-2012）三级标准。



### 3.3 地块周边敏感点

根据《深圳市建设用土地壤环境调查评估工作指引（试行）》（深人环〔2018〕610号），观察和记录企业地块周边1km范围内可能受影响的居民区、学校、医院、水源保护区以及其他公共场所，具体情况见表3-1，分布图见图3-1。

表 3-1 企业周边敏感点

类型	编码	名称	距离企业位置	
			方位	距离/m
居民区	1	大王山新村	东	600
居民区	2	骏苑	东南	800
居民区	3	南国春天花园	南	600
居民区	4	和一新村	西	900
居民区	5	珑湾世界花园	西北	400
学校	6	华南中英文学校	东南	700

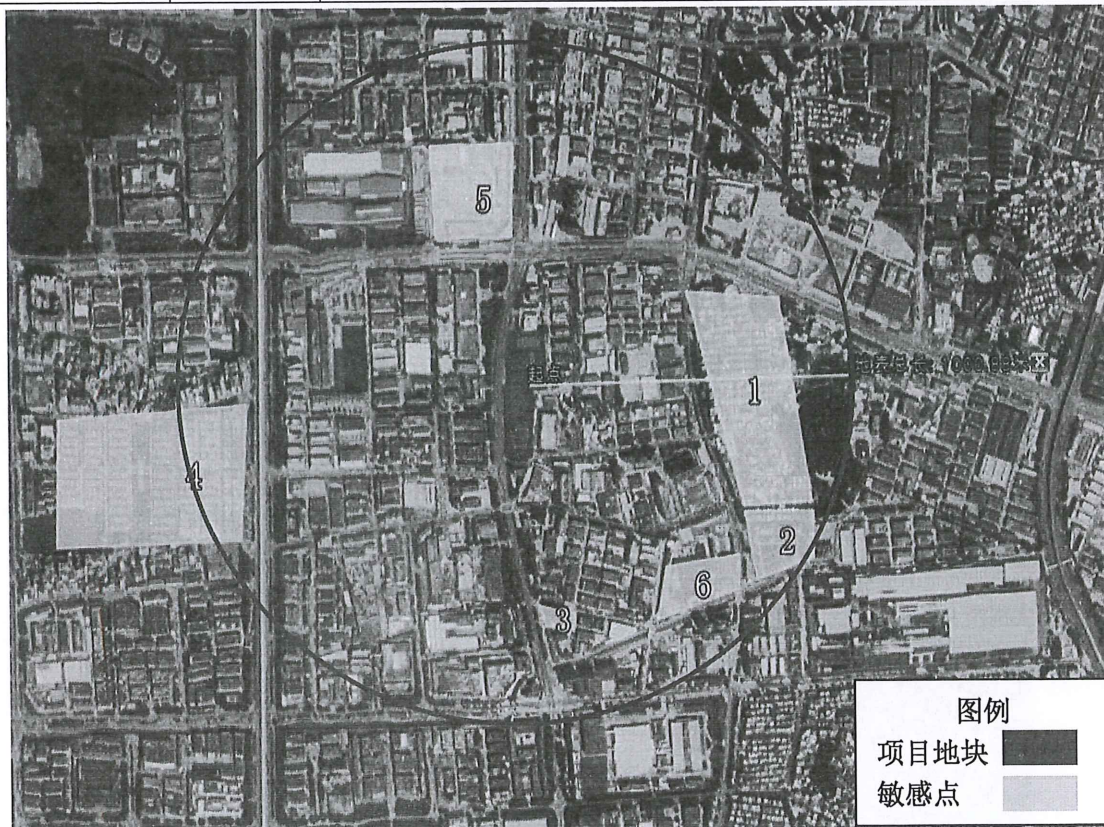


图 3-1 企业周边 1km 敏感点

### 3.4 地块周边企业

深圳东洋旺和实业有限公司成立于 1994 年 12 月。企业地块四周均为工业厂房。企业四至见图 3-2，周边主要工厂生产情况见表 3-2。

表 3-2 地块周边企业

序号	周边企业	历史情况	经营范围
1	深圳市兴源星科技有限公司	2009 年 08 月 24 日 成立至今	遥控器、天线、电子零配件、塑胶五金模具、塑胶制品、硅胶制品的生产
2	德昌电机	1997 年 07 月 16 日 成立至今	生产经营各种微型马达及其配件
3	深圳三羊塑胶五金有限公司	2005 年 06 月 29 日 成立至今	生产经营塑胶制品、五金制品
4	深圳市信维通信股份有限公司	2006 年 04 月 27 日 成立至今	主要研发和生产移动通信设备终端各类型天线
5	德之源电器制造(深圳)有限公司	2011 年 01 月 30 日 成立至今	生产经营多士炉、水煲、食物加热器、电子磅、塑胶制品、五金制品、家用小电器

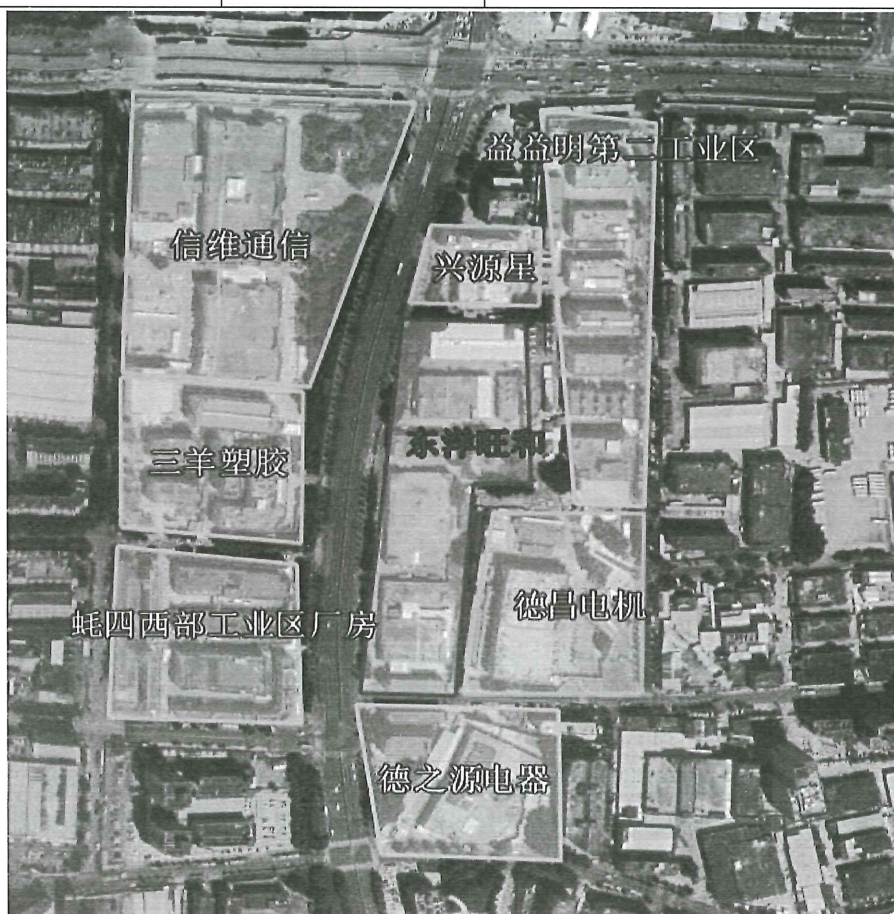


图 3-2 地块四至图



## 4、场地污染识别

### 4.1 企业情况介绍

#### 4.1.1 企业基本信息

表 4-1 企业基本信息

企业名称	深圳东洋旺和实业有限公司		
地址	深圳市宝安区沙井街道和二鸿奔工业区 4-9 栋		
占地面积	54000 m <sup>2</sup>	所属园区	和二鸿奔工业区
法人代表	新田良弥	统一社会信用代码	9144030061893370XU
总投资	1500 万美元	行业类别	电气机械和器材制造业
登记类型	有限责任公司(台港澳合资)	企业规模	大型
营业状态	开业	营业期限	1994-12-28 至 2034-12-28
联系人	周总	联系电话	13602565490
生产规模	主要生产电子零部件，年产 84030 万件。		
平面布置	企业四周均为工业厂房。企业地理位置见图 4-1，四至见图 4-2。 企业建筑主要为厂房、配电房、废水处理站、危废仓库、空压机房、宿舍等， 平面布置见图 4-3，各区域情况统计见表 4-2。		



图 4-1 企业地理位置图



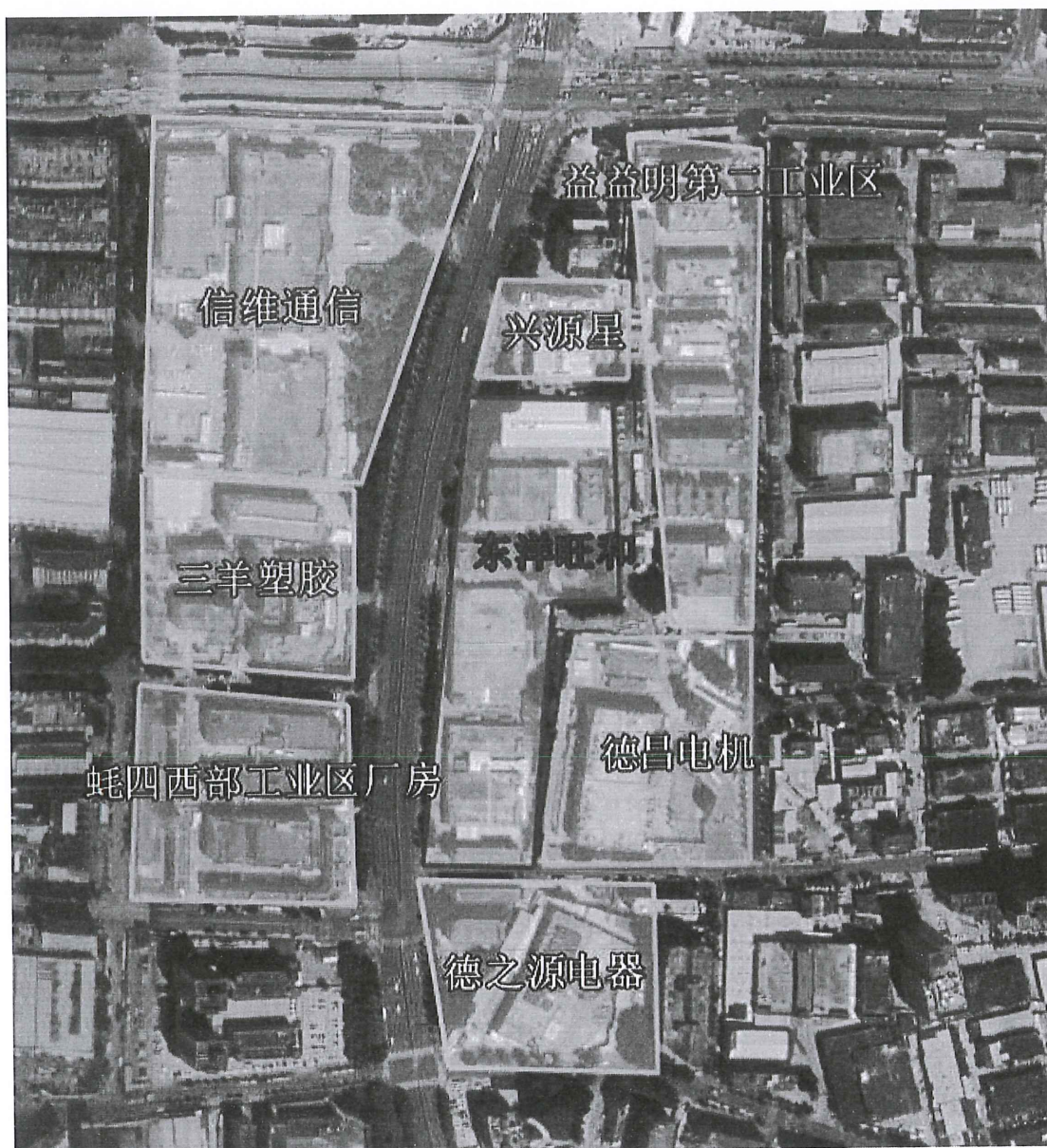


图 4-2 企业四至图

深圳东洋旺和实业有限公司  
厂区平面示意图

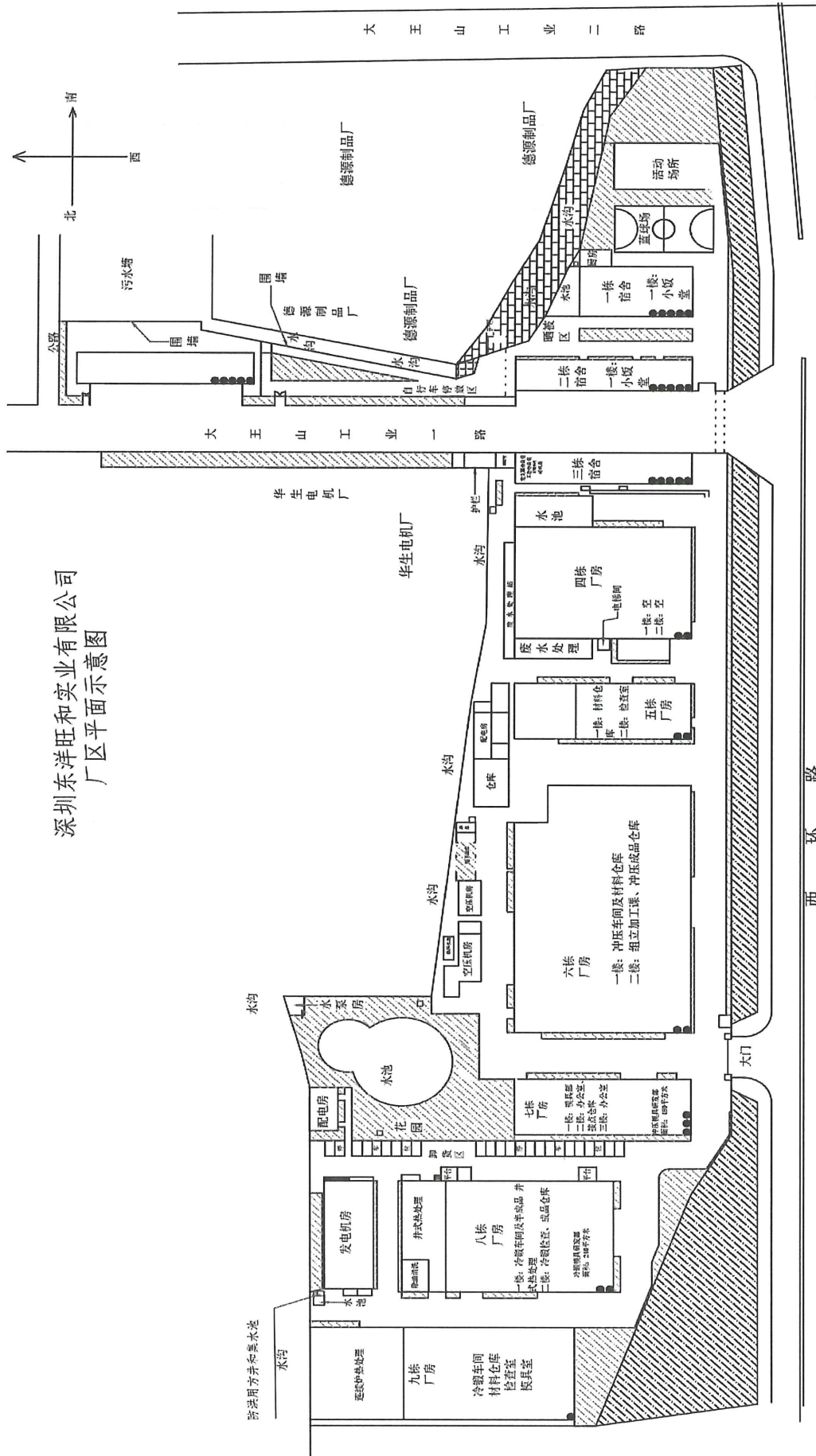


图 4-3 企业平面布置图



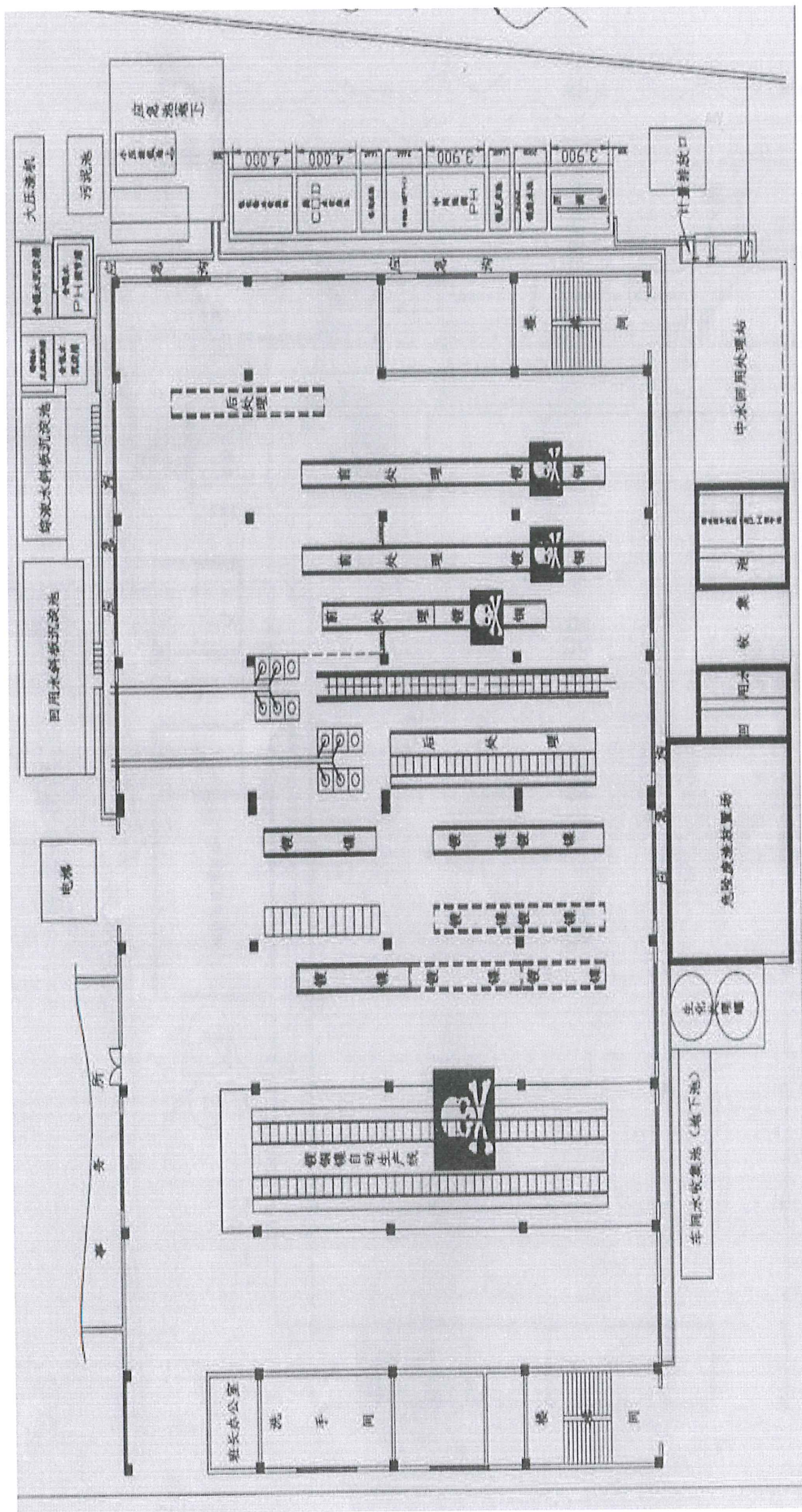


图 4-5 电镀车间平面布局图

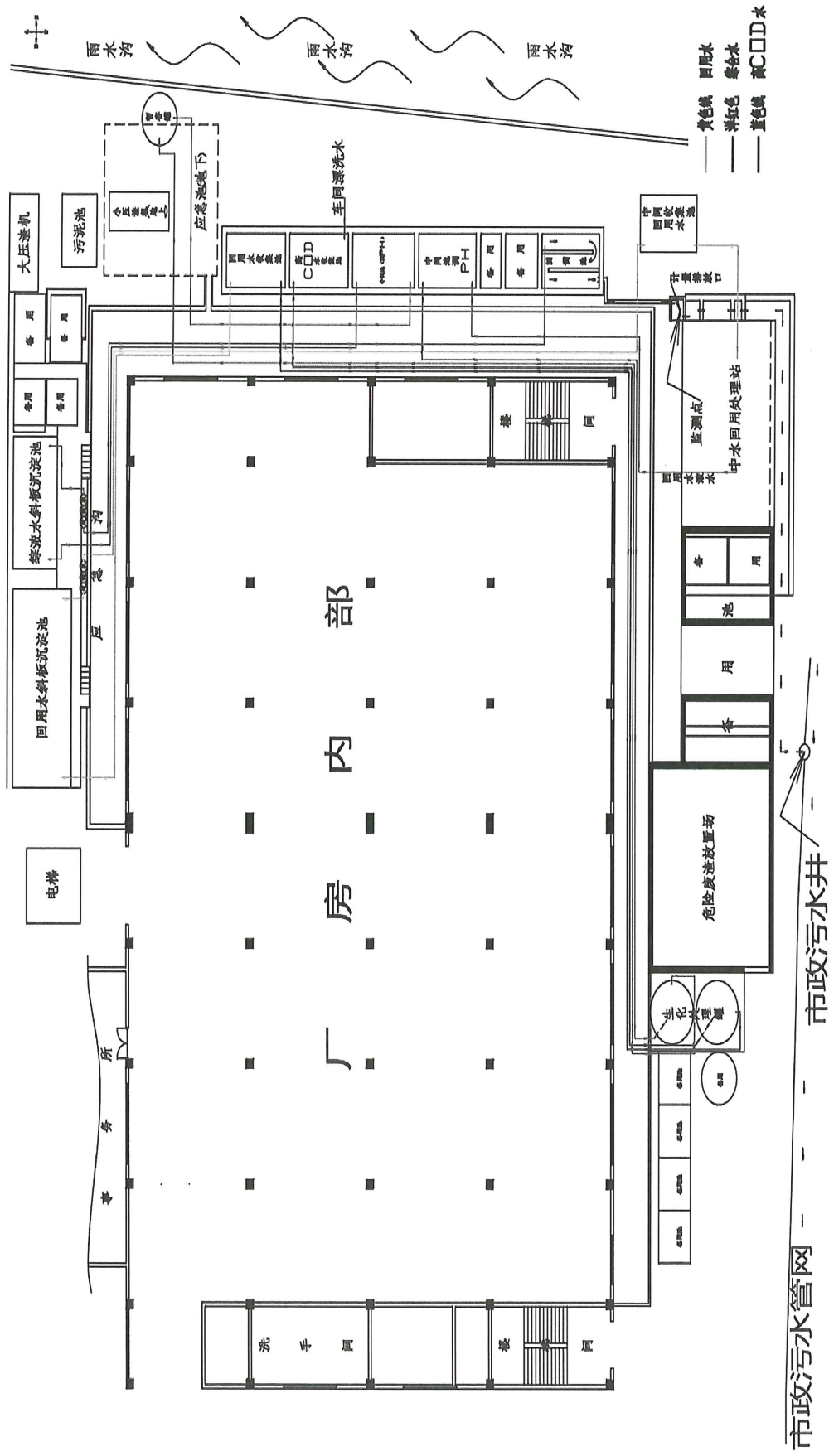


图 4-6 电镀废水管线图



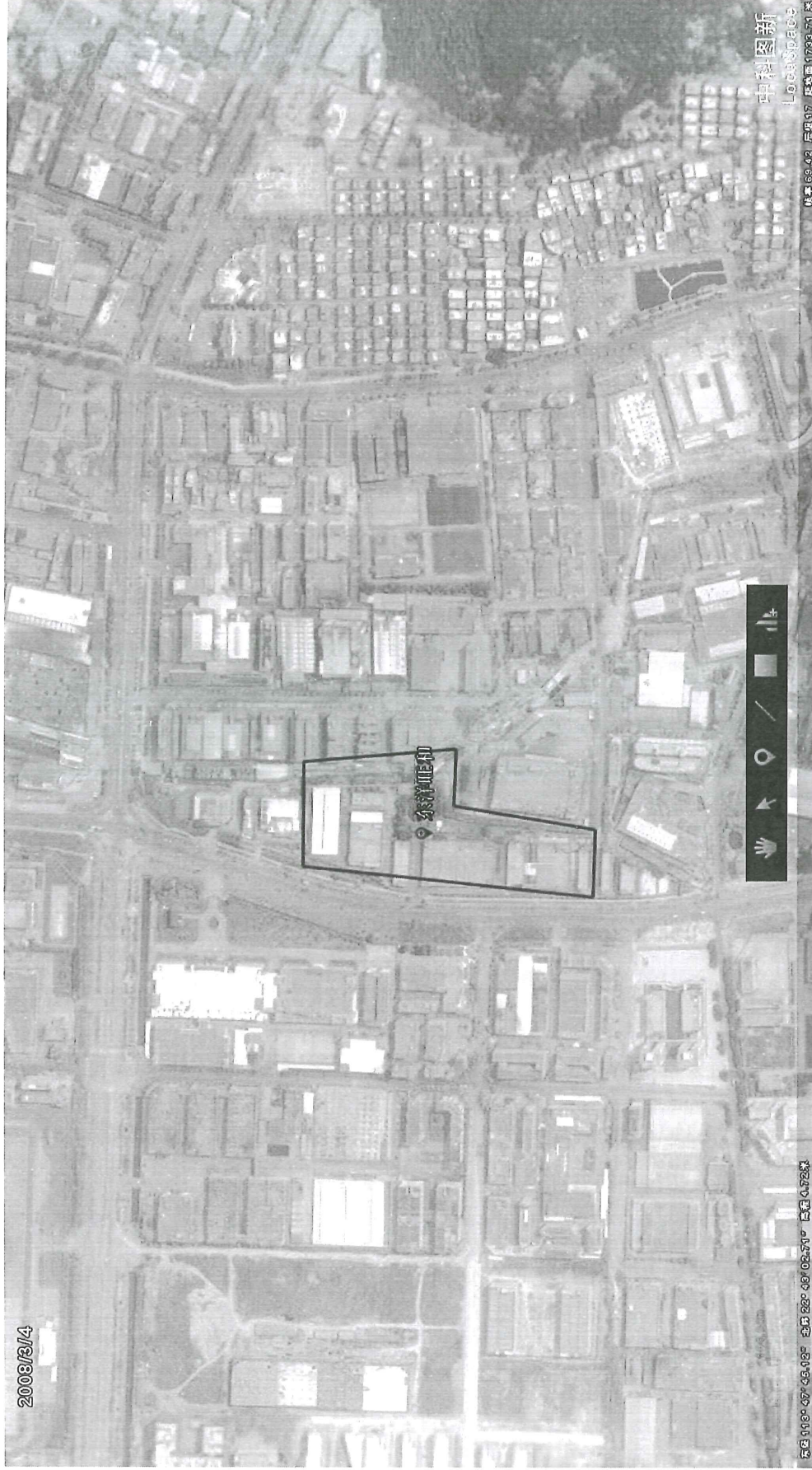
表 4-2 企业各区域情况统计

区域	建筑名称	建设内容
主体工程	生产车间	四栋厂房为电镀车间，已于 2019 年 9 月 30 日搬迁，目前厂房空置；五栋厂房为材料仓库和检查室；六栋厂房为冲压车间及材料仓库；七栋厂房为模具部及办公室；八栋厂房及九栋厂房为冷锻车间
储运工程	化学品仓库	位于五栋厂房，目前已搬空
办公与生活设施	办公楼	位于七栋厂房二楼、三楼
	宿舍楼	共有三栋员工宿舍楼
配套设施	配电房	1 台备用发电机，燃料柴油存放于柴油罐
	储水池	设有两个清洗废水桶、一个碱性废水池、一个电镀废水池，电镀废水池已清空停用
环保设施	废气处理设施	原有三套酸性废气喷淋塔，已拆除两套电镀车间酸性废气喷淋塔，仅保留一套清洗车间酸性废气喷淋塔
	废水处理设施	按规范设置了排放口，废水站设有化学品暂存场所
	危废仓库	设有危废仓库，专人负责管理

#### 4.1.2 企业历史情况回顾

根据现场踏勘和对企业人员访谈，深圳东洋旺和实业有限公司成立于 1994 年 12 月 28 日，在此之前，企业用地为农用地。企业在运营过程中，于 2019 年 9 月 30 日取消了电镀工艺（镀铜、镀镍、镀锌、镀锡、镀银），拆除了部分废水处理设施及两座电镀废气喷淋塔，其余没有发生变动。

根据谷歌地球历史影像图（2008 年至今，见下图），企业地块内无重大变化。



历史影像图（2008年）





历史影像图（2009年）





历史影像图（2011年）





历史影像图 (2014年)





历史影像图（2016年）





历史影像图 (2019 年)



### 4.1.3 企业生产情况

#### 4.1.3.1 生产工艺

##### (1) 原有电镀工艺

企业 1994 年 12 月至 2019 年 9 月 30 日，主要生产度铜镍电子零件、磷化马达机芯以及镀锌、锡、银电子零件。电镀工艺流程见图 4-4~图 4-8。

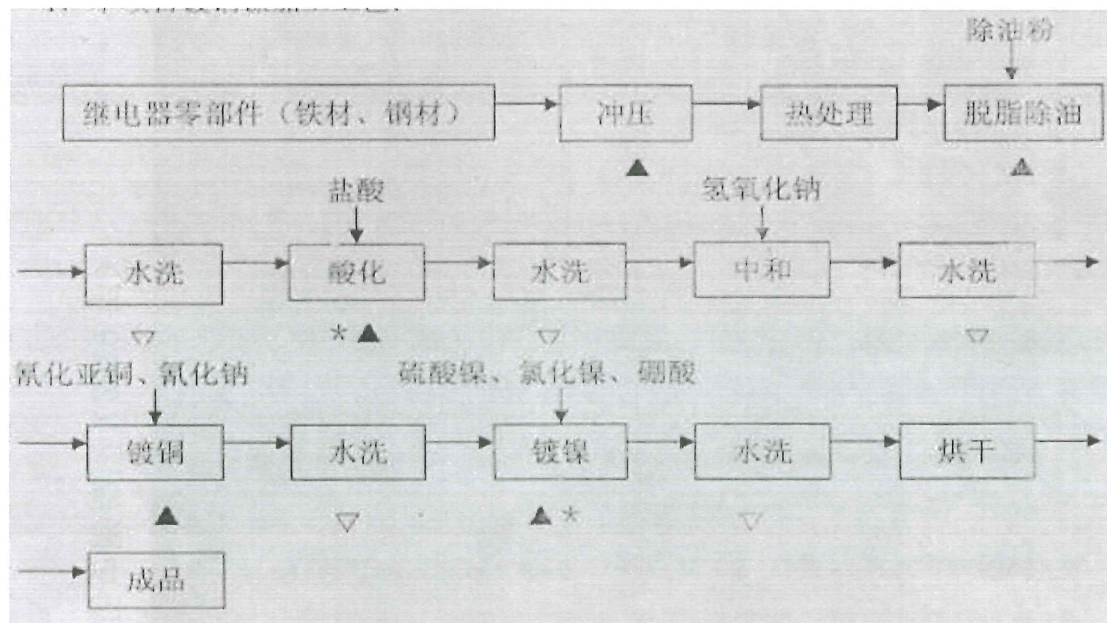


图 4-4 镀铜镍工艺流程图

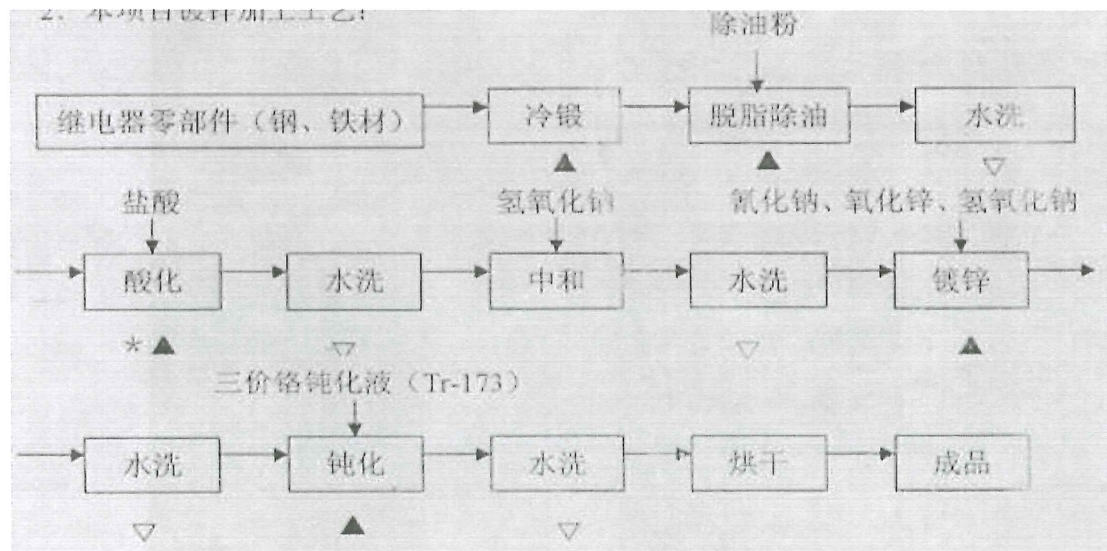


图 4-5 镀锌工艺流程图

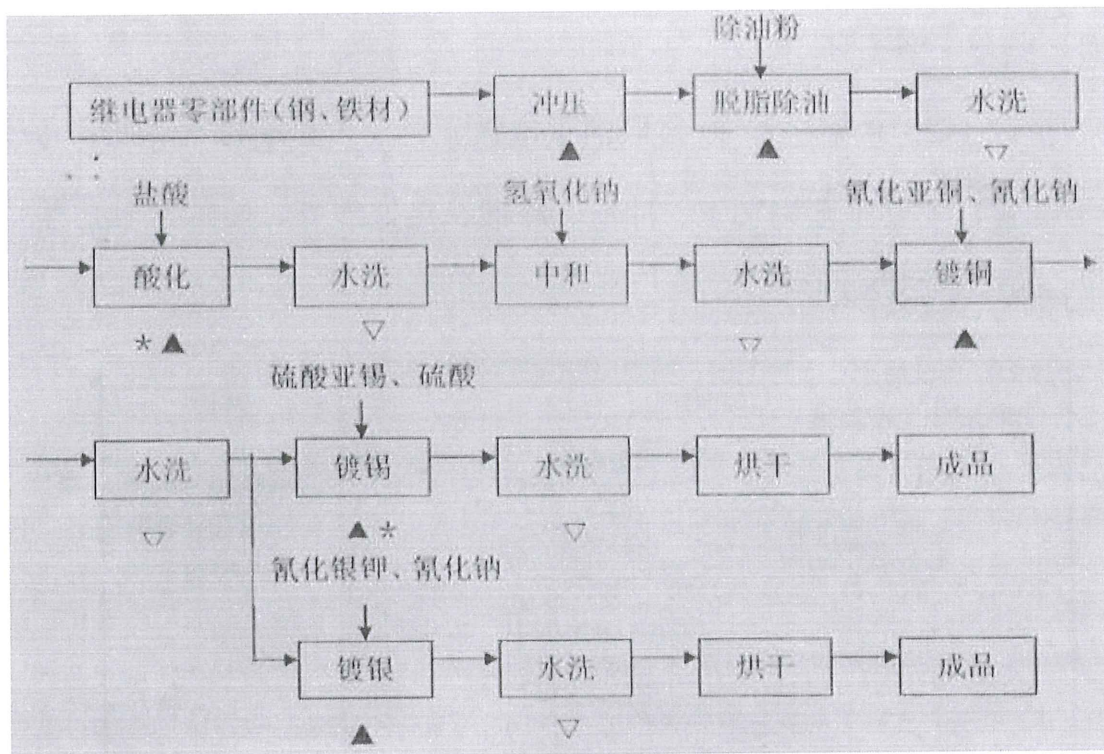


图 4-6 镀锡、镀银工艺流程图

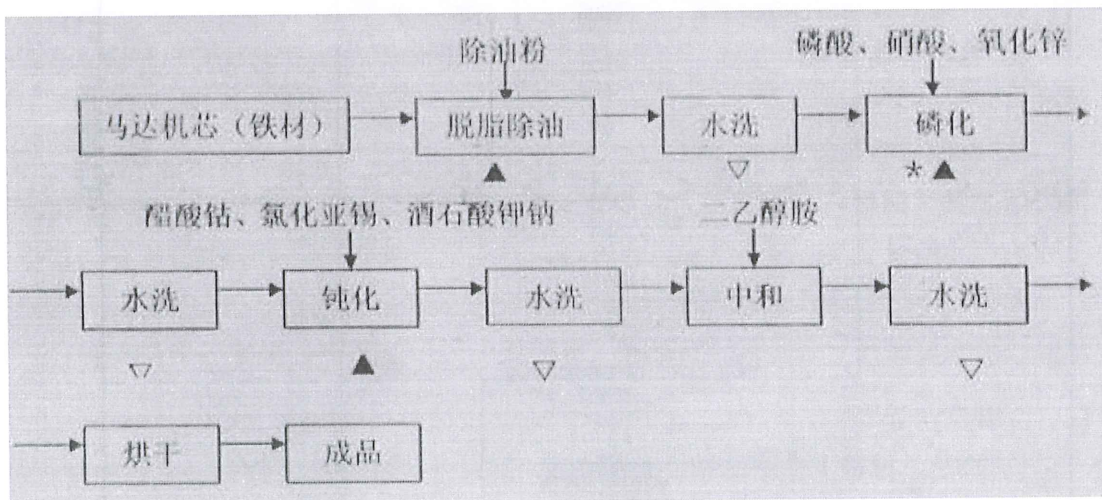


图 4-7 磷化马达机芯加工工艺流程图

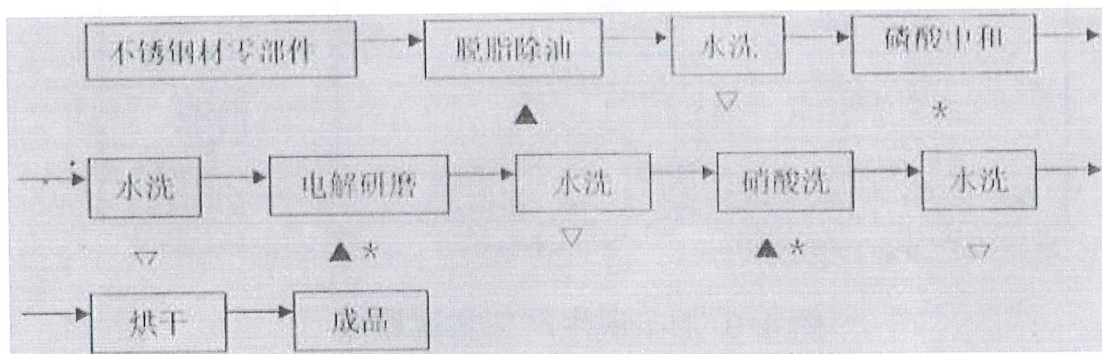


图 4-8 电解研磨加工工艺流程图



(2) 现有生产工艺

企业于 2019 年 9 月 30 日取消了电镀工艺后，主要生产和加工电子零部件，主要工艺为加工、冲压、冷锻、热处理等。具体工艺流程见图 4-9~图 4-12。

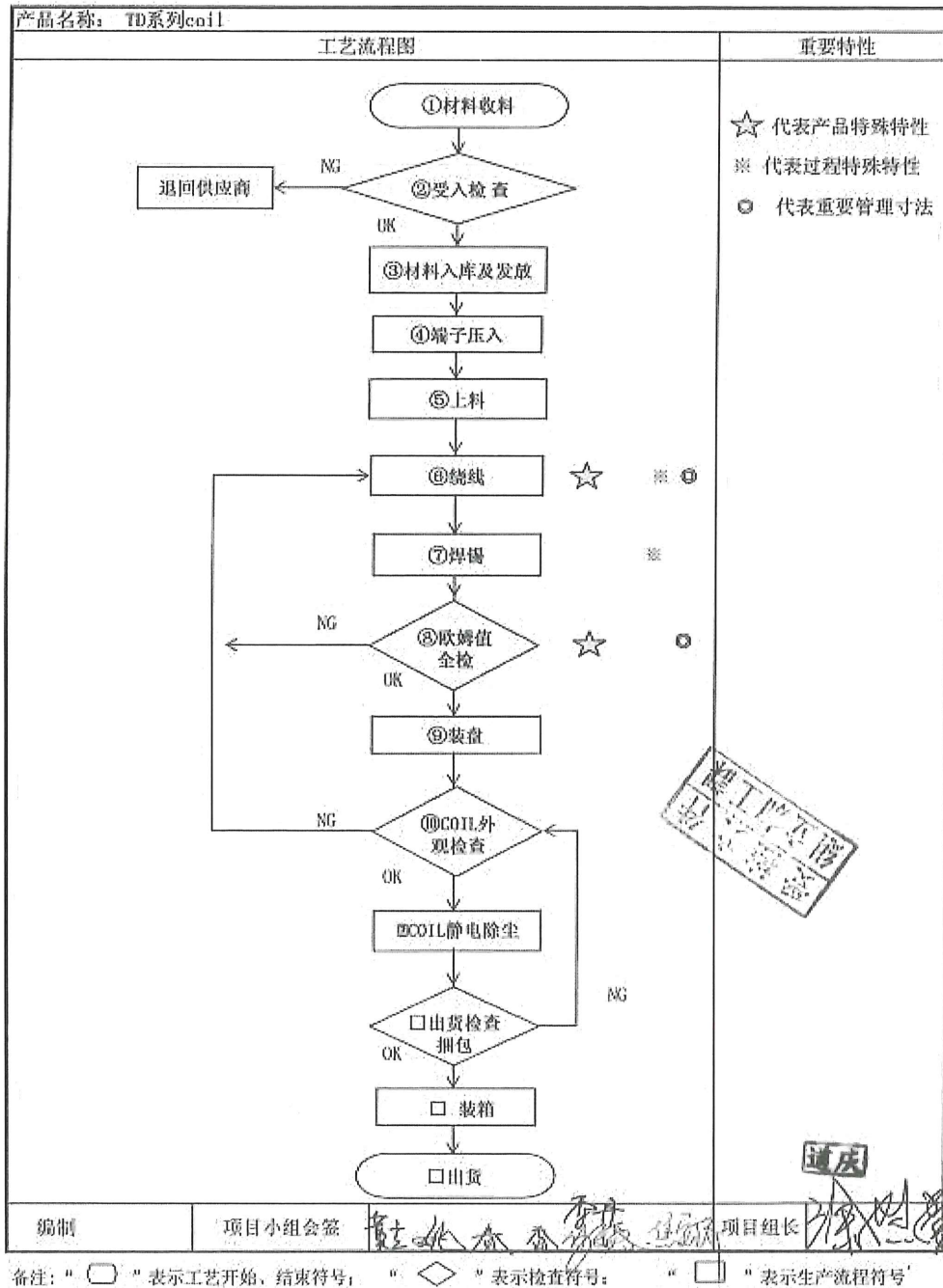


图 4-9 加工课生产工艺流程图

### 工艺流程图

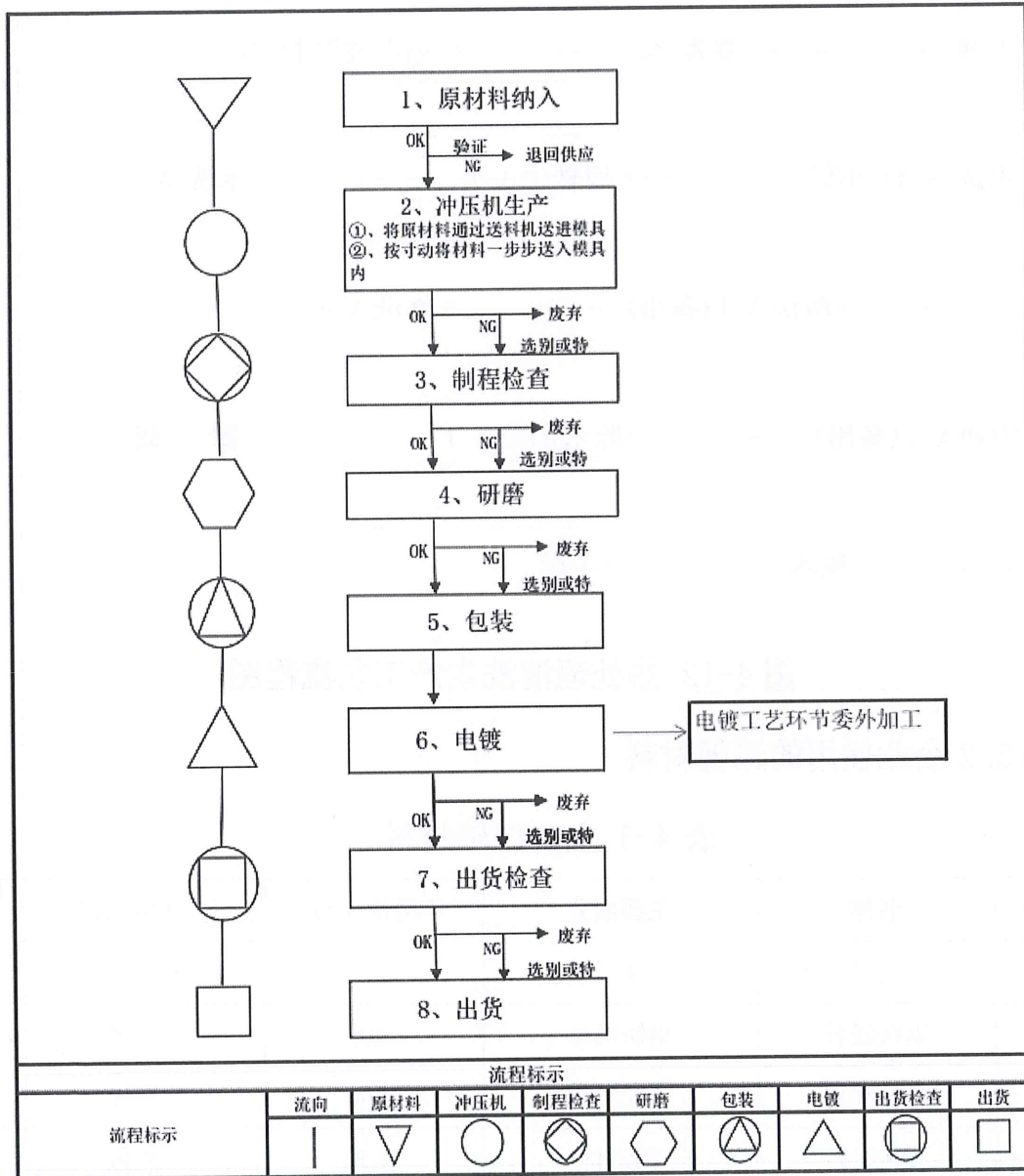


图 4-10 冲压生产工艺流程图

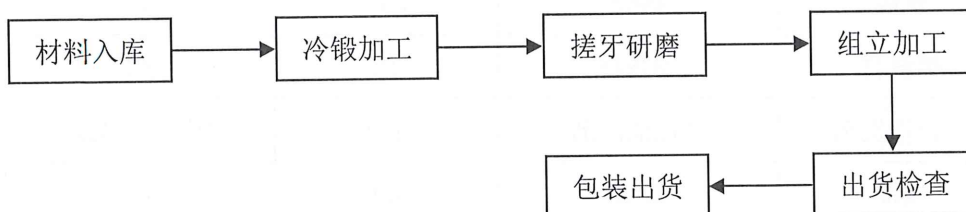


图 4-11 冷锻生产工艺流程图

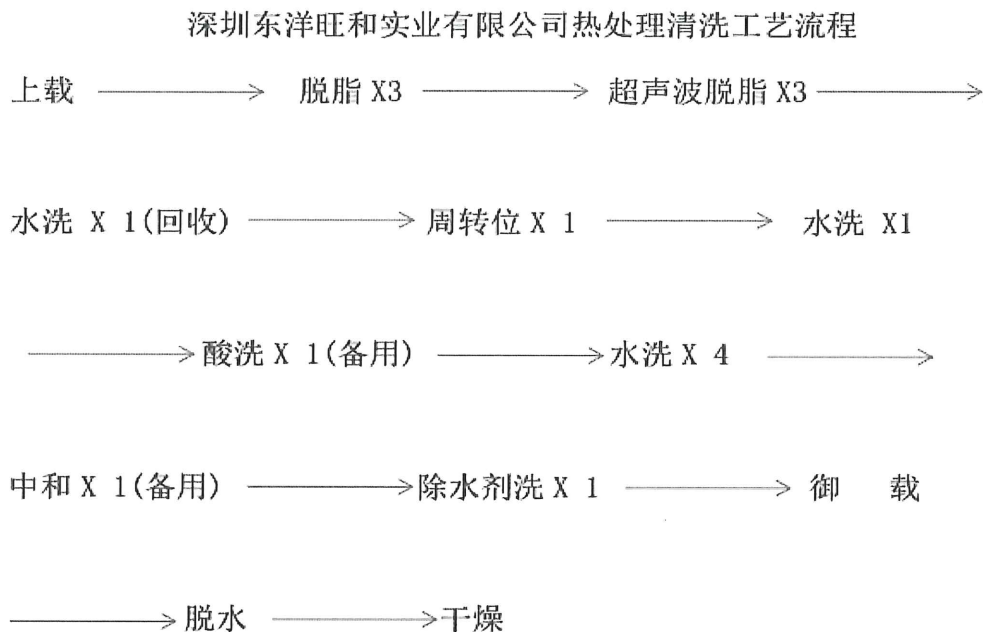


图 4-12 热处理清洗生产工艺流程图

#### 4.1.3.2 企业使用的原辅材料

表 4-3 主要原辅材料

序号	名称	主要成分	年用量 (t)	使用工艺
1	端子	端子	24	冲压加工
2	钢铁线材	钢铁线材	2400	冷锻
3	冷轧线材	冷轧线材	4800	冲压
4	铝线材	铝线材	0.2	冷锻
5	塑胶件	塑胶件	96	加工
6	铜材	铜材	740	冲压
7	铜线	铜线	504	加工
8	铜线材	铜线材	12	冷锻
9	环保清洗剂	环保清洗剂	4.2	冲压、热处理
10	煤油	煤油	1000	冷锻
11	稀释剂	稀释剂	6.2	加工
12	除油粉	除油粉	2.5	冲压、热处理、冷锻



深圳东洋旺和实业有限公司土壤环境自行监测方案

序号	名称	主要成分	年用量 (t)	使用工艺
13	不锈钢材油	不锈钢材油	0.02	加工
14	除水剂	除水剂	0.08	热处理
15	光亮剂	光亮剂	4.95	冲压
16	火花机油	火花机油	0.2	冲压
17	液压油	液压油	4	冷锻
18	切削油	切削油	0.09	冲压
19	氢氧化钠	氢氧化钠	5.2	热处理
20	日本工作油	日本工作油	13	冷锻
21	铁材油	铁材油	9.4	冲压
22	铜材防锈油	铜材防锈油	3.16	冲压
23	铜材油	铜材油	1.8	冲压
24	锡丝	锡丝	3.214	加工
25	洗衣粉	洗衣粉	300	冷锻
26	研磨剂	研磨剂	4.95	冲压
27	盐酸	盐酸	5.5	热处理
28	硫酸	盐酸	9.6	废水处理
29	氰化亚铜	氰化亚铜	1.3	电镀
30	氰化钠	氰化钠	2.667	电镀
31	氧化锌	氧化锌	5.6	电镀
32	铬酐	铬酐	0.64	电镀
33	硫酸镍	硫酸镍	6.8	电镀
34	氰化银钾	氰化银钾	0.2	电镀

#### 4.1.4 企业产排污情况

##### 4.1.4.1 废水

###### (1) 生活污水

企业生活污水来自员工日常生活办公，主要污染物为 pH、SS、 $COD_{Cr}$ 、氨氮，经化粪池预处理后排入污水管网。

###### (2) 生产废水

企业生产废水来源于热处理清洗工艺产生的废水，主要污染物为 pH、SS、 $COD_{Cr}$ 、氨氮、总氮、总磷，收集后经自建的废水处理站处理，处理工艺为生物沉淀法，处理后的废水达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）标准后排入沙井水质净化厂。废水处理工艺流程图见图 4-13。

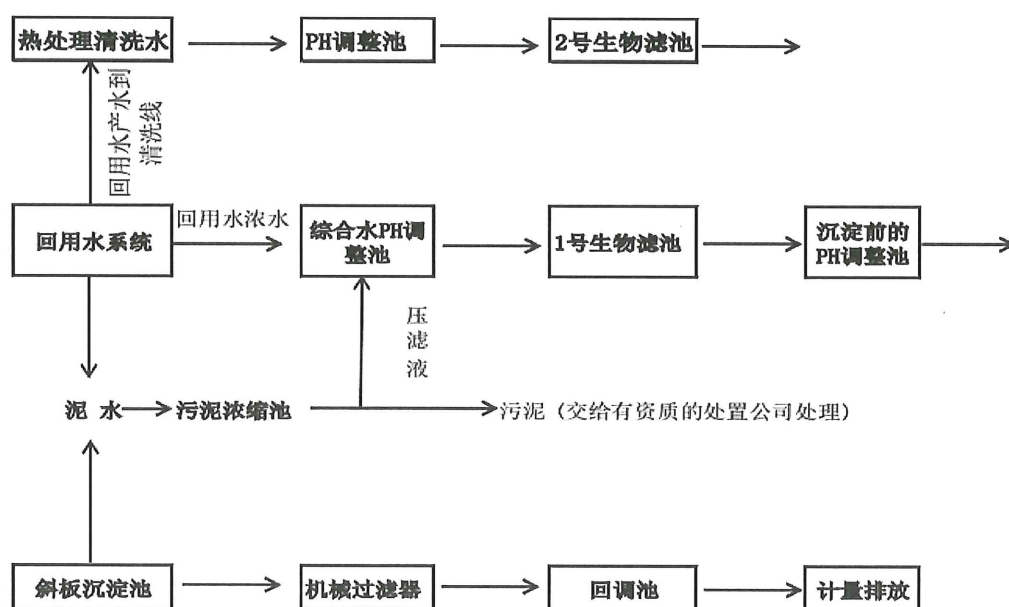


图 4-13 废水处理工艺流程

##### 4.1.4.2 废气

企业废气主要为热处理清洗清洗工序产生的酸性废气，主要污染

物为氯化氢，酸洗槽上方设置了集气罩，酸洗废气经收集后进入碱液喷淋塔处理，达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）标准后经 15 米高排气筒排放。废气处理工艺流程图见图 4-14。

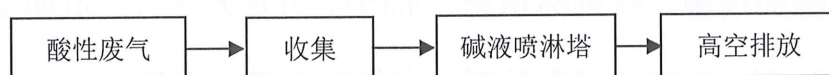


图 4-14 废气处理工艺流程

#### 4.1.4.3 固体废物

企业产生的一般工业固废为废边角料、废包装材料，交有关单位回收利用。企业产生的危险废物为污泥、废乳化液、碱性废水，污泥交深圳市宝安东江环保技术有限公司处理，废乳化液及碱性废液交湛江市绿城环保再生资源有限公司处理。生活垃圾交由环卫部门处理。

污泥袋式包装后，存放在污泥暂存区内，暂存区设有围堰。废乳化液存放在危废仓库内，碱性废水储存在碱性废水池内，各类固体废物分类存放，有明显的危险废物识别标志。危废收集、贮存以及转移，交专人负责。危险废物定期交有资质的单位进行无害化、减量化处理。

#### 4.2 现场勘查情况

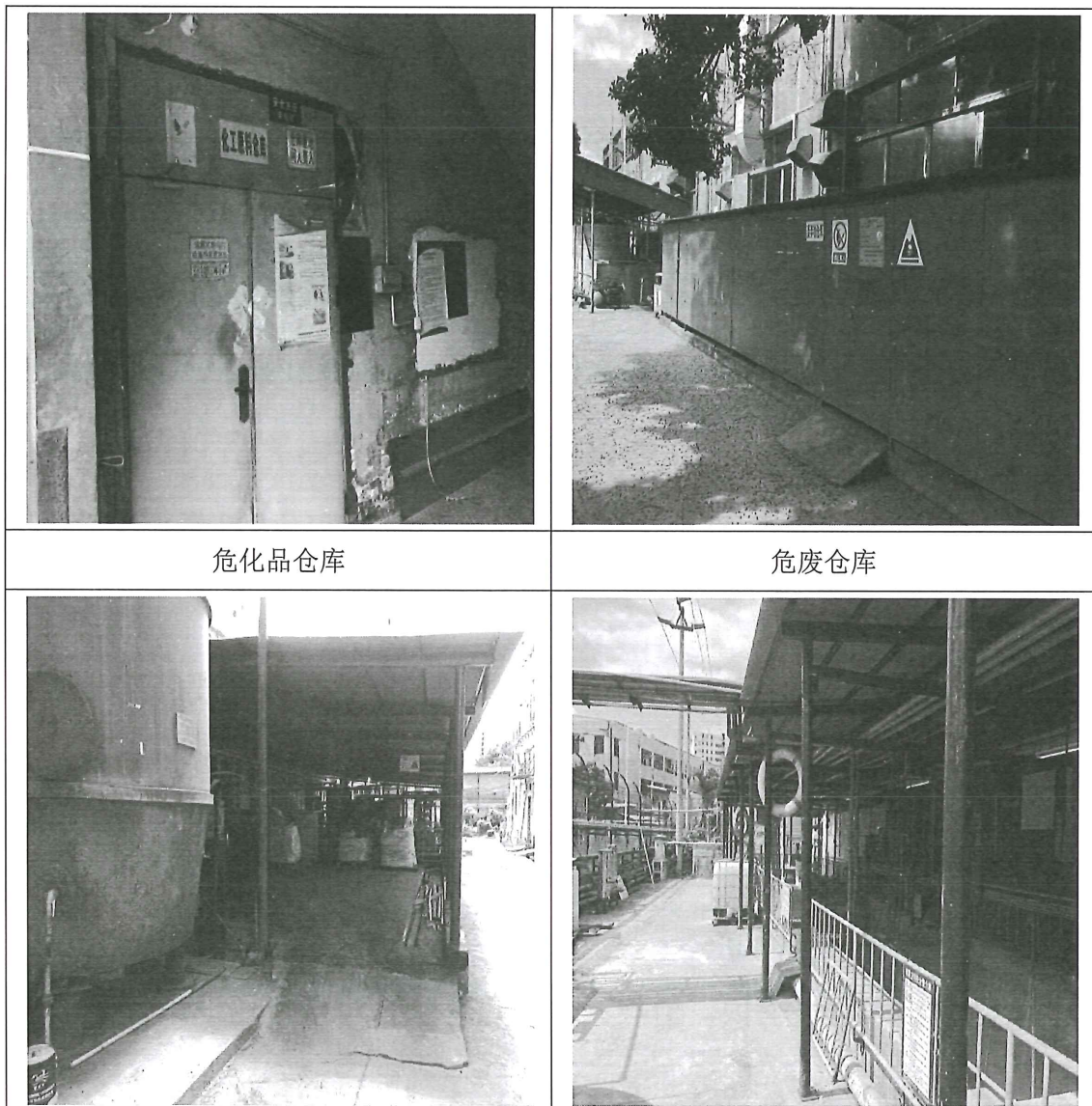
现场勘查的内容主要是场地内及周边建筑、地面、植被、管道等状况，重点关注地块内有毒有害物质的处理处置，是否有恶臭或刺激性气味，是否有污染和腐蚀的痕迹，是否有排水管、污水池或其他地表水体、废物堆放场所等。

通过观察、异味辨识、拍照、访问等方法，对企业场地进行了初步调查。企业生产区、仓库、道路等进行了地面硬化处理。柴油发



电机位于发电机房内，柴油储存于柴油罐内。废水站使用的化学品存放于废水站，热处理清洗工序使用的化学品存放在热处理车间内，均设有托盘等防渗防漏措施。危废存放于危废仓库，均设有防渗漏、防腐蚀、防雨淋的措施，贴有标识牌，危险废物分类存放，定期交有资质单位进行处理。污泥袋式包装后，存放在污泥暂存区内，各类固体废物分类存放，定期交有资质单位处理。废水来自表面处理车间热处理清洗工序，设有收集桶，经管道进入废水站处理达标后排放。

现场情况见下图：



<p>污泥暂存场所</p>	<p>废水处理站</p>
	
<p>碱性废水储水池</p>	<p>清洗废水储水桶</p>
	
<p>厂房</p>	<p>电镀车间</p>

### 4.3 特征污染物分析

企业生产运营过程产生的大气污染物，主要是氯化氢、非甲烷总烃等；废水污染物主要是镍、铜、氰化物、COD、石油类等；固体废物包括危险废物、一般工业固废以及生活垃圾，危险废物包括污泥、废乳化液、碱性废液，一般工业固体废物主要是废边角料、废包装材料。



企业曾经包含电镀工艺，综合分析原辅材料、原有工艺以及现有生产工艺、“三废”处理工艺，企业的特征污染物见表 4-5。

**表 4-5 特征污染物一览表**

类别	特征污染物名称
重金属和无机物	镍、铜、六价铬、总铬、氰化物、氟化物
半挥发性有机物	石油烃（C10-C40）

结合《深圳市建设用地土壤环境调查评估工作指引（试行）》（深人环〔2018〕610号）文件中“金属表面处理”行业必测和选测项目，确定本次土壤自行监测的加测项目为氰化物、氟化物、石油烃（C10-C40）。

#### 4.4 重点设施及区域识别

经过资料收集、现场踏勘和人员访谈等调查方式后，参照国家有关技术规范，结果企业设施信息、污染物类型、污染物进入土壤和地下水的途径等信息，识别可能存在污染隐患的重点设施及区域。

在识别过程中需要重点关注的重点设施及区域一般包括：

- 1) 涉及有毒有害物质的生产设施；
- 2) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的堆放、储放、转运设施；
- 3) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽、管线；
- 4) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区；
- 5) 根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域，以及其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域；
- 6) 曾发生泄漏事故或环境污染事故的区域；



## 7) 其他涉及有毒有害物质的设施及区域。

对于在产企业，还应了解企业生产工艺、生产设施布局等，重点关注污染物排放点及污染防治实施区域，包括生产废水排放点、废液收集和处理系统、废水处理设施、固体废物堆放区域等。

根据对深圳东洋旺和实业有限公司的资料搜集、现场踏勘和人员访谈，结合深圳市生态环境局宝安管理局《深圳市土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作要点》等文件，深圳东洋旺和实业有限公司可能存在土壤或地下水污染隐患的重点设施及区域见表 4-6，重点区域分布图见图 4-15。

表 4-6 企业重点设施及区域识别

区域编号	重点设施及区域	识别依据
区域 1	污泥暂存区	涉及有毒有害物质的固体废物等的堆放、储放、转运设施
	电镀废水池	涉及有毒有害物质的生产区或生产设施，贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽、管线
	废水处理站	废水处理处置或排放区
	电镀车间	涉及有毒有害物质的生产区或生产设施，贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽、管线
	化学品仓库	涉及有毒有害物质的固体废物等的堆放、储放、转运设施
重点设施	危废仓库	涉及有毒有害物质的固体废物等的堆放、储放、转运设施
区域 2	热处理清洗车间	涉及有毒有害物质的生产区或生产设施，贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽、管线
	清洗废水蓄水罐	涉及有毒有害物质的生产区或生产设施，贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽、管线
	碱性废水蓄水池	涉及有毒有害物质的生产区或生产设施，贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽、管线
	发电机房（柴油储罐）	涉及有毒有害物质的生产区或生产设施，贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽、管线



图 4-15 企业重点设施及区域识别



## 5、布点方案

### 5.1 布点区域筛选及测试指标选定原则

#### 5.1.1 布点区域筛选原则

1) 土壤/地下水对照点：一般在距离企业 2km 以外的外部区域或企业内远离各重点设施及区域处布设至少 1 个土壤和地下水对照点。对照点应保证不受企业生产过程影响且可以代表企业所在区域的土壤和地下水背景含量。地下水对照点应布设在企业用地地下水流向上游处，并与地下水污染物监测井设置在同一含水层。

2) 土壤监测点：每个相对独立的重点设施周边布设 1-2 个土壤监测点，每个重点区域布设 2-3 个土壤监测点，具体数量可根据设施大小或区域内设施数量、污染物类型、能否进行钻探取样等实际情况进行适当调整。原则上企业地块至少布设 4 个土壤监测点。

3) 地下水监测点：每个存在地下水污染隐患的重点设施周边或重点区域应布设至少 1 个地下水监测井，每个企业地块至少设置 3 个地下水监测井，具体数量可根据设施大小或区域内设施数量、污染物迁移扩散途径、能否进行钻探取样等实际情况进行适当调整。地下水点位应避免在同一直线上。

#### 5.1.2 测试指标选定原则

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）、《深圳市建设用地土壤环境调查评估工作指引（试行）》（深人环〔2018〕610号）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》



(GB36600-2018) 及《地下水质量标准》(GB/T14848- 2017), 确定土壤及地下水的监测项目。

## 5.2 监测点位布设

### 5.2.1 土壤布点

根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定(试行)》、《广东省重点监管企业土壤环境自行监测技术指南(暂行)(征求意见稿)》、深圳市生态环境局宝安管理局《深圳市土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作要点》内容, 企业生产电子零部件产品, 表面处理工艺于 2019 年 9 月 30 日取消, 其土壤监测点位布设情况见表 5-1, 监测指标见表 5-2, 布点图见 5.3 监测布点图。

表 5-1 土壤监测点位布设

点位编号	位置描述	点位个数	采样个数	钻探深度	坐标
T1#	电镀废水池	1	3 个不同深度 各采集 1 个样品	0-8m	E113.794445° N22.716519°
T2#	废水处理站	1			E113.794444° N22.717003°
T3#	危废仓库	1			E113.794605° N22.717703°
T4#	清洗废水桶	1			E113.794996° N22.718897°
T5#	碱性废水池	1			E113.794700° N22.718887°
T6#(对照点)	厂区东侧外 500 米 绿化带	1	表层采集 1 个样品	/	E113.799680° N22.718261°

表 5-2 土壤监测指标

分类		监测项目
必测 项目	重金属和无机物 9 种	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、铬
	挥发性有机物 27 种	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯
	半挥发性有机物 11 种	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
加测 项目	特征因子 3 种	氰化物、氟化物、石油烃 C10-C40
	理化 1 种	pH 值

### 5.2.2 地下水建井

根据深圳市生态环境局宝安管理局《深圳市土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作要点》内容，结合现场情况，本企业地下水建井情况具体见表 5-3，监测指标见表 5-4，布点图见 5.3 监测布点图。

表 5-3 地下水监测点位布设

点位编号	位置描述	点位个数	采样个数	采样深度	坐标
S1#	电镀废水池	1	1	水面下 0.5m 以下	E113.794445° N22.716519°
S2#	电镀车间外 (利用现有井)	1	1		E113.793926° N22.716728°
S3#	八栋厂房外 (利用现有井)	1	1		E113.794261° N22.718772°

点位编号	位置描述	点位个数	采样个数	采样深度	坐标
S4#(对照点)	厂区东侧外 500 米绿化带	1	1		E113. 799680° N22. 718261°

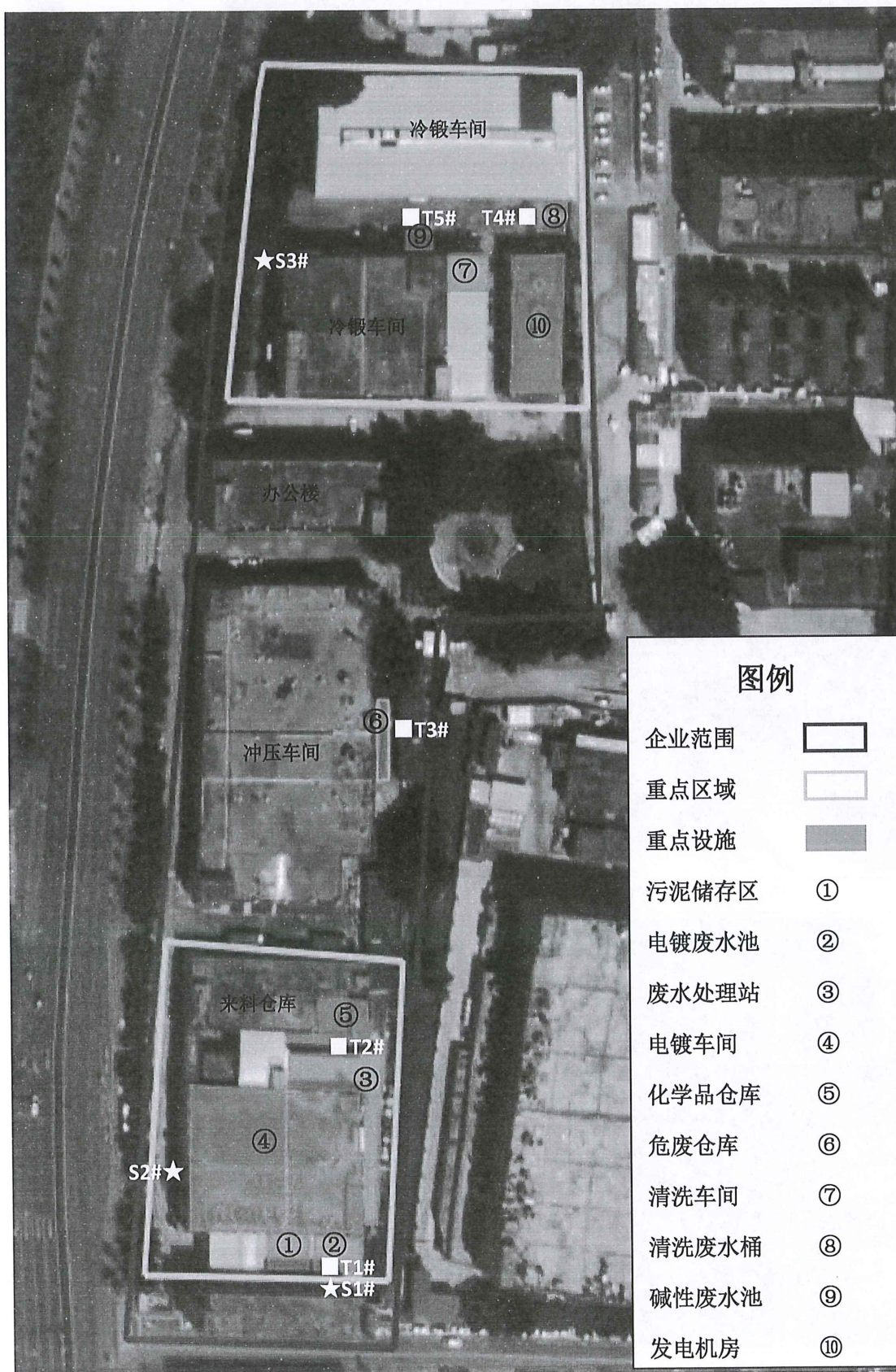
表 5-4 地下水监测指标

分类		监测项目
必测项目	重金属和无机物 8 种	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌
	挥发性有机物 22 种	四氯化碳、氯仿、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯
	半挥发性有机物 3 种	苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、萘
加测项目	特征因子 3 种	氰化物、氟化物、石油烃 C10-C40
	理化 1 种	pH 值



### 5.3 监测布点图

注：■表示土壤监测点位，☆表示地下水监测点位。

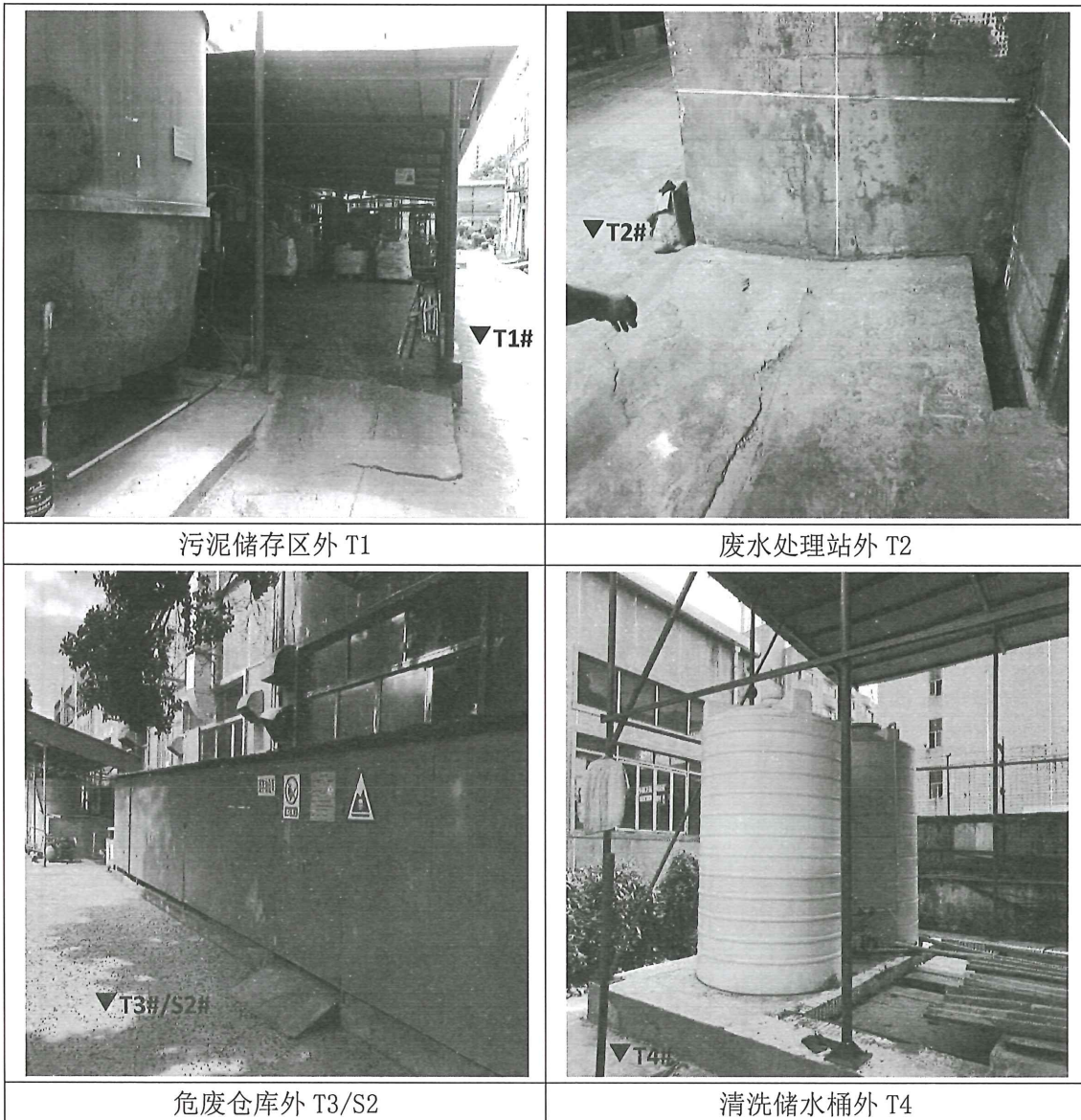


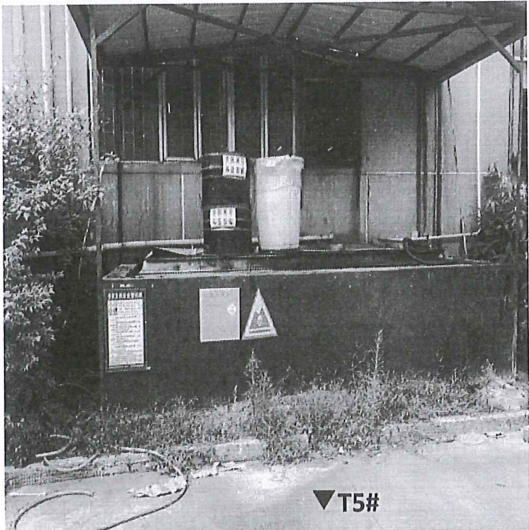


注：■表示土壤监测点位，☆表示地下水监测点位。



布点现场图片如下：



	
<p>碱性废水池 T5</p>	

#### 5.4 现场调整情况

现场采样时因地层或作业安全等不可抗拒因素，采样点位置需要调整的，应按照以下点位调整工作程序进行调整：

- (1) 点位调整理由应充分，调整后的点位位置应取得布点方案编制单位的认可；
- (2) 原则上调整点位与原有点位的距离尽可能小（最好在 5m 半径之内）；
- (3) 调整后的点位应再次与企业核实，保证地下无地下罐槽、管线等地下设施。



## 6、样品采集、保存与流转

### 6.1 土壤样品采集

#### 6.1.1 土孔钻探

根据《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》内容，土孔钻探前探查采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况，联系厂区负责人确认可施工的区域。施工过程中根据实际地层分布情况进行适当调整钻探位置和深度。在钻探过程中，采取土壤样品。

#### 6.1.2 土样筛选

对照点原则上应采集表层土壤样品。每个监控点至少采集 3 个不同深度样品，若地下水埋深较浅（<3 米），至少采集 2 个土壤样品。采样深度原则上应包括表层 0-50cm、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置；若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品。当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加送检土壤样品。

#### 6.1.3 土样采集

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1-2cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾

斜，防止将保护剂溅出；检测 VOCs 的土壤样品应采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

用于检测重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

土壤装入样品瓶后，贴上样品编码和采样日期。土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

土壤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。

土壤采样过程中做好人员安全和健康防护，配戴安全帽和一次性口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置。

采样前后应对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染。

土壤样品采集要求见表 6-1。

表 6-1 土壤样品采样要求

序号	检测指标	采样工具	采样容器	采样数量	保存条件	保存期
1	重金属(除汞和六价铬外)	木铲	聚乙烯袋	1 袋	小于 4℃	180 天
2	六价铬	木铲	玻璃瓶	1 瓶	小于 4℃	1 天
3	SVOC	木铲	棕色玻璃瓶	1 瓶	小于 4℃	10 天

序号	检测指标	采样工具	采样容器	采样数量	保存条件	保存期
4	VOCs	VOCS 采样手柄	40ml 棕色玻璃瓶	4 瓶	小于 4℃	7 天
5	汞	木铲	玻璃瓶	1 瓶	小于 4℃	28 天
6	氰化物	木铲	玻璃瓶	1 瓶	小于 4℃	2 天
7	石油烃	木铲	玻璃瓶	1 瓶	小于 4℃	14 天

注：表中采样数量为每份样品的数量。

#### 6.1.4 土样现场快速检测

根据地块污染情况，使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。

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

### 6.2 地下水样品采集

#### 6.2.1 建井洗井

##### (1) 监测井设立与洗井

根据《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(2014 年)附录 1 中相关技术规定，采样井建设过程包括钻孔、下管、滤料填充、密封止水、成井洗井等步骤，各步骤图片见图 7.1-2，具体如下所述：



### (1) 钻孔

地下水监测井均为单管单层监测井，监测层位为浅层地下水。钻孔直径应至少大于井管直径 50mm，钻孔的深度依监测井所在场区地下水埋深、水文地质特征及含水层类型和分布而定，一般至少要达到地下水含水层水位线下 3~5m。本次调查，地下水监测井钻孔深度为 4.0~7.0m，钻孔直径 110mm，井管直径 63mm，稳定水位埋深为 1.38~3.01m。

### (2) 下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。下管作业统一指挥，互相配合，操作稳准，井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管应与钻孔轴心重合。本场地监测井井管采用 63mm 孔径的高强度 PVC 管。

### (3) 滤料填充

滤料层从沉淀管(或管堵)底部一定距离到滤水管顶部以上 50cm，本次调查，滤水材料选择质地坚硬、密度大、浑圆度好的白色石英砂。自下而上，使用导砂管将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程需根据下管丈量结果进行，确保滤料填充至设计高度。

### (4) 密封止水

止水材料必须具备隔水性好、无毒、无嗅、无污染水质等条件，因此选用球状膨润土回填。止水部位根据场地内含水层分布的情况确定，选择在良好的隔水层或弱透水层处。止水厚度至少从滤料往上 50cm 和滤料下部 50cm。膨润土回填时要求每回填 10cm 用水管向钻孔中均匀注入少量的水，防止在膨润土回填和注水稳定化的过程中膨润土、井管和套管粘连。

### **(5) 成井洗井**

成井洗井达标直观判断为水质基本上达到水清砂净（即水质基本透明无色、无沉砂），同时监测 pH，电导率、浊度、水温等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在 10%以内），或浊度小于 50NTU。

## **6.2.2 样品采集**

### **(一) 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 48h 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。若选用气囊泵或低流量潜水泵，泵体进水口应置于水面下 1.0m 左右，抽水速率应不大于 0.3L/min，洗井过程应测定地下水位，确保水位下降小于 10cm。若洗井过程中水位下降超过 10cm，则需要适当调低气囊泵或低流量潜水泵的洗井流速。

若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。

(3) 洗井前对 pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正。

开始洗井时，以小流量抽水，记录抽水开始时间，同时洗井过程中每隔 5 分钟读取并记录 pH、温度 (T)、电导率、溶解氧 (DO)、氧化还原电位 (ORP) 及浊度，连续三次采样达到以下要求结束洗井：

① pH 变化范围为  $\pm 0.1$ ；

② 温度变化范围为  $\pm 0.5$  °C；

③ 电导率变化范围为  $\pm 3\%$ ；

④ DO 变化范围为  $\pm 10\%$ ，当  $DO < 2.0$  mg/L 时，其变化范围为  $\pm 0.2$  mg/L；

⑤ ORP 变化范围  $\pm 10$  mV；

⑥  $10\text{NTU} < \text{浊度} < 50\text{NTU}$  时，其变化范围应在  $\pm 10\%$  以内；浊度  $< 10\text{NTU}$  时，其变化范围为  $\pm 1.0\text{NTU}$ ；若含水层处于粉土或粘土地层时，连续多次洗井后的浊度  $\geq 50\text{NTU}$  时，要求连续三次测量浊度变化小于  $5\text{NTU}$ 。

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

(5) 采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

## (二) 地下水样品采集

(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 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待



地下水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。

若洗井过程发现水面有浮油类物质，需要在采样记录里明确注明。

(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。

采集检测 VOCs 的水样时，优先采用气囊泵或低流量潜水泵，控制采样水流速度不高于 0.3L/min。使用低流量潜水泵采样时，应将采样管出水口靠近样品瓶中下部，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，过程中避免出水口接触液面，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。

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，贴上样品编码和采样日期。

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

(5) 地下水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。

地下水样品采集要求见表 6-2。

表 6-2 地下水样品采样要求

序号	指标	采样容器	采样数量	固定剂	保存条件	保存期
1	六价铬	棕色玻璃瓶	1 瓶	原样	4℃	24h
2	砷	玻璃瓶	1 瓶	原样	4℃	10 天
3	汞	玻璃瓶	1 瓶	HNO <sub>3</sub> , pH≤2	4℃	30 天
4	镍、铅、镉	玻璃瓶	1 瓶	HNO <sub>3</sub> , pH≤2	4℃	30 天
5	铜、锌	玻璃瓶	1 瓶	HNO <sub>3</sub> , pH≤2	4℃	30 天
6	氟化物	塑料瓶	1 瓶	原样	4℃	6h
7	氰化物	塑料瓶	1 瓶	NaOH, pH>9	常温	12h
8	VOCs	40ml 棕色玻璃瓶	3 瓶	HCl, pH<2	4℃	14 天
9	SVOCs	1L 棕色玻璃瓶	1 瓶	原样	4℃	萃取前 7 天, 萃取后 40 天
10	石油烃	棕色玻璃瓶	1 瓶	HCl, pH<2	4℃	14 天

注：表中采样数量为每份样品的数量。

### 6.3 样品采集拍照视频要求

(1) 钻孔过程：按照钻井东、南、西、北四个方向进行拍照记录，以点位编号+E、S、W、N 分别作为东、南、西、北四个方向照片名称；

(2) 土样采集过程：针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照和视频记录，每个关键信息至少 1 张照片，以备质量控制。

(3) 地下水建井过程：对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水、井台构筑（含井牌）等关键环节或信息应拍照和视频记录，每个环节不少于 1 张照片，以备质量控制。

(4) 地下水样品采集过程：应对洗井、装样（用于 VOCs、SVOCs、重金属和地下水水质监测的样品瓶）、以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照和视频记录，每个环节至少 1 张照片，以备质量控制。

## 6.4 样品的保存与流转

### 6.4.1 样品保存

土壤和地下水样品的保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）、《全国土壤污染状况详查地下水样品分析方法技术规范》等相关技术规定执行。

样品保存包括现场暂存、流转保存和样品库暂存三个主要环节，应遵循以下原则进行：



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

(2) 样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内，样品采集当天不能寄送至实验室时，样品需用冷藏柜在 4℃ 温度下避光保存。

(3) 样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室，样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

(4) 样品暂存库暂存。检测实验室按照国家规定长期留样的技术要求将样品粗磨、包装后，将未用于检测的样品送回韶关市内的土壤样品暂存库封存，样品暂存库应配备专门的样品管理员对暂存样品负责。

#### 6.4.2 样品流转

样品流转包括装运前核对、样品运输和样品接收等三个环节，具体要求如下：

(1) 装运前核对：由采样小组组员负责样品装运前的核对，要求逐件与采样记录单进行核对，检查无误后分类装箱。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，并向采样小组组长进行报告并记录。样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。

(2) 样品运输：样品运输过程应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时

限内运至样品检测单位。应设置运输空白样作为样品运输过程的质控样品，一个样品运送批次设置一个运输空白样。

(3) 样品接收：实验室样品接收人员收到样品箱后，应立即进行如下检查：检查样品箱是否有破损；检查样品运输单是否随箱送达；按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶是否破损、样品标签是否可以清晰辨识。若出现问题，由样品接收人员应及时与采样组长沟通。如若正常，检测实验室按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

## 7、分析检测方案

## 7.1 土壤样品分析方法

类别	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	分析仪器型号	方法检出限
土壤	砷	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	AFS-2100 原子荧光光度计	0.01mg/kg
土壤	镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	AA-6880 原子吸收分光光度计	0.01mg/kg
土壤	六价铬*	固体废物六价铬的测定碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ 687-2014	AA-6880 原子吸收分光光度计	2mg/kg
土壤	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	AA-6880 原子吸收分光光度计	1mg/kg
土壤	铅	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	AA-6880 原子吸收分光光度计	10mg/kg
土壤	汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	AFS-2100 原子荧光光度计	0.002mg/kg
土壤	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	AA-6880 原子吸收分光光度计	3mg/kg
土壤	锌	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	AA-6880 原子吸收分光光度计	1mg/kg
土壤	铬	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	AA-6880 原子吸收分光光度计	4mg/kg
土壤	氰化物	土壤氰化物和总氰化物的测定分光光度法 HJ 745-2015	UV1780 紫外-可见分光光度计	0.01mg/kg
土壤	氟化物	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法》HJ873-2017	PHS-3E 微机型酸度计	0.7mg/kg
土壤	四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.3µg/kg
土壤	氯仿	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.1µg/kg
土壤	氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.0µg/kg



深圳东洋旺和实业有限公司土壤环境自行监测方案

类别	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	分析仪器型号	方法检出限
土壤	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.2μg/kg
土壤	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.3 μ g/kg
土壤	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.0μg/kg
土壤	顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性卤代烃的测定吹扫捕 集/气相色谱-质谱法 HJ 735-2015	7890B-5977B GC-MS	0.0003 mg/kg
土壤	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性卤代烃的测定吹扫捕 集/气相色谱-质谱法 HJ 735-2015	7890A-5975C GC-MS	0.0003 mg/kg
土壤	二氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.5μg/kg
土壤	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.1μg/kg
土壤	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.2μg/kg
土壤	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.2μg/kg
土壤	四氯乙烯	土壤和沉积物挥发性卤代烃的测定吹扫捕 集/气相色谱-质谱法 HJ 735-2015	7890A-5975C GC-MS	0.0003 mg/kg
土壤	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.3μg/kg
土壤	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.2μg/kg
土壤	三氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.2μg/kg
土壤	1,2, 3-三氯丙烷	土壤和沉积物挥发性卤代烃的测定吹扫捕 集/气相色谱-质谱法 HJ 735-2015	7890A-5975C GC-MS	0.0003 mg/kg

深圳东洋旺和实业有限公司土壤环境自行监测方案

类别	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	分析仪器型号	方法检出限
土壤	氯乙烯	土壤和沉积物挥发性卤代烃的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 735-2015	7890A-5975C GC-MS	0.0003 mg/kg
土壤	苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.9μg/kg
土壤	氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.2μg/kg
土壤	1,2-二氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.5μg/kg
土壤	1,4-二氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.5μg/kg
土壤	乙苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.5μg/kg
土壤	苯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.1μg/kg
土壤	甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.3μg/kg
土壤	间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.2μg/kg
土壤	邻二甲苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	7890A-5975C GC-MS	1.2μg/kg
土壤	硝基苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B-5977B GC-MS	0.09mg/kg
土壤	苯胺	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	7890B-5977B GC-MS	0.0045 mg/kg
土壤	2-氯酚	土壤和沉积物酚类化合物的测定气相色谱法 HJ 703-2014	GC-2014C 气相色谱仪	0.04mg/kg
土壤	苯并[a]蒽	土壤和沉积物多环芳烃的测定气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	7890B-5977B GC-MS	0.12mg/kg
土壤	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	LC-20AT 高效液相色谱仪	0.004 mg/kg
土壤	苯并[a]芘	土壤和沉积物多环芳烃的测定气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	7890B-5977B GC-MS	0.17mg/kg

深圳东洋旺和实业有限公司土壤环境自行监测方案

类别	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	分析仪器型号	方法检出限
土壤	苯并[a]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	LC-20AT 高效液相色谱仪	0.005 mg/kg
土壤	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	7890B-5977B GC-MS	0.17mg/kg
土壤	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	LC-20AT 高效液相色谱仪	0.005 mg/kg
土壤	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	7890B-5977B GC-MS	0.11mg/kg
土壤	蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	LC-20AT 高效液相色谱仪	0.003 mg/kg
土壤	蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	7890B-5977B GC-MS	0.14mg/kg
土壤	二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	7890B-5977B GC-MS	0.13mg/kg
土壤	二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	LC-20AT 高效液相色谱仪	0.005 mg/kg
土壤	茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法 HJ 805-2016	7890B-5977B GC-MS	0.13mg/kg
土壤	茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法 HJ 784-2016	LC-20AT 高效液相色谱仪	0.004 mg/kg
土壤	萘	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	7890A-5975C GC-MS	0.4μg/kg
土壤	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	土壤和沉积物石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定气相色谱法 HJ 1021-2019	GC-2014C 气相色谱仪	6mg/kg
土壤	pH 值	土壤 pH 的测定 NY/T 1377-2007	PHS-3EpH 计	0~14 (无量纲)

备注：“\*”表示项目需分包。

## 7.2 地下水样品分析方法

类型	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	分析仪器型号	方法检出限
地下水	砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-2100 原子荧光光度计	0.0003mg/L
地下水	镉	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	iCAP RQ 电感耦合等离子质谱仪	0.00005 mg/L
地下水	六价铬	生活饮用水标准检验方法金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006(10)	UV1780 紫外-可见分光光度计	0.004mg/L
地下水	铜	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	iCAP RQ 电感耦合等离子质谱仪	0.00008 mg/L



深圳东洋旺和实业有限公司土壤环境自行监测方案

类型	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	分析仪器型号	方法检出限
地下水	铅	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	iCAP RQ 电感耦合等离子质谱仪	0.00009 mg/L
地下水	汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-2100 原子荧光光度计	0.00004 mg/L
地下水	镍	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	iCAP RQ 电感耦合等离子质谱仪	0.00006 mg/L
地下水	锌	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	iCAP RQ 电感耦合等离子质谱仪	0.00067mg/L
地下水	氰化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标异烟酸-吡唑酮分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (4.1)	UV1780 紫外-可见分光光度计	0.002mg/L
地下水	氟化物	水质无机阴离子的测定离子色谱法 HJ 84-2016	ICS-1100 离子色谱	0.006mg/L
地下水	四氯化碳	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0004mg/L
地下水	氯仿	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0004mg/L
地下水	1,2-二氯乙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0004mg/L
地下水	1,1-二氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0004 mg/L
地下水	顺-1,2-二氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0004 mg/L
地下水	反-1,2-二氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0003 mg/L
地下水	二氯甲烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0005mg/L
地下水	1,2-二氯丙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0004 mg/L
地下水	四氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0002 mg/L
地下水	1,1,1-三氯乙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0004 mg/L
地下水	1,1,2-三氯乙烷	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0004 mg/L
地下水	三氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0004 mg/L
地下水	氯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0005 mg/L
地下水	苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0004 mg/L

深圳东洋旺和实业有限公司土壤环境自行监测方案

类型	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	分析仪器型号	方法检出限
地下水	氯苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0002 mg/L
地下水	1,2-二氯苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0004 mg/L
地下水	1,4-二氯苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0004 mg/L
地下水	乙苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0003 mg/L
地下水	苯乙烯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0002 mg/L
地下水	甲苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0003 mg/L
地下水	间二甲苯+ 对二甲苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0005 mg/L
地下水	邻二甲苯	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0002 mg/L
地下水	苯并[a]芘	水质多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	LC-16 高效液相色谱仪	$4 \times 10^{-7}$ mg/L
地下水	苯并[b]荧蒽	水质多环芳烃的测定液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	LC-16 高效液相色谱仪	0.000004 mg/L
地下水	萘	水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	7890A-5975C GC-MS	0.0004 mg/L
地下水	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	水质 可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	GC-2014C 气相色谱仪	0.01mg/L
地下水	pH 值	《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版 国家环境保护总局 2002 年） 便携式 pH 计法 (B) 第三篇 第一章 六 (二)	YSI ProPlus 型 多参数水质测量仪	0~14 (无量纲)

## 8、评价标准

### 8.1 评价标准

土壤污染物采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值进行评价，其中锌、铬、氟化物参照《土壤重金属风险评价筛选值珠三角洲》（DB44/T 1415-2014）执行，具体见表 8-1。

地下水污染物采用《地下水质量标准》（GB/T14848 -2017）III类限值进行评价，GB/T14848 没有涉及的污染物，参照《生活饮用水卫生标准》（GB 5749），其中石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）参照《按风险厘定的土地污染整治标准的使用指引》（相关环保署 2007 年 12 月）中 C17-C35 对应的标准（2.80mg/L）作为评价筛选值，具体见表 8-2。

表 8-1 土壤污染风险筛选值

序号	污染物	筛选值 单位：mg/kg	
		GB36600-2018 表 1 第二类用地	DB44/T1415-2014 表 1 建设用地中工业用地
重金属和无机物			
1	砷	60*	—
2	镉	65	—
3	六价铬	5.7	—
4	铜	18000	—
5	铅	800	—
6	汞	38	—
7	镍	900	—
8	锌	—	700
9	铬	—	1000



深圳东洋旺和实业有限公司土壤环境自行监测方案

序号	污染物	筛选值 单位: mg/kg	
		GB36600-2018 表 1 第二类用地	DB44/T1415-2014 表 1 建设用地中工业用地
10	氰化物	135	—
11	氟化物	—	2000
挥发性有机物			
12	四氯化碳	2.8	—
13	氯仿	0.9	—
14	氯甲烷	37	—
15	1,1-二氯乙烷	9	—
16	1,2-二氯乙烷	5	—
17	1,1-二氯乙烯	5	—
18	顺-1,2-二氯乙烯	596	—
19	反-1,2-二氯乙烯	54	—
20	二氯甲烷	616	—
21	1,2-二氯丙烷	5	—
22	1,1,1,2-四氯乙烷	10	—
23	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
24	四氯乙烯	53	183
25	1,1,1-三氯乙烷	840	840
26	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
27	三氯乙烯	2.8	20
28	1,2, 3-三氯丙烷	0.5	5
29	氯乙烯	0.43	4.3
30	苯	4	40
31	氯苯	270	1000
32	1,2-二氯苯	560	560
33	1,4-二氯苯	20	200
34	乙苯	28	280

深圳东洋旺和实业有限公司土壤环境自行监测方案

序号	污染物	筛选值 单位: mg/kg	
		GB36600-2018 表 1 第二类用地	DB44/T1415-2014 表 1 建设用地中工业用地
35	苯乙烯	1290	1290
36	甲苯	1200	1200
37	间二甲苯+对二甲苯	570	570
38	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
39	硝基苯	76	760
40	苯胺	260	663
41	2-氯酚	2256	4500
42	苯并[a]蒽	15	151
43	苯并[a]芘	1.5	15
44	苯并[b]荧蒽	15	151
45	苯并[k]荧蒽	151	1500
46	蒽	1293	12900
47	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
48	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
49	萘	70	700
50	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	4500	9000
51	pH 值	—	—

注：“\*”表示具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理，背景值可参考 GB36600 附录 A。“—”表示无对应标准限值。

表 8-2 地下水水质执行标准

序号	污染物	单位	GB/T 14848-2017 表 1 中 III 类	GB/T 14848-2017 表 2 中 III 类
1	砷	mg/L	≤0.01	—
2	镉	mg/L	≤0.005	—

深圳东洋旺和实业有限公司土壤环境自行监测方案

序号	污染物	单位	GB/T 14848-2017 表 1 中 III 类	GB/T 14848-2017 表 2 中 III 类
3	六价铬	mg/L	≤0.05	—
4	铜	mg/L	≤1.00	—
5	铅	mg/L	≤0.01	—
6	汞	mg/L	≤0.001	—
7	镍	mg/L	—	≤0.02
8	锌	mg/L	≤1.00	—
9	钴	mg/L	—	≤0.05
10	氰化物	mg/L	≤0.05	—
11	氟化物	mg/L	≤1.0	—
12	四氯化碳	μg/L	≤2.0	—
13	1,2-二氯乙烷	μg/L	—	≤30.0
14	1,1-二氯乙烯	μg/L	—	≤30.0
15	顺-1,2-二氯乙烯	μg/L	—	≤50.0
16	反-1,2-二氯乙烯	μg/L	—	
17	二氯甲烷	μg/L	—	≤20
18	1,2-二氯丙烷	μg/L	—	≤5.0
19	四氯乙烯	μg/L	—	≤40.0
20	1,1,1-三氯乙烷	μg/L	—	≤2000
21	1,1,2-三氯乙烷	μg/L	—	≤5.0
22	三氯乙烯	μg/L	—	≤70.0
23	氯乙烯	μg/L	—	≤5.0
24	苯	μg/L	≤10.0	—
25	氯苯	μg/L	—	≤300
26	1,2-二氯苯	μg/L	—	≤1000
27	1,4-二氯苯	μg/L	—	≤300
28	乙苯	μg/L	—	≤300
29	苯乙烯	μg/L	—	≤20.0



序号	污染物	单位	GB/T 14848-2017 表 1 中 III 类	GB/T 14848-2017 表 2 中 III 类
30	甲苯	μg/L	≤700	—
31	间二甲苯+对二甲苯	μg/L	—	≤500
32	邻二甲苯	μg/L	—	
33	苯并[a]芘	μg/L	—	≤0.01
34	苯并[b]荧蒽	μg/L	—	≤4.0
35	萘	μg/L	—	≤100
36	石油烃 (C10-C40) *	mg/L	2.80*	—
37	pH 值	无量纲	6.5≤, ≤8.5	—

注：“\*”表示石油烃 (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) 参照《按风险厘定的土地污染整治标准的使用指引》(相关环保署 2007 年 12 月) 中 C17-C35 对应的标准 (2.80mg/L) 执行。“—”表示无对应标准限值。

## 8.2 结果分析

根据监测数据分析, 以下情况说明企业所监测重点设施或重点区域可能存在污染迹象:

(1) 污染物浓度超过相应标准: 土壤污染物浓度超过 GB36600-2018 中第二类用地筛选值, 地下水污染物浓度超过 GB/T14848-2017 对应限值要求。

(2) 污染物监测值高于对照点监测值 30%以上。

(3) 同一点位污染物监测值高于前次监测值 30%以上或同一点位污染物连续 4 次以上监测值呈上升趋势。

## 9、质量控制与质量保证

### 9.1 监测机构能力

深圳市索奥检测技术有限公司持有 CMA 资质，具备分析检测企业测试参数的能力。公司采样人员、实验室分析人员均持证上岗，分析仪器定期进行校准。公司还建立了实验数据和检测报告的质量审核制度，制定了内部质量控制计划，对检测全过程进行了质量控制。公司已承接并完成多次土壤环境监测的委托工作，具备了承担本企业土壤环境自行监测工作的能力。

### 9.2 布点方案质量控制与质量保证

企业土壤环境自行监测方案编制完成后，将组织专家对采样方案进行审核，形成审核意见，并根据专家审核意见修改完善布点采样方案。

依据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》的相关要求及布点图依次检查以下内容：

- （1）布点区域、布点数量、布点位置、平行样点、采样深度是否符合技术规定的要求；
- （2）不同点位样品采集类型和检测指标设置是否合理；
- （3）采样点是否经过现场核实；
- （4）布点记录信息表填写是否规范；
- （5）布点方案是否经专家论证通过并修改完善。

### 9.3 采样过程质量控制与质量保证

现场采样的质量保证和控制措施包括:防止样品交叉污染的工作程序,运输空白样分析,现场平行样分析,以及严格的样品保存方式和时间等。为保证在允许误差范围内获得具有代表性的样品,本项目在采样的全过程进行质量控制,现场采样主要质控措施如下:

(1) 采样前制定详细的采样计划(采样方案),采样过程中认真按采样计划进行操作;

(2) 对采样人员进行专门的培训,采样人员掌握土壤、地下水采样技术,熟悉采样器具的使用方法,懂得安全操作的有关知识和处理方法;

(3) 所有样品采集不得少于 10% 的现场平行样,每批样品设置不少于 1 个现场空白及运输空白。

(4) 采样时,由 2 人以上在场进行操作,采样过程中采样员佩戴一次性丁腈手套,每次取样后进行更换。采样工具、设备保持干燥、清洁,不得使待采样品受到污染和损失;

(5) 采样过程中要防止待采样品受到污染和发生变质,样品盛入容器后,在容器壁上应随即贴上标签;

(6) 地下水采样时,在洗井完成后水位稳定再用贝勒管取样,每个水井使用一根贝勒管,避免交叉污染,装瓶时先用所取水样润洗;

(7) 样品运输过程中,应防止样品间的交叉污染,盛样容器不可倒置倒放,应防止破损、浸湿和污染;

(8) 填写好、保存好采集记录、流转清单等文件;



(9) 采样结束后现场逐项检查，如采样记录表、样品标签等，如有缺项、漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装运；

(10) 样品运输过程中严防损失、混淆或沾污，并在样品低温(4℃)暗处冷藏条件下尽快送至实验室分析测试；

(11) 样品送到实验室后，送样人员和实验室样品管理员双方同时清点核实样品，并在样品流转单上签字确认；

(12) 样品管理员接样后及时与分析人员进行交接，双方核实清点样品，核对无误后分析人员在样品流转单上签字，然后进行样品制备。

#### **9.4 实验室质量控制与质量保证**

实验室质控措施包括实验室空白、实验室平行、标样分析以及加标回收，对检测过程进行质量控制。

##### **9.4.1 空白试验**

每批次样品分析时，应进行空白试验。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，要求每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次空白试验。

空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析测试结果略高于方法检出限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白样品分析测试结果平均值并从样品分析测试结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

#### 9.4.2 定量校准

##### (1) 标准物质

分析仪器校准应首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时，也可用纯度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。

##### (2) 标准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般应至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，标准曲线相关系数要求  $r > 0.999$ 。

##### (3) 仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分钟测试 20 个样品，应测定一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行；分析测试方法无规定时，无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 10%以内，有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 20%以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并重新分析测试该批次全部样品。

#### 9.4.3 平行样精密度控制

每批样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均须做平行双样分析。在每批次分析样品中，应随机抽取 5%的样品进行平行

双样分析；当批次样品数 $<20$ 时，应至少随机抽取1个样品进行平行双样分析。

平行双样分析一般由本实验室质量管理人员将平行双样以密码编入分析样品中交检测人员进行分析测试。

若平行双样测定值(A, B)的相对偏差(RD)在允许范围内，则该平行双样的精密度控制为合格，否则为不合格。

土壤和地下水样品中主要检测项目平行双样分析测试精密度允许范围分别见《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》（环办土壤函[2017]1896号）表1和表2，其他检测项目平行双样分析测试精密度允许范围分别见《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》（环办土壤函[2017]1896号）表3和表4。对平行双样分析测试合格率要求应达到95%。当合格率 $<95\%$ 时，应查明产生不合格结果的原因，采取适当的纠正和预防措施。除对不合格结果重新分析测试外，再增加5%~15%的平行双样分析比例，直至总合格率达到95%。

#### 9.4.4 准确度控制

##### (1) 使用有证标准物质

当具备与被测土壤或地下水样品基本相同或类似的有证标准物质时，应在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数5%的比例插入标准物质样品；当批次分析样品数 $<20$ 时，应至少插入1个标准物质样品。



将标准物质样品的分析测试结果与标准物质认定值进行比较，计算相对误差（RE）。若 RE 在运行范围内，则对该标准物质样品分析测试的准确度控制为合格，否则为不合格。土壤和地下水标准物质样品中主要检测项目 RE 允许范围见《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函[2017]1896 号）表 1 和表 2。

对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

#### 9.4.5 加标回收率试验

当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，应随机抽取 5%的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 $<20$  时，应随机抽取 1 个样品进行加标回收率试验。此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收率试验。

基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标，加标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的 0.5-1.0 倍，含量低的可加 2-3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。

若基体加标回收率在规定的运行范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。

对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新分析测试。

#### 9.4.6 分析测试数据记录与审核

公司建立健全的质量审核制度，确保分析测试数据的完整性、全面性、客观性。

#### 9.5 拟采取质控方案

根据布点方案，对企业土壤和地下水监测工作拟定质控方案如下：

表 9-1 土壤监测质控计划

点位编号	位置描述	采样深度	采样过程质控	实验室质控	全过程
T1#	污泥储存区外	0~8m（表层、深层、饱和带）	采集 1 个平行样	选取 2 个样品做平行样，同时进行标样和加标回收分析，实验室室内空白 1 个/20 个样品或 1 个/批次。	1 个全程序空白、1 个运输空白
T2#	废水处理站外		—		
T3#	危废仓库外		采集 1 个平行样		
T4#	清洗储水池外		—		
T5#	碱性废水池外		—		
T6#（对照点）	厂界东侧外 500 米道路绿化带	0~0.5m	—		

表 9-2 地下水监测质控计划

点位 编号	位置描述	采样 个数	采样过程 质控	实验室质控	全过程
S1#	电镀车间外 (利用现有井)	1	—	选取 S2# 点位样品 做平行样, 同时进 行标样和加标回 收分析、实验室室 内空白 1 个/20 个 样品或 1 个/批 次。	1 个全程序空 白、1 个现场空 白、1 个运输空 白、1 个设备清 洗空白
S2#	危废仓库外	1	采集 1 个 平行样		
S3#	八栋厂房外 (利用现有井)	1	—		
S4# (对 照点)	厂界东侧外 500 米 道路绿化带	1	—		



## 10、 安全防护

企业土壤环境自行监测过程中，需要进行钻探施工作业。为确保现场安全，顺利完成监测工作，应建立安全操作规程，配备安全防护设施，提高应对突发事件的能力。

钻探施工前，应与企业负责人确认钻探点位地下不存在罐槽、管线、集水井和检查井等可能引发意外事件的设施。施工作业进行时，应在四周设置安全绳和警示标识，避免无关人员进入；施工人员及采样技术员都应佩戴安全帽，避免高空危险物掉落。施工结束后，应及时清理现场，避免留下安全隐患。

## 11、 报告编制

深圳东洋旺和实业有限公司土壤环境自行监测方案通过专家评审及备案后，应按照该监测方案内容，结合《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（征集意见稿）》、深圳市生态环境局宝安管理局《关于开展土壤污染重点监管单位用地土壤环境自行监测和土壤污染隐患排查工作的通知》（深环宝[2020]107号）等相关文件，对深圳东洋旺和实业有限公司土壤环境开展自行监测工作，并编制完成土壤环境自行监测报告和质量控制报告。

## 附件 1 环评批复

# 深圳市环境保护局 建设项目环境影响审查批复

深环批[2009]100737 号

深圳东洋旺和实业有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》及国家建设项目环境保护管理有关法律、法规规定，经对《深圳市建设项目环境影响审批申请表》(200944030100737)号及附件的审查，我局同意你单位办理批复变更手续，变更批复后该项目不得改变原生产地址、生产内容和生产规模，原“深环批【2007】101811号”、“深环批【2008】100896号”批复作废，同时对该项目要求如下：

一、该项目位于宝安区沙井街道和二鸿奔工业区，生产镀铜镍电子零部件、磷化马达芯、镀锌/锡/银电子零件，年生产量为 76430 万件、8900 万件、7600 万件。如有扩大规模、改变生产内容、改变建设地址须另行申报。

二、该项目设置有配套的除油、酸洗、磷化、镀铜/锌/镍/锡/银工序，共有 18 条电镀线，不得设置含氰镀锌工艺，如有改变须另行申报。

三、排放废水执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)的表 2 标准，该项目产生生产废水量不超过 300 吨/日，废水处理必须安装回用设施，废水回用 30%，废水排放不超过 210 吨/日，2011 年 7 月后达到 60%回用，废水排放不超过 120 吨/日。

四、排放废气执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)的表 5 标准，所排废气须经处理，达到规定标准后，通过管道高空排放。



五、噪声执行GB12348-90的II类标准，白天 $\leq 60$ 分贝，夜间 $\leq 50$ 分贝。

六、生产中产生的工业固体废弃物不准擅自排放或混入生活垃圾中倾倒，工业危险废物须按国家要求分类存放并设立专用储存场所或设施，工业危险废物（包括产生的浓废液及污泥）须委托深圳市危险废物处理站或经我局认可的有危险废物处理资质的单位处理，有关委托合同须报我局备案。

七、该项目须增设废水回用设施，设施须委托有环保技术资格证书的单位设计、施工。

八、应建立化学药品专用贮存场地，建立事故应急处理机制；应制定好环境风险防范预案，落实有效的风险防范措施。

九、根据《危险化学品安全管理条例》的规定，使用危险化学品须得到安监、经贸、公安部门批准。

十、该项目须接受我局进行现场检查。

十一、要求积极研究无氰电镀新工艺，跟踪国内外无氰电镀工艺动态，一旦无氰电镀在本行业生产工艺中成熟应用，须无条件立即淘汰含氰电镀工艺，不得以任何理由延长淘汰时间。

十二、必须实行清洁生产，并按照ISO14000环境管理体系进行管理，对生产全过程实行污染控制。

十三、经营生产中产生和向环境排放污染物应依法向深圳市环境监察支队缴纳排污费。

十四、批复中的各项环境保护事项必须执行，如有违反将依法追究法律责任。

十五、若对上述决定不服，可在收到本决定之日起六十日内向深圳市人民政府或广东省环境保护局申请行政复议，或在收到本决定之日起三个月内向人民法院提起行政诉讼。

深圳市环境保护局

二〇〇九年八月十九日

附件 2 人员访谈记录

人员访谈记录表

受访人姓名: <i>尹仕利</i>	受访人职位: <i>总工程师</i>	采访者:
	采访时间: <i>2020.6.2</i>	记录者:
采访地点: <i>东洋旺和公司厂区内</i>		
采访问题	受访人回答记录	
是否能提供该企业场地的相关资料, 如企业场地环境管理和相关记录等?	<i>有</i>	
企业生产期间, 是否清楚其生产情况? 有无纸质版或其他形式的资料?	<i>有</i>	
建厂前, 企业土地用途是什么?	<i>空地</i>	
企业场地利用期间, 有没有发生泄漏事件(如管槽、沟渠、槽罐内等物质泄漏)? 污染状况? 或发生其他环保事故?	<i>没有发生过泄漏及环保事故。</i>	
企业何时开始经营? 自经营以来有无生产变化?	<i>1995年开始经营。 没有生产变化。</i>	
场地利用期间, 有无职业病的情况记录?	<i>有</i>	
场地地下有无储槽?	<i>无</i>	
场地有无变压器和电容器的使用记录?	<i>有变压器。</i>	
有无锅炉? 使用燃料是什么?	<i>无锅炉</i>	
该企业对周边环境影响情况?	<i>没有影响</i>	

受访人: *尹仕利*

日期: *2020.6.2*



人员访谈记录表

受访人姓名:	受访人职位:	采访者:
吴小燕		
	采访时间:	记录者:
采访地点:	管理部办公室	
采访问题	受访者回答记录	
是否能提供该企业场地的相关资料,如企业场地环境管理和相关记录等?	可以提交	
企业生产期间,是否清楚其生产情况?有无纸质版或其他形式的资料?	部分清楚	
建厂前,企业土地用途是什么?	大王山村用地	
企业场地利用期间,有没有发生泄漏事件(如管道、沟渠、槽罐内等物质泄漏)?污染状况?或发生其他环保事故?	无	
企业何时开始经营?自经营以来有无生产变化?	1994年,无变化	
场地利用期间,有无职业病的情况记录?	无	
场地地下有无储罐?	无	
场地有无变压器和电容器的使用记录?	有	
有无锅炉?使用燃料是什么?	无	
该企业对周边环境的影响情况?	无	

受访者:

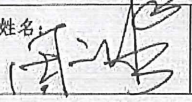
吴小燕

日期:

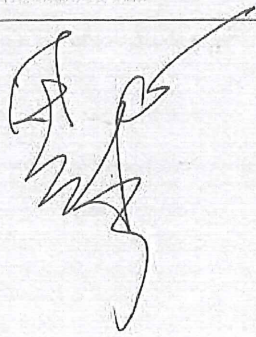
2020.6.4



人员访谈记录表

受访人姓名: 	受访人职位:	采访者:
	采访时间:	记录者:
采访地点: 冲区 车的力·公亮.		
采访问题	受访者回答记录	
是否能提供该企业场地的相关资料, 如企业场地环境管理和相关记录等?	可以提供	
企业生产期间, 是否清楚其生产情况? 有无纸质版或其他形式的资料?	大部份清楚, 有资料	
建厂前, 企业土地用途是什么?	农业(大山村)	
企业场地利用期间, 有没有发生泄漏事件(如管槽、沟渠、槽罐内等物质泄漏)? 污染状况? 或发生其他环保事故?	无	
企业何时开始经营? 自经营以来有无生产变化?	1994年, 没有变化	
场地利用期间, 有无职业病的情况记录?	无	
场地地下有无储槽?	无	
场地有无变压器和电容器的使用记录?	有	
有无锅炉? 使用燃料是什么?	无	
该企业对周边环境的影响情况?	无	

受访者:



日期:

2020.6.1.

## 附件 3 方案评审意见

### 深圳东洋旺和实业有限公司土壤环境自行监测方案和自行监测 质量控制方案专家评审意见

2020年6月12日,深圳东洋旺和实业有限公司通过视频会议的方式主持召开了《深圳东洋旺和实业有限公司土壤环境自行监测方案》和《深圳东洋旺和实业有限公司土壤环境自行监测质量控制方案》(以下并简称“方案”)专家评审会,参加会议的有深圳东洋旺和实业有限公司(业主单位)、深圳市索奥检测技术有限公司(方案编制单位)等单位的代表,由5名专家组成专家组(名单附后)。

会议期间,与会专家和代表听取了方案编制单位对监测方案主要内容的汇报,了解了场地现状及地块土壤和地下水监测点位拟布设情况,审阅了相关材料。经过认真讨论和评议,形成如下专家评审意见:

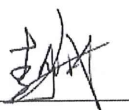
#### 一、总体评审结论

方案工作流程合理,方案编制内容较全面,符合《深圳市土壤污染重点监管单位土壤环境自行监测工作要点》相关要求,方案总体可行,根据建议修改完善并经专家组组长复核后可作为下一步监测工作的依据。

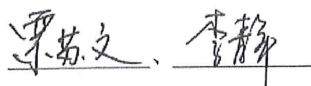
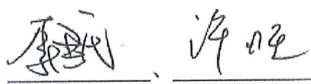
#### 二、建议

- 1、补充2019年以前的场地内平面布局图,标出电镀生产线及其重点设施位置;
- 2、结合重点设施和重点区域,优化布点方案;
- 3、完善质量保证与质量控制方案相关内容,明确检测项目的样品保存和分析方法。

专家组组长:



专家组组员:



2020年6月12日

深圳东洋旺和实业有限公司土壤环境自行  
监测方案和自行监测质量控制方案  
评审专家名单

序号	姓名	工作单位	职务/职称	联系电话	签名
1	赵曦	深圳市汉字环境科技有 限公司	高级工程师	15920079313	
2	栗苏文	深圳市环境科学研究院	高级工程师	13670028113	
3	许旺	深圳市环境监测中心站	高级工程师	13600149030	
4	李静	深圳市汇泽通环境技术 有限公司	高级工程师	13802287770	
5	李继民	深圳市广汇源环境水务 有限公司	高级工程师	13823722464	



深圳东洋旺和实业有限公司土壤环境自行  
监测方案和自行监测质量控制方案  
评审专家名单

序号	姓名	工作单位	职务/职称	联系电话	签名
1	赵曦	深圳市汉字环境科技有限公司	高级工程师	15920079313	
2	栗苏文	深圳市环境科学研究院	高级工程师	13670028113	
3	许旺	深圳市环境监测中心站	高级工程师	13600149030	
4	李静	深圳市汇泽通环境技术有限公司	高级工程师	13802287770	
5	李继民	深圳市广汇源环境水务有限公司	高级工程师	13823722464	

