

龙游运城压纹制版有限公司
土壤和地下水自行监测报告

编制单位：浙江溢景检测科技有限公司

编制日期：二〇二四年十一月

责任表

委托单位：龙游运城压纹制版有限公司

编制单位：浙江溢景检测科技有限公司

报告编制：罗震山

报告审核：张海青

浙江溢景检测科技有限公司

电话：0570-8586088

邮编：324000

地址：浙江省衢州市衢江区宾港中路36号

目录

第一章 工作背景.....	1
1.1 工作由来.....	1
1.2 工作依据.....	2
1.2.1 国家相关法律、法规、政策.....	2
1.2.2 相关技术导则、规范.....	2
1.2.3 其他相关依据.....	3
1.2.4 执行标准.....	4
1.3 工作内容及技术路线.....	8
1.3.1 工作程序.....	8
1.3.2 组织实施.....	10
第二章 企业概况.....	11
2.1 企业基础信息.....	11
2.2 企业地块基本情况.....	12
2.3 地块使用历史.....	16
2.4 周边企业和敏感目标.....	17
2.5 企业资料收集情况.....	19
2.6 企业历史变更情况.....	20
2.6.1 企业重要生产场所历史变更.....	20
2.6.2 企业重要设备设施历史变动.....	20
2.6.3 企业生产工艺历史变更.....	21
2.6.4 企业原辅材料历史变更.....	21
2.7 企业已有的环境调查与监测情况.....	21
2.7.1 2022年土壤自行监测数据.....	21
2.7.2 2022年地下水自行监测数据.....	32
第三章 地勘资料.....	35
3.1 地质信息.....	35
3.1.1 区域地质信息.....	35
3.1.2 工程地层结构.....	35
3.2 水文地质信息.....	36

第四章 企业生产及污染防治情况.....	38
4.1 企业生产概况.....	38
4.1.1 主要产品.....	38
4.1.2 辅材料使用情况.....	38
4.1.3 主要设备清单.....	39
4.1.4 生产工艺流程.....	40
4.1.5 企业“三废”排放及处理情况.....	43
4.2 企业总平面布置.....	46
4.3 各重点场所、重点设施设备情况.....	47
第五章 重点监测单元识别与分类.....	59
5.1 有毒有害物质存在情况.....	59
5.2 隐患排查结论（2022年）.....	59
5.3 重点监测单元划分.....	60
第六章 监测点位布设方案.....	64
6.1 布点原则.....	64
6.1.1 土壤监测点布点原则.....	64
6.1.2 地下水监测点布点原则.....	65
6.2 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置.....	65
6.3 各点位监测指标及选取原因.....	69
6.4 监测频次.....	70
第七章 样品采集、保存、流转与制备.....	72
7.1 现场采样位置、数量和深度.....	72
7.2 采样方法和程序.....	73
7.3 样品保存、流转与制备.....	77
7.3.1 土壤样品保存.....	77
7.3.2 土壤样品送检.....	77
7.3.3 地下水样品保存与流转.....	77
7.3.4 样品预处理方法.....	78
第八章 监测结果分析.....	81
第九章 质量保证与质量控制.....	91

9.1 样品采集前质量控制.....	91
9.2 样品采集中质量控制.....	91
9.3 样品流转质量控制.....	92
9.4 样品制备质量控制.....	92
9.5 样品保存质量控制.....	92
9.6 样品分析质量控制.....	93
9.6.1 空白试验.....	93
9.6.2 定量校准.....	94
9.6.3 精密度控制.....	94
9.6.4 准确度控制.....	101
第十章 结论与措施.....	106
10.1 监测结论.....	106
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因.....	106
10.3 不确定性分析.....	106
附件1：环评批复.....	107
附件2：验收意见.....	110
附件3 实验室样品检测报告.....	111
附件4 建井记录单.....	126
附件5 公示情况.....	129

第一章 工作背景

1.1 工作由来

随着《中华人民共和国土壤污染防治法》、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》、《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》等法律法规和技术指南的颁布和实施，国家对土壤和地下水环境的保护有了新的要求。为了防控工业企业土壤和地下水污染，改善生态环境质量，浙江省生态环境保护厅根据《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号），结合我省实际，相继发布《浙江省土壤污染防治工作方案（征求意见稿）》（2016年10月20日）、《浙江省生态环境厅办公室关于贯彻落实工矿用地土壤环境管理办法（试行）的通知》（浙环办函〔2018〕202号）等相关规定。

2021年11月13日，生态环境部发布了《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209—2021），要求工业企业做好土壤及地下水自行监测工作。同时为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》、《浙江省地下水污染防治实施方案》等法规文件精神。因项目工艺中有电镀工序，所以龙游运城压纹制版有限公司属于土壤环境污染重点监管单位，根据衢州市和龙游县生态环境部门的要求，应当落实土壤污染重点监管单位自行监测制度，编制土壤地下水自行监测方案、土壤污染隐患排查报告、有毒有害物质排放年度报告。为此，龙游运城压纹制版有限公司委托浙江圣安检测科技有限公司编制了《龙游运城压纹制版有限公司土壤及地下水自行监测方案》（2022年7月），（以下简称“自行监测方案”）并于同年11月完成报告编制。2023年6月浙江溢景检测科技有限公司（以下简称“我公司”）承接了此年度土壤和地下水自行监测项目，根据自行监测方案对土壤和地下水进行采样，在对涉及样品检测分析的基础上编制了《龙游运城压纹制版有限公司土壤和地下水自行监测报告》（2023年10月）。2024年7月，我公司按照自行监测方案采集样品，并于同年完成了《龙游运城压纹制版有限公司土壤和地下水自行监测报告》（2024年11月）的编制。

1.2 工作依据

1.2.1 国家相关法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日施行)；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日施行)；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月1日施行)；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修正)；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019年1月1日施行)；
- (6) 《地下水管理条例》(2021年12月1日施行)；
- (7) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(2018年8月1日施行)；
- (8) 《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号，2016年5月28日)；
- (9) 《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环境保护部令第42号)；
- (10) 《废弃危险化学品污染环境防治办法》(国家环境保护总局令[2005]27号)；
- (11) 《关于加强土壤污染防治工作的意见》(环发〔2008〕48号)；
- (12) 《浙江省土壤污染防治工作方案(征求意见稿)》(2016年10月20日)；
- (13) 《浙江省地下水污染防治实施方案(征求意见稿)》(2019年11月22日)；
- (14) 《浙江省土壤、地下水和农业农村污染防治2021年工作计划》(浙土壤办〔2021〕5号)；
- (15) 《衢州市土壤、地下水和农业农村污染防治2022年工作计划》(美丽衢州办〔2022〕5号)；
- (16) 《衢州市土壤污染防治工作方案》(衢政发〔2017〕25号)。

1.2.2 相关技术导则、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) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019)；
- (4) 《建设用地土壤修复技术导则》(HJ 25.4-2019)；
- (5) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ 682-2019)；

- (6) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（环境保护部公告 2014年第 78 号）；
- (7) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部公告 2017 年第 72 号）；
- (8) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》；
- (9) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；
- (10) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (11) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (12) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）；
- (13) 《地下水污染地质调查评价规范》（DD 2008-01）；
- (14) 《水文水井地质钻探规程》（DZ/T 0148-2014）；
- (15) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298-2019）；
- (16) 《固体废物鉴别标准通则》（GB 34330-2017）；
- (17) 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2017）；
- (18) 《中国土壤元素背景值》（国家环保局 1990）；
- (19) 《土的工程分类标准》（GB/T 50145-2007）；
- (20) 《土工试验方法标准》（GB/T 50123- 1999）；
- (21) 《工程测量规范》（GB 50026-2007）；
- (22) 《水位观测标准》（GB/T 50138-2010）；
- (23) 《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》的通知（沪环土[2020]62号）。

1.2.3 其他相关依据

- (1) 《龙游运城压纹制版有限公司新建十条压纹制版生产线项目环境影响报告书》，煤炭科学研究院杭州环境保护研究所，2008年9月；
- (2) 《龙游运城压纹制版有限公司新建十条压纹制版生产线项目环境保护验收监测报告》衢州市环科检测有限公司，2019年10月；
- (3) 《龙游运城压纹制版有限公司岩土工程勘察报告》，江西江汇地质工程勘察院，2008年7月；

- (4) 《龙游运城压纹制版有限公司清洁生产审核报告》浙江经茂节能技术有限公司，2018年12月；
 (5) 《龙游运城压纹制版有限公司突发环境事件应急预案》，2019年10月；
 (6) 《龙游运城压纹制版有限公司危险化学品使用（含储存）安全评价表》，龙游君安消防安全科技有限公司，2021年6月；
 (7) 厂区平面布置图；
 (8) 厂区雨污管网等分布图；
 (9) 项目技术咨询合同。

1.2.4 执行标准

1、土壤环境质量标准：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)，龙游运城压纹制版有限公司地块规划用途为二类工业用地(M2)，因此本地块适用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地的风险筛选值要求，具体如下。

表1.2-1建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目) 单位: mg/kg

污染物	CAS编号	筛选值		管制值	
		GB36600-2018 第一类用地	GB36600-2018第 二类用地	第一类用 地	第二类用 地
重金属和无机物					
砷	7440-38-2	20①	60①	120	140
镉	7440-43-9	20	65	47	172
铬(六价)	18540-29-9	3	5.7	30	78
铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
铅	7439-92-1	400	800	800	2500
汞	7439-97-6	8	38	33	82
镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物					
四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200

污染物	CAS编号	筛选值		管制值	
		GB36600-2018 第一类用地	GB36600-2018第 二类用地	第一类用 地	第二类用 地
顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
苯	71-43-2	1	4	10	40
氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物					
硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
苯胺	62-53-3	92	260	211	663
2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500

污染物	CAS编号	筛选值		管制值	
		GB36600-2018 第一类用地	GB36600-2018第 二类用地	第一类用 地	第二类用 地
䓛	218-01-9	490	1293	4900	12900
二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
萘	91-20-3	25	70	255	700

特征污染物					
pH值	-	/	/	/	/
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	-	826	4500	5000	9000

2、地下水质量标准：龙游运城压纹制版有限公司地下水环境质量参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准，对于该标准中未作规定的因子，参照上海市生态环境局关于印发《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》的通知，详见下表：

表1.2-2 地下水常规指标及限值（GB/T14848-2017）

序号	项目	IV类标准值
1	色（铂钴色度单位）	≤25
2	嗅和味	无
3	浑浊度/NTU	≤10
4	肉眼可见物	无
5	pH	6.5≤PH<6.5 8.5 <PH≤9.0
6	总硬度（以CaCO ₃ 计）/ (mg/L)	≤650
7	溶解性总固体/ (mg/L)	≤2000
8	硫酸盐/ (mg/L)	≤350
9	氯化物/ (mg/L)	≤350
10	铁/ (mg/L)	≤2.0
11	锰/ (mg/L)	≤1.50
12	铜/ (mg/L)	≤1.50
13	锌/ (mg/L)	≤5.00

序号	项目	IV类标准值
14	铝/ (mg/L)	≤0.50
15	挥发性酚类 (以苯酚计) / (mg/L)	≤0.01
16	阴离子表面活性剂/ (mg/L)	≤0.3
17	耗氧量 (CODMn法, 以O2计) / (mg/L)	≤10.0
18	氨氮 (以N计) / (mg/L)	≤1.50
19	硫化物/ (mg/L)	≤0.10
20	钠/ (mg/L)	≤400
21	亚硝酸盐 (以N计) / (mg/L)	≤4.8
22	硝酸盐 (以N计) / (mg/L)	≤30.0
23	氯化物/ (mg/L)	≤0.1
24	氟化物/ (mg/L)	≤2.0
25	碘化物/ (mg/L)	≤0.50
26	汞/ (mg/L)	≤0.002
27	砷/ (mg/L)	≤0.05
28	硒/ (mg/L)	≤0.1
29	镉/ (mg/L)	≤0.01
30	铬 (六价) / (mg/L)	≤0.10
31	铅/ (mg/L)	≤0.10
32	三氯甲烷/ (ug/L)	≤300
33	四氯化碳/ (ug/L)	≤50.0
34	苯/ (ug/L)	≤120
35	甲苯/ (ug/L)	≤1400

表1.2-3 剩余指标及其限值

一、GB/T 14848-2017非常规指标及限值		
毒理学指标		
1	镍 (mg/L)	≤0.10
一、上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标		
1	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/L)	≤1.2

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作程序

1.3.1.1 布点工作程序

按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）相关要求，地块布点工作程序包括：地块信息收集、重点监测单元识别、制定布点计划、编制布点方案等，工作程序见图1.3- 1。

（1）地块信息收集

主要包含资料收集、现场踏勘、人员访谈，资料收集主要包括企业基本信息、生产信息、水文地质信息、生态环境管理信息等；现场踏勘主要是补充和确认待监测企业内部的信息，核查所收集资料的有效性。对照企业平面布置图，勘察各场所及设施设备的分布情况，核实其主要功能、生产工艺及涉及的有毒有害物质。重点观察场所及设施设备地面硬化或其他防渗措施情况，判断是否存在通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的隐患；人员访谈是通过人员访谈进一步补充和核实企业信息。访谈人员可包括企业负责人，熟悉企业生产活动的管理人员和职工，企业属地的生态环境、发展改革、工业和信息化等主管部门的工作人员，熟悉所在地情况的人员，相关行业专家等。

（2）重点监测单元识别

重点监测单元识别结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作；

（3）制定布点计划

根据地块信息收集结果和重点监测单元识别，并依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）要求确定土壤、地下水监测点布设与频次等。

（4）指标判定

根据地块信息收集结果，依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）要求确定土壤、地下水监测指标。

（5）编制布点方案

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》附录D要求编制土壤及地下水自行监测布点采样方案。

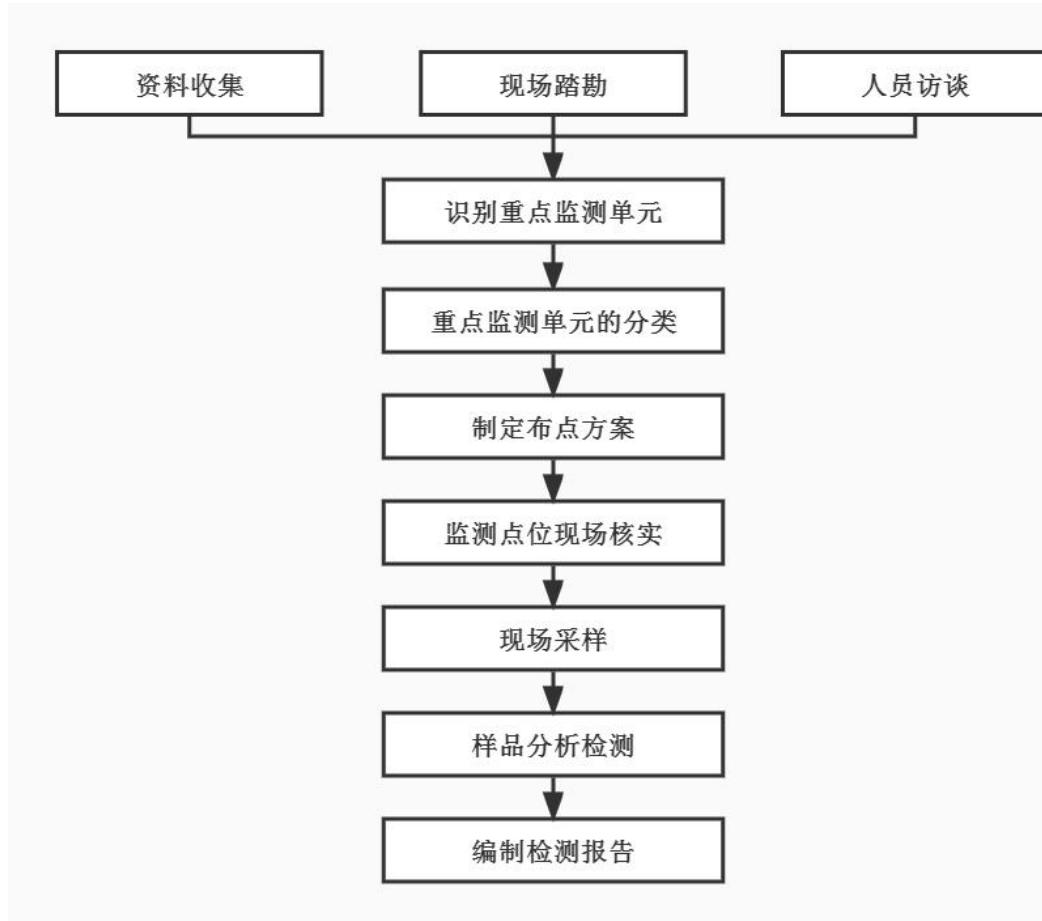


图1.3-1 自行监测工作程序图

1.3.1.2 采样工作程序

按照《重点行业企业用地调查信息采集技术规定》、《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定》相关要求，重点监管单位样品采集、保存和流转工作包括布点方案设计、采样准备、土孔钻探、地下水采样井建设、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存和流转等，工作程序如图1.3-2所示。

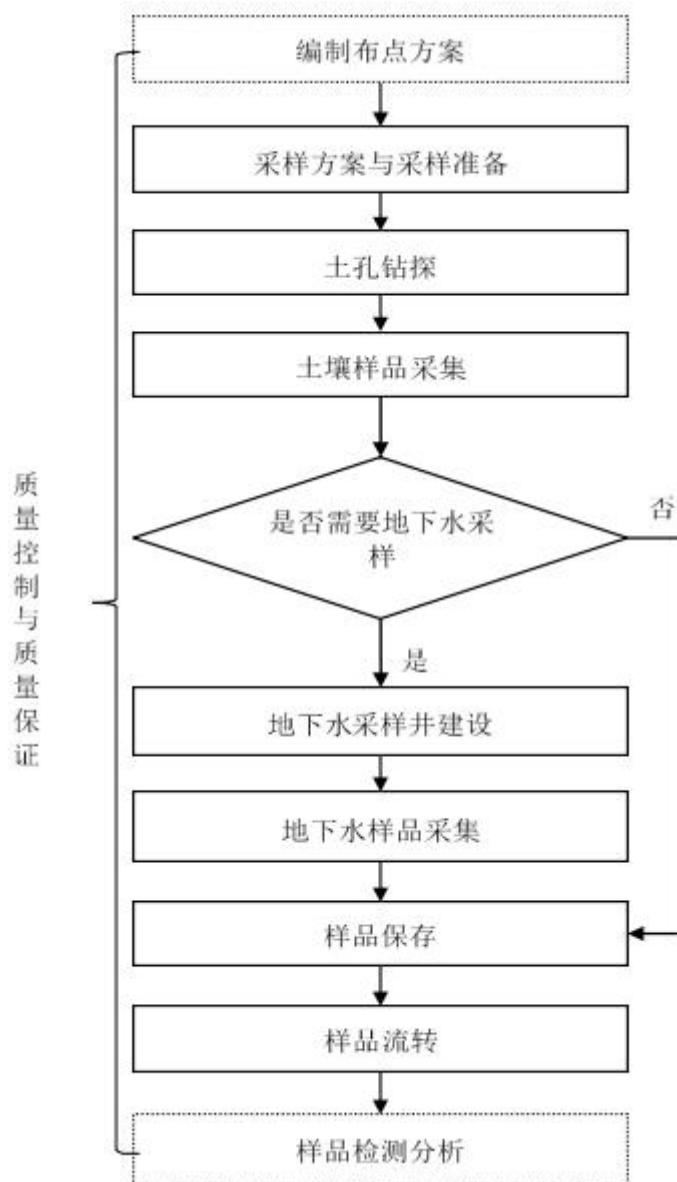


图1.3-2 自行检测现场采样工作程序

1.3.2 组织实施

浙江圣安检测科技有限公司负责编制龙游运城压纹制版有限公司地块土壤及地下水自行监测采样布点方案。我公司依据《重点行业企业用地调查信息采集技术规定》、《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》及《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定》组建工作组 开展土壤污染状况调查布点工作，布点采样方案完成后，工作组质量检查员对本组完成的方案进行100%自审。

第二章 企业概况

2.1 企业基础信息

龙游运城压纹制版有限公司是山西运城制版集团下的一家专业从事压纹制版模具设计生产和销售的有限责任公司，属模具制造行业，行业代码3625。该公司成立于2008年，总投资8000万人民币，环保投资250万元，建设规模为十条压纹制版生产线，年产3000件 模具。公司现有员工80人左右，实际生产能力2600多件模具。公司平时注重环保工作，项目建设严格执行环境影响评价和环保设施“三同时”竣工验收制度，积极做好三废治理。公司还于2018年12月委托浙江经茂节能技术有限公司编制《龙游运城压纹制版有限公司清洁生产审核报告》，2019年10编制了《龙游运城压纹制版有限公司突发环境事件应急预案》，2021年6月委托龙游君安消防安全科技有限公司编制《龙游运城压纹制版有限公司危险化学品使用（含储存）安全评价表》，2019年申领取得排污许可证，许可证编号：91330825676164566F。企业地理位置图见图2.1-1，基础信息详见表2.1-1。

表 2.1-1 企业基本信息

企业名称	龙游运城压纹制版有限公司
法定代表人	李红军
地址	浙江龙游经济开发区龙岗路22号
地理位置	东经：119.184939°，北纬：29.092439°
企业规模	80 人
行业类别	模具制造
行业代码	C3625
地块是否位于工业园区或集聚区	是
地块面积	38 亩
地块现使用权属	龙游运城压纹制版有限公司
地块利用历史	从2008年~至今都为龙游运城压纹制版有限公司用地
排查范围	见图2.2-2厂区红线范围，拐点坐标详见表2.2-1
隐患排查日期	2022.07.15
实际生产能力	年产2600件压纹模具

2.2 企业地块基本情况

龙游运城压纹制版有限公司位于龙游经济开发区龙岗路22号，占地面积38亩，正门地理坐标为东经 119.184939°,北纬29.092439°。厂区东侧是龙岗路，隔路对面是衢州温氏畜牧、龙游胜利服饰、永春针织等企业；南侧相邻浙江鼎达装饰工程有限公司和浙江鼎创力嗨装饰工程有限公司；西侧是大型停车场，远处是城北变电所；北面紧邻浙江捷成包装科技有限公司。地理位置详见图 2.2-1，地块周边环境见图2.2-2，厂区红线范围图及拐点坐标见图2.2-3和表2.2- 1，企业不动产证情况见图2.2-4。

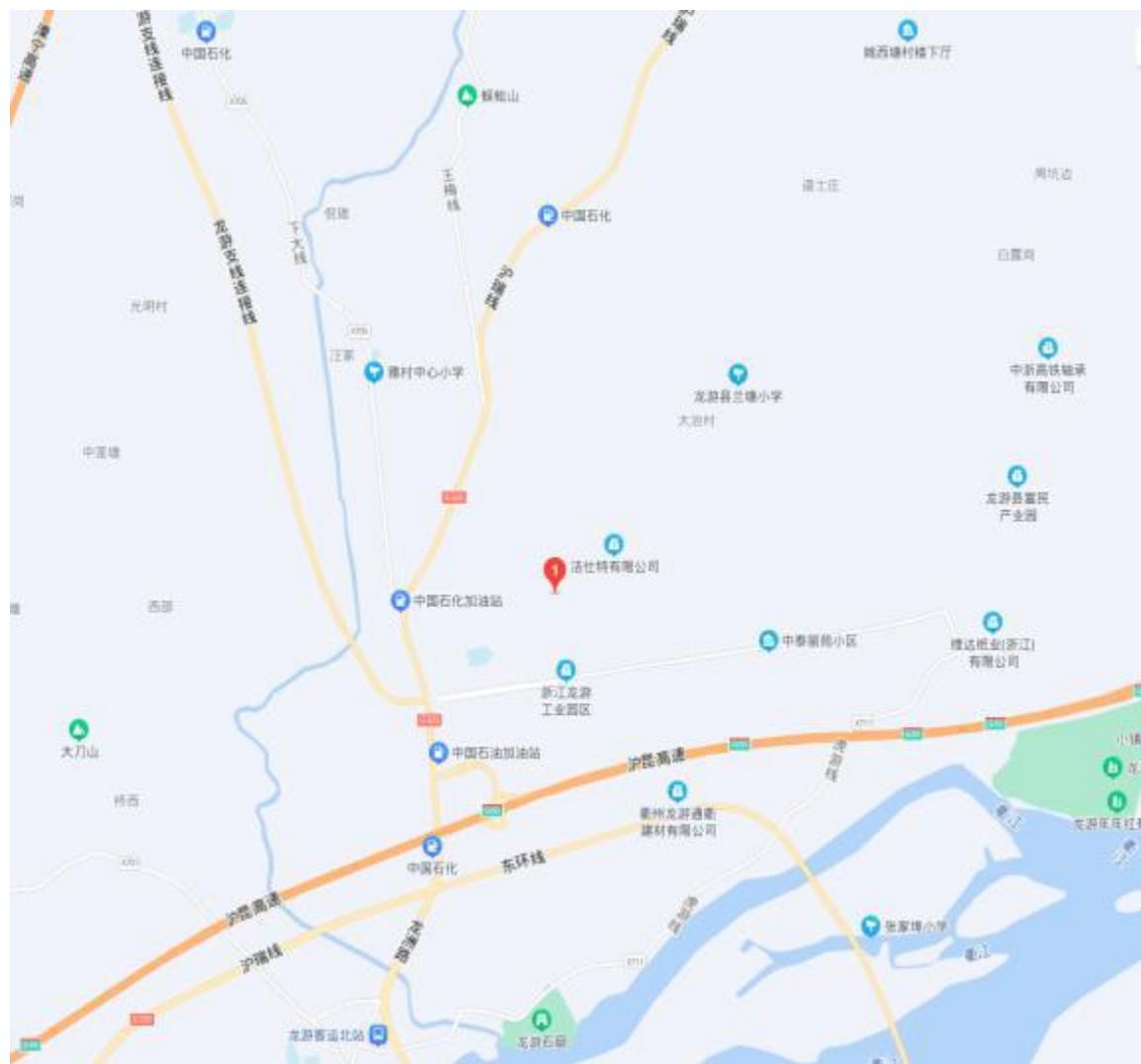


图2.2-1 地块地理位置示意图



图2.2-2 地块周边图

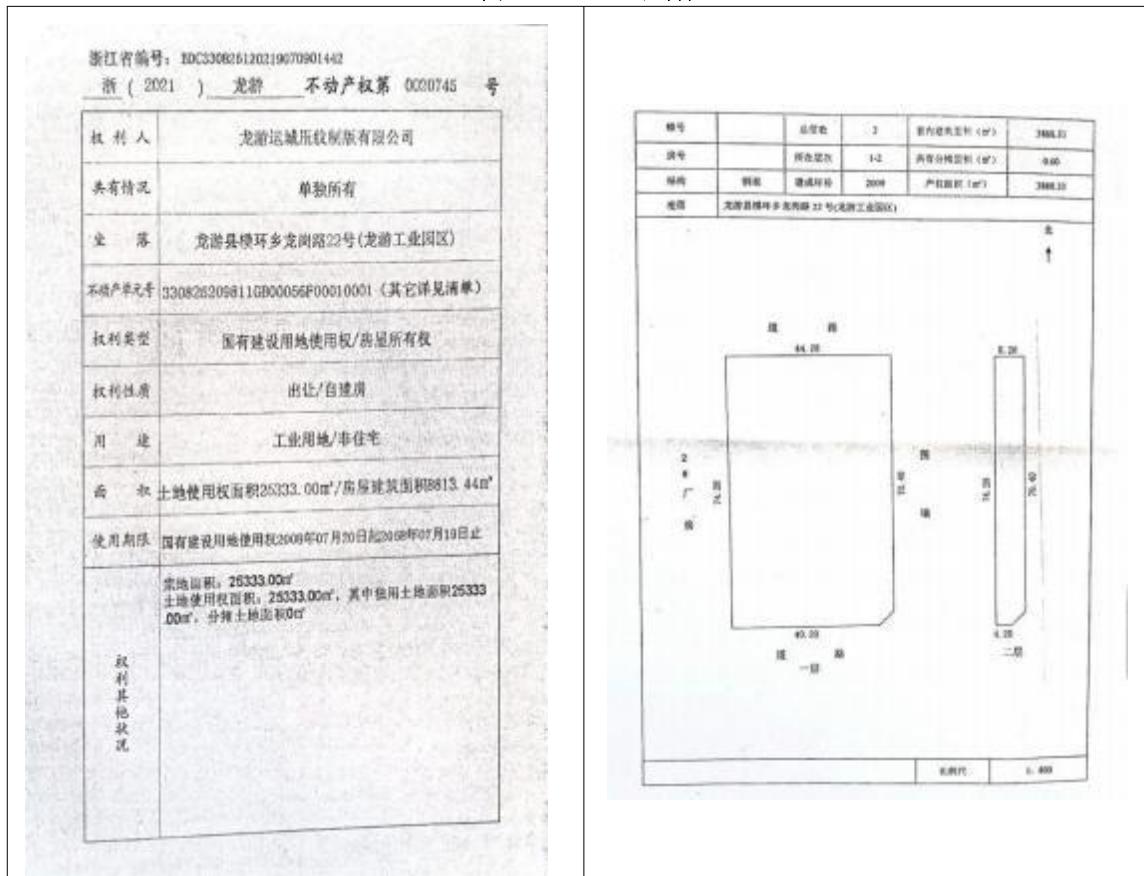


图2.2-3 厂区红线范围

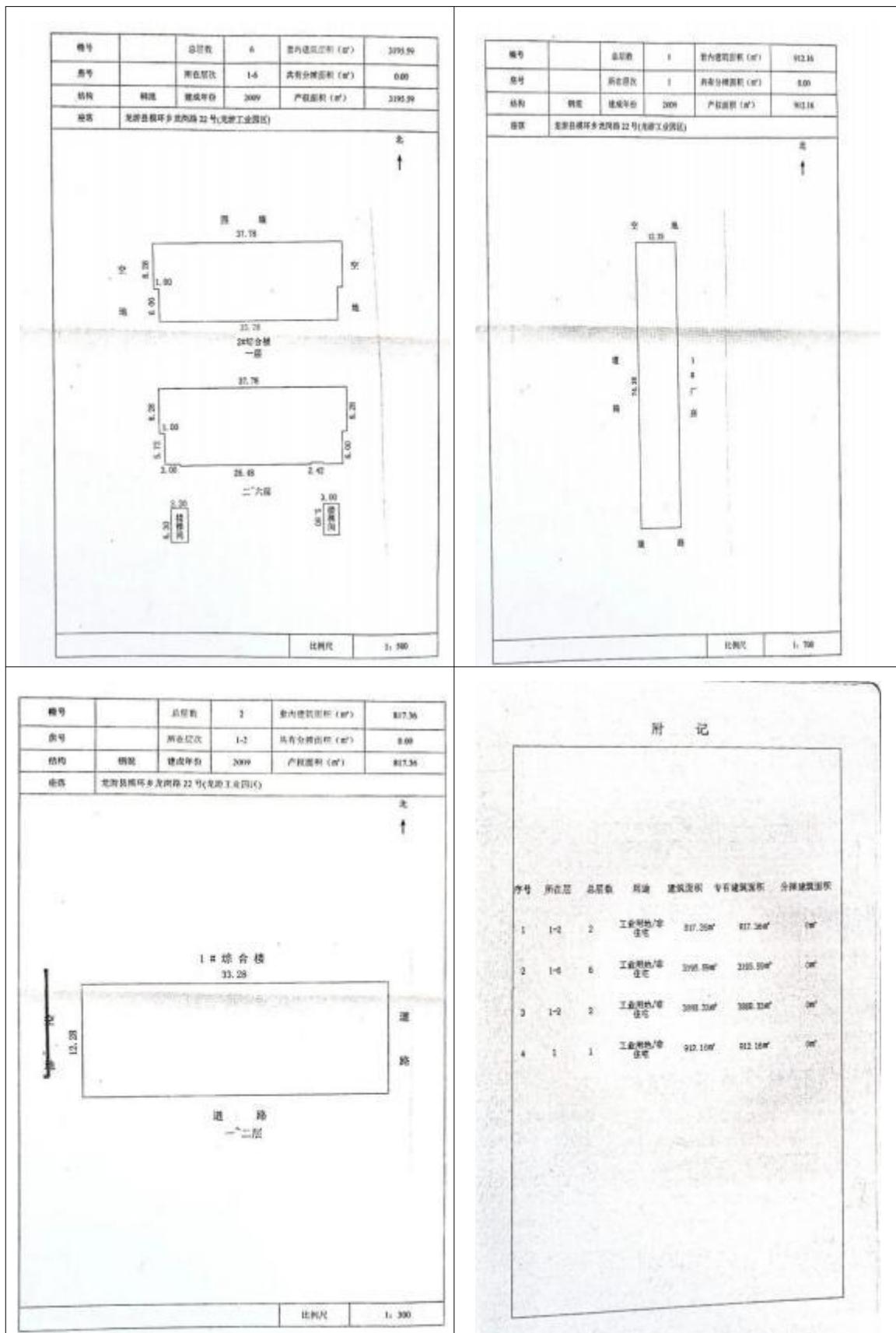
表2.2-1边界拐点坐标

拐点代号	经度E	纬度N
1	119.184953°	29.092350°
2	119.183478°	29.092142°
3	119.183133°	29.093817°
4	119.184600°	29.094044°

图2.2-3 企业不动产证



龙游运城压纹制版有限公司土壤和地下水自行监测报告



2.3 地块使用历史

通过查阅资料与访谈结果，龙游运城压纹制版有限公司用地地块历史是属于低丘山恋地，在2003年龙游成立龙游县龙北经济开发区时将该地人工开挖回填及平整为工业用地。2008年龙游运城压纹制版有限公司成立时购得该地块，一直使用至今，本地块内无历史企业生产，本地块历史变迁信息如下：

表2.3-1各个时期本地块用地方式汇总表

范围	时间	用地方式
地块内	~2008年	低丘山恋地
	2008年~至今	龙游运城压纹制版有限公司

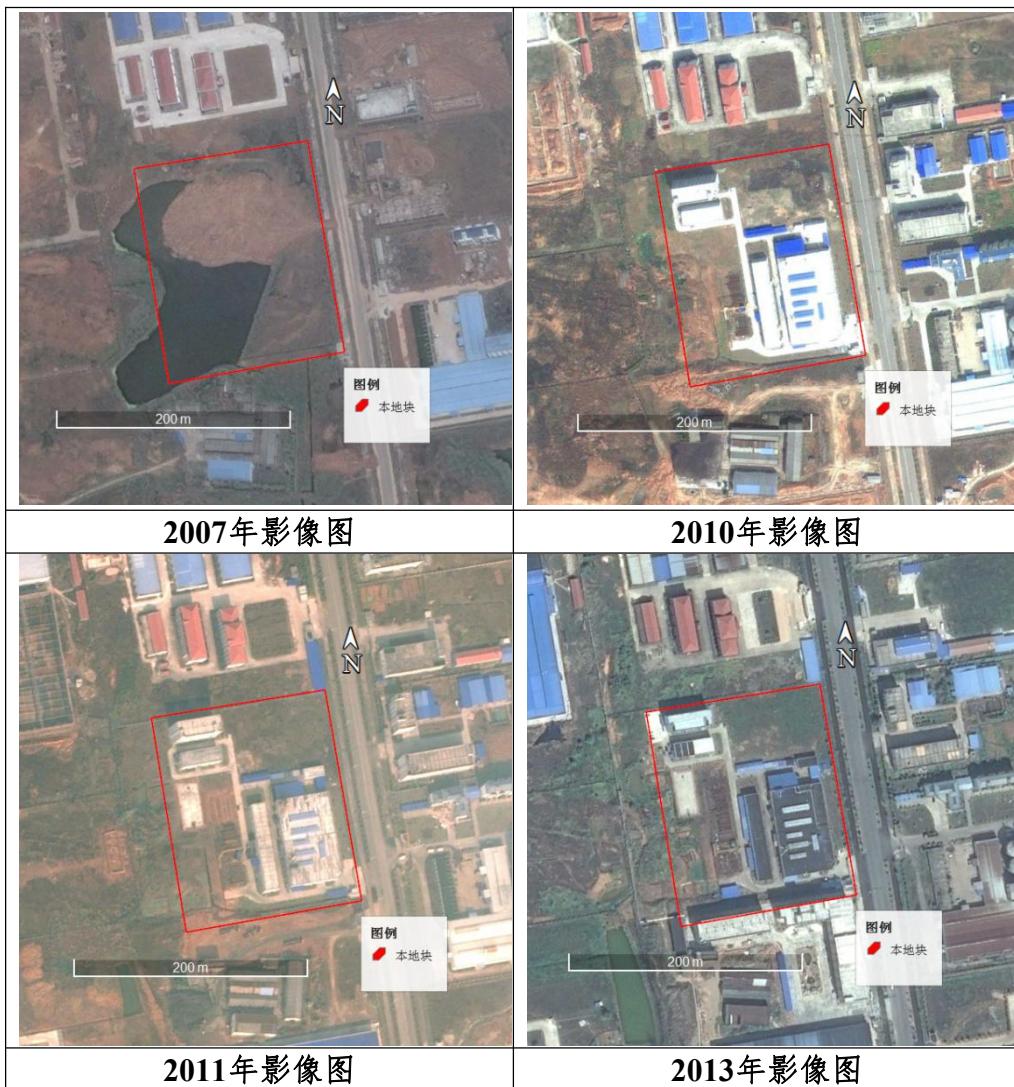




图2.3-1 地块历史影像图

表2.3-2 地块内建筑物汇总

编号	建筑物	建设时间
1	厂房1+办公楼+厂房2+污水站+配电房+危废仓库+车棚	2008年
2	增建3个杂物棚	2013年
3	拆除一个棚屋	2017年

2.4 周边企业和敏感目标

根据对龙游运城压纹制版有限公司地块周边环境调查情况，地块周边200m内企业见表2.4-1，1000m范围内敏感目标见表2.4-2。

表2.4-1 企业周边情况

序号	名称	方位	与本企业围墙最近距离 (m)
1	衢州瘟氏集团有限公司	厂区东侧	约20m
2	龙游胜利服饰有限公司	厂区东侧	约20m
3	浙江诚洋有限公司	厂区东北侧	约140m

序号	名称	方位	与本企业围墙最近距离 (m)
4	浙江奥冠	厂区东北侧	约170m
5	浙江鼎达装饰工程有限公司	厂区南侧	相邻
6	浙江鼎创力嗨装饰工程有限公司	厂区南侧	约120m
7	浙江捷成包装有限公司	厂区北侧	相邻
8	浙江特拉蕾乳胶有限公司	厂区西北侧	约70m

表2.4-2 龙游运城压纹制版有限公司地块周边主要敏感目标

编号	名称	方位	与厂界最近距离 (m)
1	华飞庄园	厂区西南侧方向	约870m
2	晨北小区	厂区西南方向	约580m
3	北辰小学	厂区西南方向	约730m
4	申城大自然小区	厂区西南方向	约780m
5	晨安小区	厂区正南方向	约490m
6	牛岗村	厂区正北方向	约780m
7	华安驾校	厂区正北方向	约360m

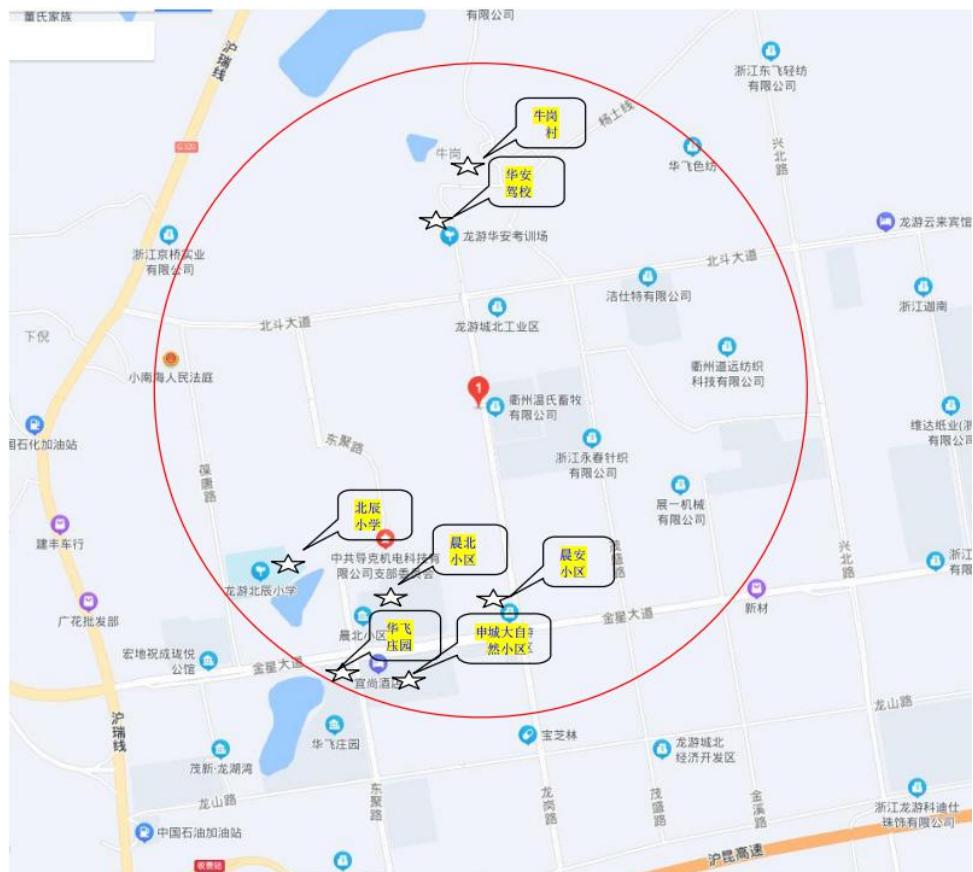


图2.4-1 企业周围敏感点

2.5 企业资料收集情况

表2.5-1 企业信息资料收集一览表

资料名称	收集情况	备注
(1) 企业总平面布置图	有	企业提供
(2) 雨污管线分布图	有	企业提供
(3) 工程地质勘察报告	有	《龙游运城压纹制版有限公司岩土工程勘察报告》(2008年7月)
(4) 企业生产工艺流程图	有	企业提供
(5) 危险化学品清单	有	企业提供
(6) 危废暂存和处置台帐	有	企业提供
(7) 环境影响评估报告书	有	《龙游运城压纹制版有限公司新建十条压纹制版生产线项目环境影响报告书》(2008年9月)
(8) 竣工环境保护验收监测报告	有	《龙游运城压纹制版有限公司新建十条压丝毫制版生产线项目环境保护验收监测报告》2019年10月
(9) 突发环境事件应急预案	有	《龙游运城压纹制版有限公司突发环境事件应急预案》2019年10月
(10) 清洁生产审核报告	有	《龙游运城压纹制版有限公司清洁生产审核报告》(2018年12月)
(11) 危险化学使用安全评价报告	有	《龙游运城压纹制版有限公司危险化学使用(含储存)安全评价报告表》2021年6月
(12) 营业执照	有	企业提供
(13) 土地使用证或不动产权证书	有	企业提供
(14) 排污许可	有	证号: 91330825676164566F
(15) 危险废物转移联单	有	企业提供危废处置协议
(16) 全国企业信用信息公示系统	有	全国企业信用信息公示系统下载
(17) 区域土地利用规划	有	企业提供
(18) 管理制度	有	企业提供
(19) 管理台账	有	企业提供
(20) 环境污染事故记录	无	未发生
(21) 责令改正违法行为决定书	无	未发生

2.6 企业历史变更情况

2.6.1 企业重要生产场所历史变更

通过查询资料和对相关人员的访谈，运城公司历史上有一处重要的生产场所以发生了变更。原化学品仓库2008年是建设在厂房二北面空地上，2019年公司办理房产证时，因该仓库属违章建筑就拆除了，后在厂房二南面隔出两间房其中一间作为化学品仓库，另外一间为危化品仓库，并对其中的地面做了防腐防渗处理，增加了危化品间的分隔和围堰，2023年公司为配合电镀行业绿色转型升级将原化学品仓库改造为危废暂存库。详见图2.6-1.



图2.6-1化学品仓库变更情况

2.6.2 企业重要设备设施历史变动

通过对人员访谈了解，运城公司在2008建厂时电镀槽是接地布置，污水管线也是埋在地下。2015年左右，公司根据环保要求将地下污水管线变更为明沟明管布设。到2018年，按环保污水管线必须明管架空、电镀槽必须架空且下面要有防腐防渗托盘或围堰的要求又进行了改造。另外，2019年公司因对生产工艺进行了变更，削减了镀镍工序，因此将原有镀镍槽变更为镀铬槽使用，2023年公司为配合电镀行业绿色转型升级将电镀车间雕刻车间的相关设备及车间地面进行了完善。详见图2.6-3。



图2.6-3 电镀设施变更情况

2.6.3 企业生产工艺历史变更

通过对人员访谈和现场踏勘了解，运城公司生产工艺自2019年削减了镀镍工序，设备和化学原辅料都已变更。另外，公司对激光雕刻车间的蚀刻工艺也做了小变动，原来激光蚀刻清洗是采用三氯化铁盐酸溶液和纯水，现在采用铬酐盐酸溶液预蚀刻、再采用三氯化铁盐酸溶液和纯水蚀刻清洗。

2.6.4 企业原辅材料历史变更

通过对人员访谈和对企业化学品使用情况了解，企业因工艺变更不再镀镍，所以不再使用硫酸镍、氯化镍和硼酸等镀镍化学品；激光蚀刻清洗工艺变更中三氯化铁溶液不再购买，而是添加氯酸钠和盐酸溶液再生。其中增加了氯酸钠固体化学品原料。

2.7 企业已有的环境调查与监测情况

2.7.1 2022年土壤自行监测数据

2022年第三方检测公司通过对龙游运申制版有限公司五个土壤监测点位（三个深层柱状样和二个表层样）的土壤进行采样检测，所检测的指标都达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）中的第二类用地的风险筛选值标准，各点位土壤检测数据统计如下所示：

表2.7-1 2022年土壤点位监测结果表 (单位: mg/kg)

检测点位	1#S1				3#S3				标准 (mg/kg)	是否符合标准	
采样日期	08月30日				08月30日						
土壤深度 (m)	0-0.5	1.5-2.0	3.0-4.0	4.0-5.0	0-0.5	0-0.5	1.5-2.0	3.0-4.0	5.0-6.0		
样品性状	灰棕色	红棕色	红棕色	红棕色	棕灰色	棕灰色	红灰色	红灰色	红灰色		
pH值 (无量纲)	4.49	4.97	5.04	4.83	6.08	6.11	7.22	6.79	6.39	/ /	
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7 符合	
铜	7	9	15	8	17	16	9	8	7	18000 符合	
镍	11	16	9	13	14	15	16	13	13	900 符合	
铁	2.45×10^4	3.09×10^4	1.96×10^4	2.19×10^4	2.11×10^4	2.13×10^4	2.65×10^4	2.43×10^4	2.42×10^4	/ /	
镉	0.08	0.03	0.07	0.06	0.12	0.12	0.17	0.08	0.09	65 符合	
铅	21.4	19.8	18.0	19.7	18.1	16.9	17.0	17.5	2.0	800 符合	
汞	0.103	0.062	0.040	0.054	0.031	0.031	0.044	0.045	0.145	38 符合	
砷	3.2	5.62	2.59	3.87	1.71	1.66	3.97	2.58	2.73	60 符合	

检测点位	1#S1				3#S3					标准 (mg/kg)	是否符合标准		
采样日期	08月30日				08月30日								
土壤深度 (m)	0-0.5	1.5-2.0	3.0-4.0	4.0-5.0	0-0.5	0-0.5	1.5-2.0	3.0-4.0	5.0-6.0				
检测项目 样品性状	灰棕色	红棕色	红棕色	红棕色	棕灰色	棕灰色	红灰色	红灰色	红灰色				
氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	37	符合										
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	0.43	符合										
1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	66	符合										
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	54	符合										
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	596	符合										
二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	616	符合										
1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	5	符合										
1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	9	符合										
1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	5	符合										
三氯甲烷	<1.1×10 ⁻³	0.9	符合										

检测点位	1#S1				3#S3					标准 (mg/kg)	是否符合标准		
采样日期	08月30日				08月30日								
土壤深度 (m)	0-0.5	1.5-2.0	3.0-4.0	4.0-5.0	0-0.5	0-0.5	1.5-2.0	3.0-4.0	5.0-6.0				
样品性状 检测项目	灰棕色	红棕色	红棕色	红棕色	棕灰色	棕灰色	红灰色	红灰色	红灰色				
1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	840	符合										
1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	2.8	符合										
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	2.8	符合										
苯	<1.9×10 ⁻³	4	符合										
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	2.8	符合										
甲苯	<1.3×10 ⁻³	1200	符合										
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	53	符合										
氯苯	0.078	<1.2×10 ⁻³	270	符合									
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	10	符合										
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	6.8	符合										

检测点位	1#S1				3#S3					标准 (mg/kg)	是否符合标准		
采样日期	08月30日				08月30日								
土壤深度 (m)	0-0.5	1.5-2.0	3.0-4.0	4.0-5.0	0-0.5	0-0.5	1.5-2.0	3.0-4.0	5.0-6.0				
检测项目 样品性状	灰棕色	红棕色	红棕色	红棕色	棕灰色	棕灰色	红灰色	红灰色	红灰色				
乙苯	<1.2×10 ⁻³	28	符合										
邻二甲苯	<1.2×10 ⁻³	640	符合										
间/对二甲苯	<1.2×10 ⁻³	570	符合										
苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	1290	符合										
1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	0.5	符合										
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	20	符合										
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	560	符合										
2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	符合		
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	符合		
萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	符合		

检测点位	1#S1				3#S3					标准 (mg/kg)	是否符合标准		
采样日期	08月30日				08月30日								
土壤深度 (m)	0-0.5	1.5-2.0	3.0-4.0	4.0-5.0	0-0.5	0-0.5	1.5-2.0	3.0-4.0	5.0-6.0				
样品性状 检测项目	灰棕色	红棕色	红棕色	红棕色	棕灰色	棕灰色	红灰色	红灰色	红灰色				
苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	符合		
䓛	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	符合		
苯并[b]荧蒽	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	符合		
苯并[k]荧蒽	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	符合		
苯并[a]芘	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	符合		
茚并[1,2,3-c,d]芘	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	符合		
二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	符合		
苯胺	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	260	符合		

(续) 表 2.7-1 2022 年土壤点位监测结果表 (单位: mg/kg)

检测点位	2#S2		4#S4					5#S5	标准 (mg/kg)	是否符合标准
采样日期	08月30日		08月30日					08月29日		
土壤深度 (m)	0-0.2	0-0.2	0-0.5	1.5-2.0	3.0-4.0	3.0-4.0	5.0-6.0	0-0.2		
检测项目\样品性状	灰色	灰色	红棕色	红棕色	红棕色	红棕色	红棕色	棕色		
pH值 (无量纲)	7.93	7.95	4.84	4.72	5.35	5.32	4.80	6.20	/	/
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	符合
铜	1380	1490	7	6	7	6	7	202	18000	符合
镍	14	15	15	12	13	11	12	23	900	符合
铁	4.45×10^4	4.40×10^4	2.71×10^4	2.20×10^4	2.58×10^4	2.50×10^4	2.48×10^4	2.95×10^4	/	/
镉	0.12	0.12	0.09	0.10	0.07	0.07	0.09	0.36	65	符合
铅	27.7	29.2	20.2	23.3	18.3	15.4	17.4	34.4	800	符合
汞	0.012	0.012	0.068	0.072	0.037	0.038	0.035	0.053	38	符合
砷	5.47	5.06	3.04	2.78	3.40	3.31	3.16	2.90	60	符合

检测点位	2#S2		4#S4					5#S5	标准 (mg/kg)	是否符合标准
采样日期	08月30日		08月30日					08月29日		
土壤深度 (m)	0-0.2	0-0.2	0-0.5	1.5-2.0	3.0-4.0	3.0-4.0	5.0-6.0	0-0.2		
检测项目\样品性状	灰色	灰色	红棕色	红棕色	红棕色	红棕色	红棕色	棕色		
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	23	25	13	10	7	6	9	112	4500	符合
氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	37	符合							
氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	0.43	符合							
1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	66	符合							
反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	54	符合							
顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	596	符合							
二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	616	符合							
1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	5	符合							
1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	9	符合							
1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	5	符合							

检测点位	2#S2		4#S4					5#S5	标准 (mg/kg)	是否符合标准
采样日期	08月30日		08月30日					08月29日		
土壤深度 (m)	0-0.2	0-0.2	0-0.5	1.5-2.0	3.0-4.0	3.0-4.0	5.0-6.0	0-0.2		
检测项目\样品性状	灰色	灰色	红棕色	红棕色	红棕色	红棕色	红棕色	棕色		
三氯甲烷	<1.1×10 ⁻³	0.9	符合							
1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	840	符合							
1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	2.8	符合							
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	2.8	符合							
苯	<1.9×10 ⁻³	4	符合							
三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	2.8	符合							
甲苯	<1.3×10 ⁻³	1200	符合							
四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	53	符合							
氯苯	<1.2×10 ⁻³	270	符合							
1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	10	符合							

检测点位	2#S2		4#S4					5#S5	标准 (mg/kg)	是否符合标准
采样日期	08月30日		08月30日					08月29日		
土壤深度 (m)	0-0.2	0-0.2	0-0.5	1.5-2.0	3.0-4.0	3.0-4.0	5.0-6.0	0-0.2		
检测项目\样品性状	灰色	灰色	红棕色	红棕色	红棕色	红棕色	红棕色	棕色		
1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	6.8	符合							
乙苯	<1.2×10 ⁻³	28	符合							
邻二甲苯	<1.2×10 ⁻³	640	符合							
间/对二甲苯	<1.2×10 ⁻³	570	符合							
苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	1290	符合							
1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	0.5	符合							
1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	20	符合							
1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	560	符合							
2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	符合
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	符合

检测点位	2#S2		4#S4					5#S5	标准 (mg/kg)	是否符合标准
采样日期	08月30日		08月30日					08月29日		
土壤深度 (m)	0-0.2	0-0.2	0-0.5	1.5-2.0	3.0-4.0	3.0-4.0	5.0-6.0	0-0.2		
检测项目\样品性状	灰色	灰色	红棕色	红棕色	红棕色	红棕色	红棕色	棕色		
䓛	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	符合
苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	符合
䓛	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	符合
苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	符合
苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	符合
苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	符合
茚并[1,2,3-c,d]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	符合
二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	符合
苯胺	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	260	符合

2.7.2 2022年地下水自行监测数据

2022年通过对厂区内地下水监测井（其中一个为参照井）的地下水进行检测，其中W1点位有三项指标超标，分别为浑浊度、氨氮和锰；W2点位有五项超标，分别为浑浊度、氨氮、锰、总硬度和氯化物；W3有四项超标，分别为浑浊度、耗氧量、锰和氨氮。从超标的指标来看，全部是感官性状及一般化学指标，地下水另三项超标指标总硬度、氯化物、耗氧量并不是企业的特征污染物。作为有电镀工序的企业，所关注的特征污染物镍、铜、六价铬及石油烃和pH值全部达标，表明运城公司厂区内地下水目前暂未受到电镀生产废水的污染。2022年各点位地下水具体监测结果见表2.7-3。

表 2.7-3 2022 年地下水点位监测结果表

检测点位	6#W1		7#W2		8#W3		标准 (mg/kg)	是否符合标准		
采样日期	09月01日		09月01日		09月01日					
样品编号	HJ22316 S01-06-01	HJ22316 S01-06-01P	HJ22316 S01-07-01	HJ22316 S01-08-01						
样品性状 检测项目	水样无色、 清	水样无色、 清	水样无色、 清	水样无色、 清						
pH值（无量纲）	6.8	6.8	7.1	7.2	5.5≤pH<6.5 8.5≤pH<90		符合			
浊度(NTU)	12	12	12	12	≤10		不符合			
色度(度)	10	—	7	10	≤25		符合			
臭和味(无量纲)	无任何臭和味	—	无任何臭和味	无任何臭和味	/		/			
肉眼可见物 (无量纲)	无	—	无	无	/		/			
总硬度 (以CaCO ₃ 计)	481	393	662	377	≤650		符合			
溶解性总固体	481	—	1210	534	≤2000		符合			
硫酸盐	15	13	10	22	≤350		符合			
硫化物	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	≤0.10		符合			
耗氧量	7.42	7.19	4.21	11.4	≤10.0		不符合			
氨氮	27.6	25.1	7.43	23.8	≤1.50		不符合			
硝酸盐氮	0.42	0.51	0.50	0.43	≤30.0		符合			

检测点位	6#W1		7#W2	8#W3	标准 (mg/kg)	是否符合标准
采样日期	09月01日		09月01日	09月01日		
样品编号	HJ22316 S01-06-01	HJ22316 S01-06-01P	HJ22316 S01-07-01	HJ22316 S01-08-01		
样品性状 检测项目	水样无色、 清	水样无色、 清	水样无色、 清	水样无色、 清		
亚硝酸盐氮	0.004	0.005	0.005	0.005	≤4.8	符合
氟化物	0.32	0.34	0.48	0.45	≤2.0	不符合
氰化物	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.1	符合
挥发酚	0.0027	0.0029	0.0011	0.0008	≤0.01	不符合
阴离子表面活性剂	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.3	符合
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.1	符合
碘化物	0.43	0.44	0.03	0.07	≤0.50	符合
氯离子	16.1	15.1	430	14.3	≤350	不符合
铜	9.0×10 ⁻⁴	1.04×10 ⁻³	1.20×10 ⁻³	0.0112	≤1.50	符合
镍	4.39×10 ⁻³	4.93×10 ⁻³	2.45×10 ⁻³	1.66×10 ⁻³	/	/
砷	6.3×10 ⁻⁴	7.4×10 ⁻⁴	6.5×10 ⁻⁴	1.66×10 ⁻³	≤0.05	符合
镉	<5×10 ⁻⁵	<5×10 ⁻⁵	<5×10 ⁻⁵	<5×10 ⁻⁵	≤0.01	符合
铅	8.9×10 ⁻⁴	9.2×10 ⁻⁴	5.2×10 ⁻⁴	8.0×10 ⁻⁴	≤0.1	符合
铁	8.01×10 ⁻³	7.01×10 ⁻³	1.55×10 ⁻³	5.24×10 ⁻³	≤2.0	不符合
锰	5.93	5.71	4.25	3.02	≤1.50	不符合
铝	2.69×10 ⁻³	2.56×10 ⁻³	8.1×10 ⁻⁴	7.8×10 ⁻⁴	≤0.50	符合
硒	<4.1×10 ⁻⁴	<4.1×10 ⁻⁴	<4.1×10 ⁻⁴	<4.1×10 ⁻⁴	≤0.1	符合
锌	0.0112	0.0133	6.0×10 ⁻³	7.13×10 ⁻³	≤5.00	符合
汞	<4×10 ⁻⁵	<4×10 ⁻⁵	<4×10 ⁻⁵	<4×10 ⁻⁵	≤0.002	符合
钠	16.9	16.1	30.3	22.4	≤400	符合

检测点位	6#W1		7#W2	8#W3	标准 (mg/kg)	是否符合标准
采样日期	09月01日		09月01日	09月01日		
样品编号	HJ22316 S01-06-01	HJ22316 S01-06-01P	HJ22316 S01-07-01	HJ22316 S01-08-01		
检测项目\样品性状	水样无色、清	水样无色、清	水样无色、清	水样无色、清		
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.50	0.39	0.26	0.55	1.2	符合
三氯甲烷	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	300	符合
四氯化碳	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	50.0	符合
苯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	120	符合
甲苯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	1400	符合

第三章 地勘资料

3.1 地质信息

3.1.1 区域地质信息

龙游县地处浙江省中西部，属衢州市，北靠杭州建德，东临金华兰溪，南接遂昌，西连衢江区，位于东经 $119^{\circ}1'41''$ — $119^{\circ}19'52''$ ，北纬 $28^{\circ}44'10''$ — $29^{\circ}17'15''$ 之间。龙游地处浙江省金衢盆地腹部，属侵蚀剥蚀地貌丘陵，地质构造复杂，地体主要受华夏式构造控制，境内处江山--绍兴深大断裂两侧，整个地势以低山、丘陵为主。境内山脉、丘陵、平原、河流兼具。南仙霞岭余脉，北千里岗余脉，中部金衢盆地，衢江自西往东横贯中部，流程28公里。山地海拔高度一般在500m左右，山峰高1000m左右，相对高度100-400m，坡度大于25度的山地占27%。山脉走向以东北和西南为主，形成南高北矮中部低，地形南、北高，中部低，并向西南向东北倾斜的马鞍地形，北缘属千里岗山脉，南部属仙霞岭山脉，地势较高。由南北高山向中依次过渡为低山，山陵平原。县境内岩性复杂，地貌类型多种，加上开发历史悠久，形成土壤类型多样。据1984年第二次土壤普查，土壤总面积1474123亩。分5土类，12亚类，43土属，106土种。其中红壤类796402亩，占总土壤面积54.03%；黄壤类123854亩，占8.40%；岩性土85442亩，占5.80%；潮土38986亩，占2.64%；水稻土429439亩，占29.13%。根据龙游运城压纹制版公司建设前的岩土工程勘察报告，公司场地为剥蚀低丘山恋地貌，相对高差约-0.82~0.11m，地块是经人工开挖回填及平整的，地势较为平坦。场地四周无不良地质现象，场地无重要矿产资源，无地下开采矿井和采空区，地质环境基本未受破坏。经钻探，场地地层主要由素填土、耕植土、淤泥、第四系全新统洪积层、白垩系上统衢江下段金华组泥岩、粉砂质泥岩组成。

3.1.2 工程地层结构

根据钻孔揭露，场地地层主要由素填土、耕植土、淤泥、第四系全新统洪积层、白垩系上统衢江群下段金华组泥岩、粉砂质泥岩组成。场地范围内地基土按成因和物理力学性质特征分为三个工程地质层，六个工程地质亚层。现将各土层的主要特征由上而下描述如下：

①-1素填土:主要为棕红色粉质粘土与强风化红色粉砂质泥岩块回填,稍湿,松散。厚约0.5~7.5m。

①-2耕植土:灰黑色,湿~饱水,松散,主要由粉土和粘性土组成,含有机腐植质及植物根须,部份虫孔。厚约0.1~1.0m。

①-3淤泥:灰黑色,湿~饱水,流塑,含有机腐殖质,臭味。厚约0.7~3.8m。

②-1粉质粘土:第四系全新统洪积层,黄褐色,稍湿~湿,可塑状态,主要由粘粒和粉粒组成,矿物成份有蒙脱石,高岭土,石英颗粒组成,粘性较大,手不易掰开,切面有光泽,平滑,手感凉,能搓成长细条,底部含有碎石,灰白色高岭土和灰黑色铁、锰质氧化物。厚约0.1~3.0m。

③-1强风化泥岩:岩性为白垩系上统衢江群下段金华组棕红色或暗紫色泥岩,风化呈土黄色泥岩、粉砂质泥岩,岩石易风化,风化裂隙发育,把岩石分裂成碎块,岩石结构,构造受到严重破坏,解体,矿物成份发生了大的变化,干钻困难钻具震动,有反弹,镐可挖动,岩芯破碎。

③-2中风化泥岩:岩性为白垩系上统衢江群下段金华组棕红色或暗紫色泥岩,块状构造,致密结构,泥质胶结,风化裂隙紧闭,无充填物,节理与层理裂隙中有渲染变色,含有次生矿物,岩石较坚硬,岩芯呈短柱状,节长15~40cm。

3.2 水文地质信息

通过地质详细勘察,根据地下水的赋存条件,水理性质,本区按含水岩组的不同类型,分为松散岩类孔隙潜水和基岩裂隙潜水,其水文地质特征分述如下:

1、松散岩类孔隙潜水

地下水主要赋存于第四系填土及全新统洪积层粉质粘土下部含碎石、砂土中。水量较丰,水位、水量随季节变化而变化,潜水受大气降水补给为主,地表补给为辅,潜水通过渗流的形式排泄。

2、基岩裂隙水

基岩裂隙水主要赋存于白垩系上统衢江群下段金华组,棕红色泥岩、粉砂质泥岩的风化裂隙、节理裂隙和层理裂隙中,透水性、富水性受风化作用强度,节理裂隙,层理裂隙密度及贯通等因素控制。水量、水位随季节性变化而变化,地下水以大气降水补给为主,松散岩类孔隙潜水补给为次之,总之,基

岩裂隙水富水性较差，水量贫乏。基岩裂隙水以渗流(泉)的形式排泄。根据龙游运城压纹制版有限公司的岩土工程勘察报告，再结合人员访谈了解，场地早期地形地势是北高南低，因此判定地块内地下水流向大概为自北向南。地勘报告见图3.2- 1。



图3.2-1 地质地勘报告资料

第四章 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 主要产品

龙游运城压纹制版有限公司位于浙江龙游经济开发区，公司于2008年12月报批了新建十条压纹制版生产线项目，年产3000件压纹模具，目前生产正常。现有生产情况见下表。

表 4.1-1 公司现有生产情况一览表

审批内容	目前状况	批复及验收文号
新建十条压纹制版生产线（建设内容包括5条机械加工生产线、配套2条电镀生产线和十条激光雕刻生产线，年产3000件压纹模具。）	正常生产	龙环建【2008】104号

现有产品方案见下表。

表 4.1-2 现有产品方案

序号	名称	规模
1	压纹模具	2600件/a

4.1.2 辅材料使用情况

企业原辅材料使用情况详见下表。

表 4.1-3 原辅材料使用情况一览表

序号	名称	物态	年实际用量 (t/a)	运输方式	包装方式	储存方式
1	模具钢管	固态	397	汽车	/	大棚
2	圆钢	固态	80	汽车	/	大棚
3	电焊条	固态	0.7	汽车	20kg, 纸箱	物料仓库
4	铜球	固态	5.7	汽车	25kg, 纸箱	物料仓库
5	铬酐	固态	1.1	汽车	25kg, 铁桶	危化仓库
6	硫酸	液态	0.75	汽车	25L, 塑料桶	危化仓库
7	盐酸	液态	22.2	汽车	25L, 塑料桶	危化仓库
10	氢氧化钠	固态	0.6	汽车	25kg, 编织袋	危化仓库
11	无水乙醇	液态	5	汽车	170kg塑料桶	危化仓库

序号	名称	物态	年实际用量 (t/a)	运输方式	包装方式	储存方式
12	乳化液	液态	0.5	汽车	170kg塑料桶	危化仓库
13	切削液	液态	0.5	汽车	170kg塑料桶	危化仓库
14	氯酸钠	固态	1.7	汽车	25kg, 编织袋	危化仓库
15	二甲苯	液态	0.5	汽车	25kg, 铁桶	危化仓库
16	双氧水	液态	1	汽车	25kg塑料桶	危化仓库
17	润滑油	液态	0.3	汽车	180kg, 铁桶	危化仓库
18	油墨	液态	0.5	汽车	25kg, 铁桶	危化仓库
19	砂	固态	4.6	汽车	25kg, 编织袋	物料仓库

4.1.3 主要设备清单

企业主要设备使用情况详见下表。

表 4.1-4 相关设备一览表

序号	设备名称	数量	单位	设备型号	所处(使用)车间
1	激光雕刻机及配套	10	台	CO2-150 1台 DIGILAS5000 2台 HELLCS500 1台 YC-3050 3台 YC-2050 3台	雕刻车间
2	激光信号转换器	5	台	TOP600	雕刻车间
3	车床	7	台	CW6180E 3台 CW6180C 3台 CW6180 1台	机械加工车间
4	外圆磨床	3	台	MQ1350BX3000 1台 M1332BX1500 1台 MC1363/5000-H1台	机械加工车间
5	压纹配套设备	3	台	SMC-200 1台 X6140 1台 DY-SKC 1台	雕刻车间
6	专用电镀生产线 (全自动)	2	条	YC1740 1条 YC3600 1条	电镀车间
7	喷砂机	4	台	YC-S 2台 YC-B 2台	雕刻车间
8	电焊机	1	台	ZX7500T	机械加工车间
9	碱喷淋设备	3	台	/	废气处理

序号	设备名称	数量	单位	设备型号	所处(使用)车间
10	图形工作站	30	台	G5	雕刻车间
11	纯水制备机	11	台	JFS84- 1	污水站
12	环保设施	1	套	/	污水站
13	管理电脑	40	台	/	雕刻车间

4.1.4 生产工艺流程

该项目建设总工艺流程见图 4.1-1:

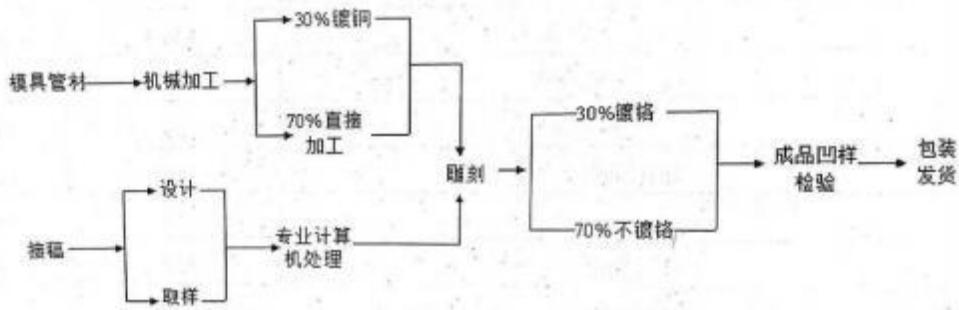


图 4.1-1 总工艺流程图

工艺流程简述：

将原材料钢、铜管切割、装轴及磨床处理等机械加工后进行电镀铜，所得钢辊采用光/电雕刻法进行表面雕刻，雕刻前后分别用乙醇和盐酸清洗，然后再对部分版辊表层进行镀铬，电镀后的版辊表面再次清洗即可打样检验，检验合格即得产品。

1、机械加工

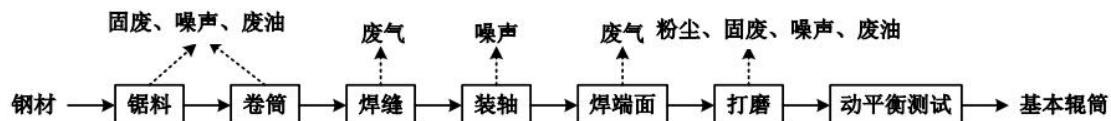


图 4.1-2 机加工生产工艺流程图

工艺流程简述：

首先将原材料钢材锯成所需尺寸，卷成辊筒所需的圆柱形状，通过埋弧焊工艺将接缝进行无缝焊接，然后安装轴承，用二氧化碳保护焊将轴承和钢管固定好端面。焊接处进行打磨处理，以满足后处理工艺要求，打磨处理后的初产品再进入动平衡检测，至此制成基本辊筒，送至一步工序。

2、电镀铜

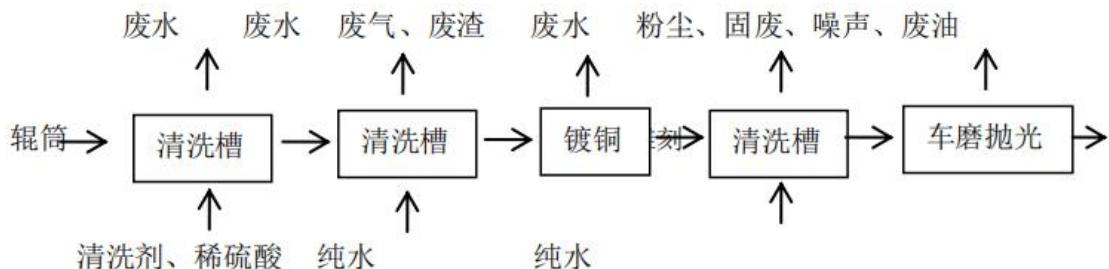


图 4.1-3 镀铜生产工艺流程

工艺流程简述：

① 镀前预处理

将机械加工好的辊筒在清洗槽 1 中清洗，以除去钢辊表面油污。该工序中的清洗剂主要为金属净洗剂和稀硫酸，清洗后的清洗液呈碱性，然后再用纯水冲洗。所用清洗槽有排污管，清洗废水可直接通过管道排入到废水处理中心的集水池中。

② 镀铜

预处理后的版辊送入铜槽中进行镀铜工序，企业主要采用酸性镀铜法，酸性镀铜镀液由硫酸铜、硫酸组成。

③ 电镀后处理

将镀铜后的版辊先在镀槽内用少量纯水冲洗，将大部分镀液冲回槽内，以减少镀液的带出，同时保持镀槽中镀液的浓度。再将粘带少量镀液的版辊在清洗槽3中清洗。洗净后要对电镀工层表面进行抛光处理，保证钢辊表面光滑度适合于雕刻工艺顺利进行。

3、雕刻

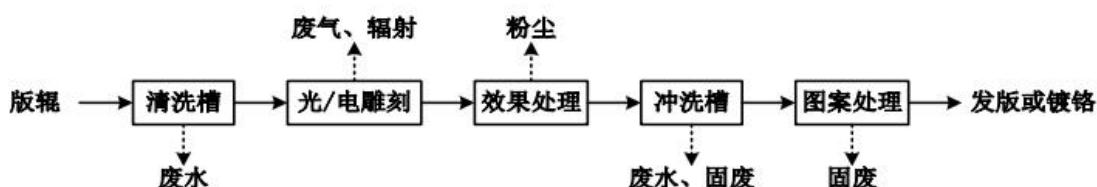


图 4.1-4 雕刻工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：

企业根据订单需要设计相应的图片，输入电脑进行相关专业处理。雕刻前先将辊筒用乙醇进行表面清洗，再安装加工部件进行雕刻工艺。雕刻时先选择加工位置，并使用软件调节加工速度、加工强度及加工精度。如进行影像加工，还要设制相应的网格，调整结束后先输出边框，以确定工件在台面上的位置。

置，然后放置工件，待光/电雕刻机接收文件后便可进行光定位，即可开始加工。

雕刻结束后对雕刻效果进行处理，采用设备为喷砂机。喷砂机都是采用吸入式喷砂，即利用压缩空气在喷枪内高速流动形成负压产生引射作用，将旋风分离器贮箱内的磨料通过胶管吸入喷枪内，然后随压缩空气流由喷嘴高速喷射到工件的表面，对工件表面进行微观切削或冲击，以实现对工件的除锈、除漆、除表面杂质，表面强化及各种装饰性处理。改变工件表面的机械性能，使工件表面获得一定的清洁度和不同的粗糙度，从而提高工件的抗疲劳性，增强工件表面的附着力，延长涂膜的耐久性，达到喷砂加工的目的。

效果处理后的版辊先用铬酐盐酸溶液预蚀刻并用纯水冲洗、再用三氯化铁盐酸溶液进行蚀刻处理，然后再对表面进行纯水二次清洗，产生的废水中含有六价铬，该废水由专管输送到污水站铬水池收集后处理。

4、镀铬

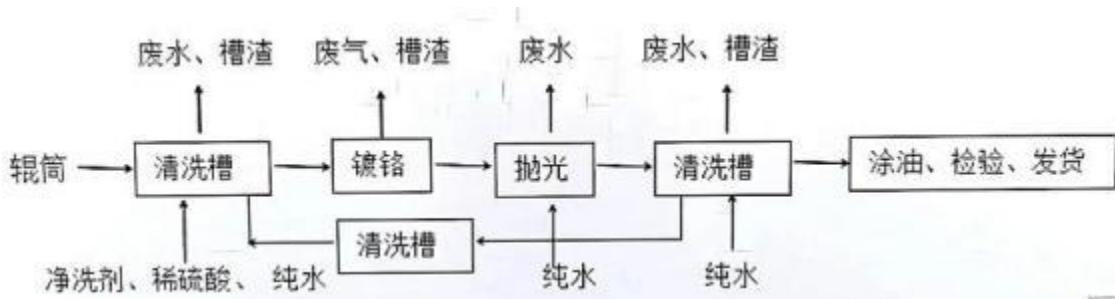


图 4.1-5 镀铬生产工艺流程图

工艺流程简述：

①镀前预处理

清洗：将雕刻好的版辊吊入清洗槽中进行清洗，清洗槽中依次使用金属清洗剂、稀硫酸、纯水，清洗废水直接通过管道排入污水处理中心的集水池中。

脱脂：将氢氧化钠溶液打入清洗槽内，把清洗好的版辊置于槽中进行脱脂处理，处理后的氢氧化钠溶液返回液箱中，这部分溶液不外排，只作定量补充氢氧化钠，以保持清洗液的碱性。脱脂后的钢辊再进行镀铬，不需镀铬的版辊脱脂后可直接打样检验。

②镀铬

镀铬工艺采用酸性电镀法，酸性镀铬镀液由铬酐和硫酸组成。

③电镀后处理

将镀铬后的版辊先在镀槽内用纯水冲洗，将大部分镀液冲回槽内，以减少镀液的带出，同时保持镀槽中镀液的浓度。部分产品需抛光处理，再进行抛光，然后再将粘带少量镀液的版辊在清洗槽中清洗，清洗剂为纯水，洗净喷干后将成品打样检验，检验合格后包装发货。

本项目镀铬工艺所用镀铬槽无排污管，电镀液不外排，只作定期补充，以保持镀液的浓度。

不需要镀铬工艺的版辊表面经过涂油处理后可直接将成品打样检验，检验合格后包装发货。如需进一步进行镀铬工艺，则将氢氧化钠溶液打入清洗槽1内，把清洗好的版辊至于槽中进行脱脂后再进行镀铬。

4.1.5 企业“三废”排放及处理情况

1、废气排放及处理情况

项目废气产生及排放情况详见表 4.1-5。

表 4.1-5 废气源强汇总

项目	污染物名称	治理措施	排放方式
焊接烟尘	烟尘	喷水加工	高空排放
电镀酸雾	硫酸雾	经收集后送碱喷淋系统处理	高空排放
电镀酸雾	铬酸雾	经收集后送碱喷淋系统处理	高空排放
乙醇	乙醇	无组织排放	无组织排放
三氯化铁再生酸雾	盐酸雾	经收集后送碱喷淋系统处理	高空排放
喷砂粉尘	粉尘	喷砂设备为密封式，在设备一侧设 安装 布袋除尘器收集粉尘	无组织排放
油烟废气	食堂油烟	油烟净化器处理	屋顶排放

2、废水排放及处理情况

公司废水处理设施运行稳定，废水达标排放。电镀废水主要污染因子为 Cu^{2+} 和 Cr^{6+} ，根据公司近几年的自行检测结果， Cu^{2+} 、总铬和 Cr^{6+} 检测浓度均小于《电镀水污染物排放标准》（DB33/2260-2020）表1间接排放标准限值，废水稳定达标排放。

公司对废水采用分类收集和输送，2路专管一路为含铬废水，一路为电镀综合废水。废水处理采用化学沉淀+沙滤+活性炭吸附+膜超滤工艺，其中含铬废水处理时加硫酸使 pH 控制在 3.0 以下，加入焦亚硫酸钠还原六价铬，使氧化还原电

位控制在 280mV 以下，反应时间 20 分钟，还原反应后再加氢氧化钠，pH 控制在 9，反应时间大于 10 分钟，然后加 PAM、PAC 进行絮凝沉淀，沉淀时间大于 4 小时。含铜综合废水加氢氧化钠，pH 控制在 9-10，反应时间大于 10 分钟，然后加 PAM、PAC 进行絮凝沉淀，沉淀时间大于 4 小时。沉淀后的清水排到中间水箱经过石英砂过滤、活性炭吸附，再经过超滤后排放。

公司废水虽能达标排放，但公司废水处理设施存在两路废水共用同一个中和池、沉淀池，造成两种污泥无法区分的缺陷，这在本质上违背了分质处理的工艺要求，为此公司趁此次整改机会，投重金重新设计和建设了一套污水处理设施。目前含铬废水的处理部分已完成建设，综合废水处理设施预计在 8 月底能够建成。

另外，公司属于环保重点监管单位，总排口设置有 pH 值和流量自动在线监测仪，并委托第三方检测机构按排污许可监测方案对排放废水进行检测，检测结果及时公示。含铬废水和含铜废水处理工艺流程见图 4.1-6 和 4.1-7。

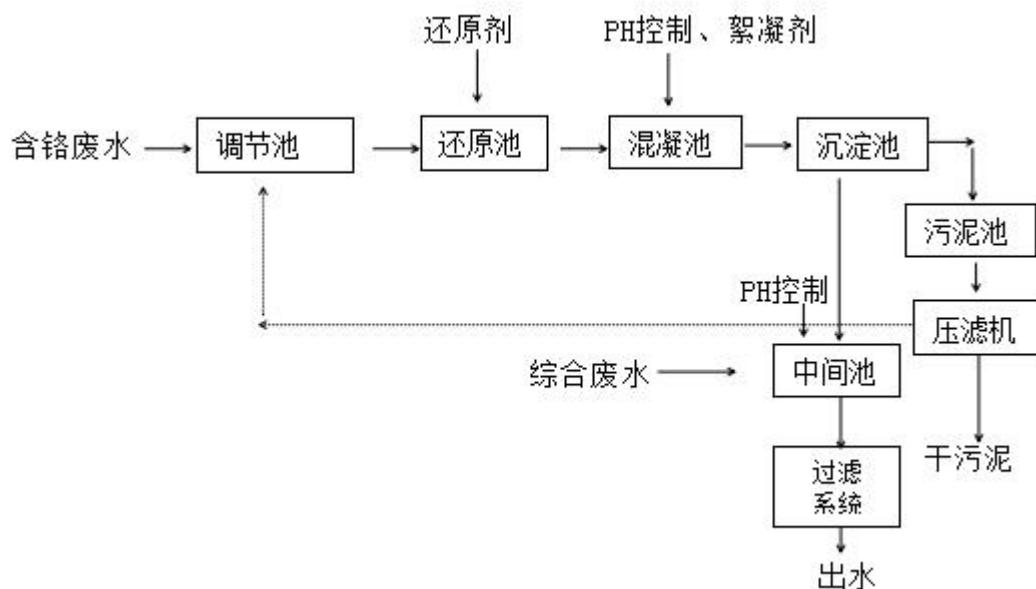


图 4.1-6 含铬废水处理工艺流程图

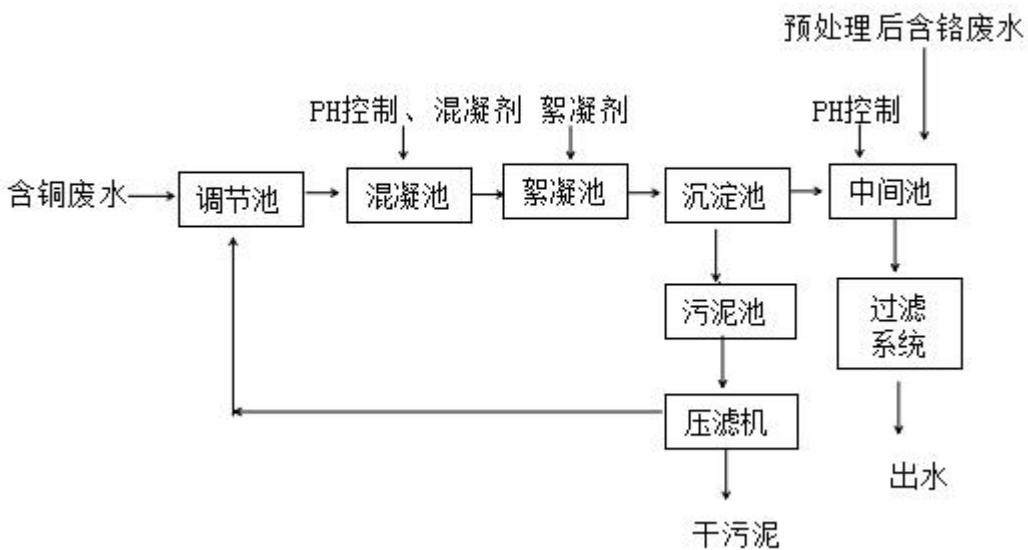


图4.1-7 含铜废水处理流程图

3、固废排放及处理情况

企业具体各类固废产生情况汇总表见表 4.1-6。

表 4.1-6 固废产生情况汇总表

序号	环评固废种类	属性	危废代码	去向
1	废油、废乳化液、废切削液等	危险固废	HW09 , 900-006-09	慈溪远达
2	酸洗槽渣	危险固废	HW17 , 336-064- 17	红狮环保
3	镀铜槽渣	危险固废	HW17 , 336-058- 17	红狮环保
4	镀铬槽渣	危险固废	HW17 , 336-060- 17	红狮环保
5	氢氧化钠废液	危险固废	HW17 , 336-064- 17	红狮环保
6	含铜污泥	危险固废	HW17 , 336-058- 17	金泰莱
7	含铬污泥	危险固废	HW17 , 336-060- 17	金泰莱
8	铁泥	危险固废	HW09 , 900-006-09	金泰莱
9	其他污泥	危险固废	HW17 , 336-063- 17	金泰莱
10	三氯化铁废液	危险固废	HW17 , 336-064- 17	金泰莱
11	废包装材料	危险废物	HW49 , 900-041-49	绍兴绿嘉
12	废渗透膜	危险废物	HW49 , 900-041-49	绍兴绿嘉
13	金属边角料、金属屑	一般固废	/	出售给物资回收公司综合利用
14	废焊料、焊渣	一般固废	/	

序号	环评固废种类	属性	危废代码	去向
15	废砂轮、废砂带	一般固废	/	
16	生活垃圾	一般固废	/	环卫部门

4.2 企业总平面布置

龙游运城压纹制版有限公司占地面积为 38 亩，厂区内地块内主要建筑物为办公楼、生产车间、污水处理站、料场、食堂、综合楼等。厂区规划用地图见图 4.2-1，平面布置图见图 4.2-2。

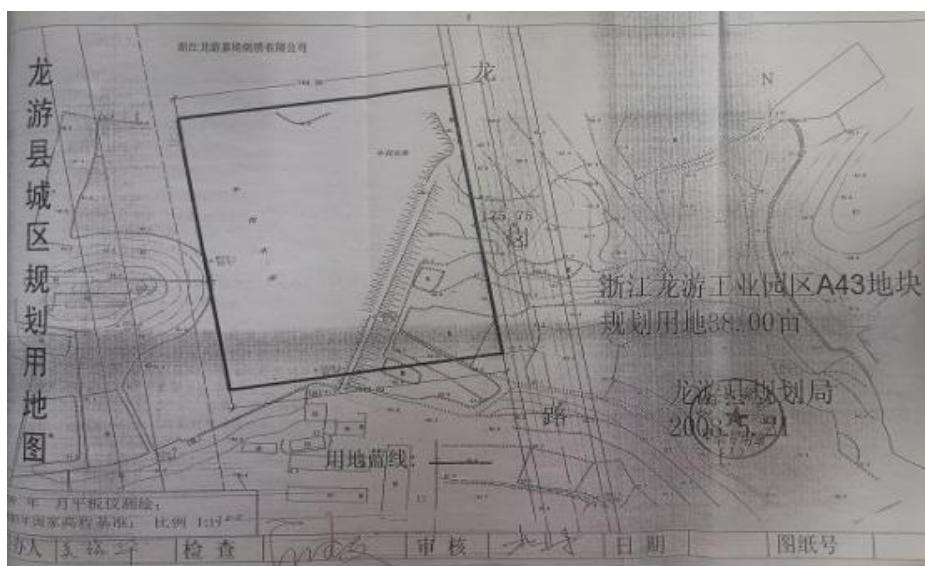


图 4.2-1 厂区规划

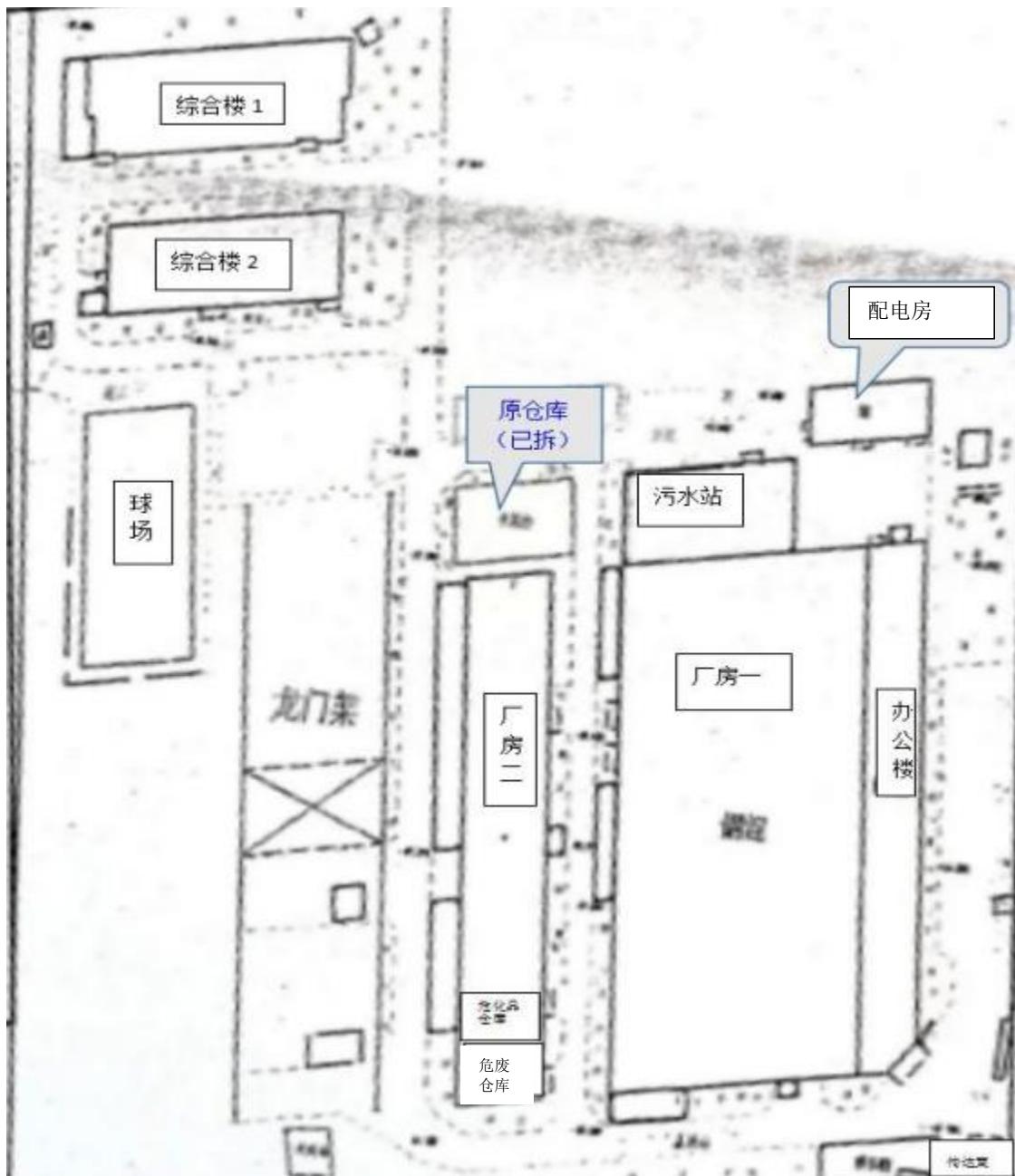


图4.2-2企业规划平面布置图

4.3 各重点场所、重点设备情况

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》(HJ 1209-2021)要求，对厂区内地块所处位置进行了踏勘：

(1) 生产车间

运城压纹制版公司共有二个厂房三个生产车间，厂房二是机械加工车间，厂房一分为电镀车间和雕刻车间。

厂房二机械加工车间：机械加工车间地面是水泥混凝土，起普通阻隔作用。车间共有切、削、磨机器设备10台，平时加工的物件都是金属重物，车间内建有两个半地下PVC材质循环回用池，池深约80厘米。乳化液（切削液）经泥液分离后，不断循环打回到设备里，该液体不外排，消耗多少添补多少，详见图4.3-2。



图4.3-2 机械加工车间场景

厂房一电镀车间：电镀车间又分大件电镀区和小件电镀区，小件电镀区地面是防腐环氧地坪，区内有5个电镀槽，镀槽下专门增设一层PPR材质防腐防渗围堰。区内有离地式废液收集箱，1个0.4立方地下PVC材质铜研废水中和沉淀循环回用池，该池体底部无法观察；大件电镀车区地面是防腐环氧地坪，起防腐防渗作用，区内有镀槽6个，镀槽下做有PPR材质防腐防渗围堰，详见图4.3-3。



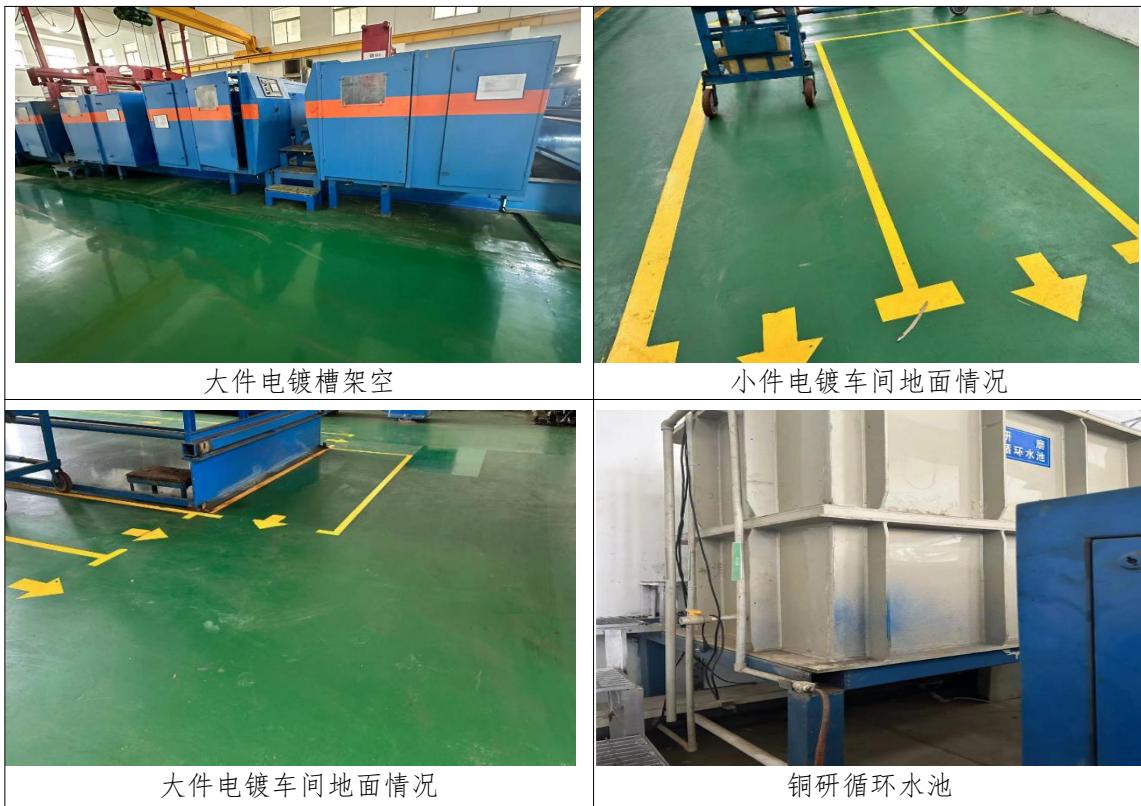


图4.3-3电镀车间场景

厂房一雕刻车间:雕刻车间地面是防腐环氧地坪，在蚀刻区蚀刻设备下增设了PPR材质围堰，区内还有1个PVC材质离地预蚀刻废水收集池，，2个PVC材质接地三氯化铁溶液循环使用池，2个加药储罐（1个氯酸钠溶液，1个盐酸溶液），具体见图4.3-4。





图4.3-4雕刻车间场景

(2) 储罐

企业使用储罐主要集中在污水处理区，其中包括6个加药罐，铜调节池（实际为PVC接地储罐）、铬调节池（实际为PVC接地储罐）、铜滤液收集桶（碳钢材质、接地式）、铬滤液收集桶。详见图4.3-5。

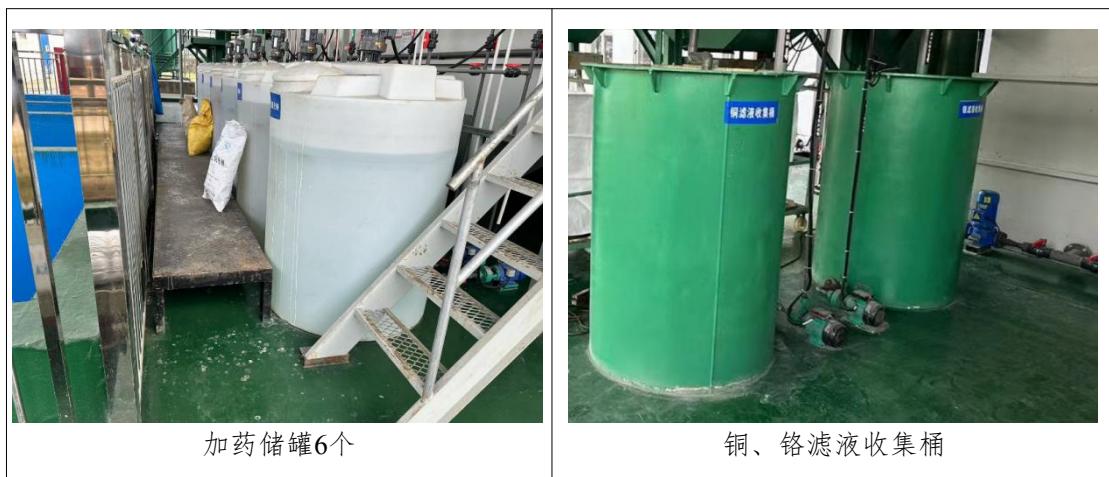




图4.3-5储罐情况

(3) 初期雨水收集及应急水池

初期雨水收集位于污水处理站的污水总排口北面，为地下水池，池体已做防腐防渗。应急水池紧邻污水处理站，为地下水池，池体已做防腐防渗，无破损和渗漏的情况。详见图4.3-6。



图4.3-6企业应急、初期雨水收集池

(4) 污水处理站

污水处理站除10个储罐外还有2个主池体，含铜和含铬污水分池处理，其中离地池为含铜污水一级混凝反应池、二级混凝反应池、含铜一级沉淀池、二级沉淀池，含铬污水一级混凝反应池、二级混凝反应池、含铬一级沉淀池、二级沉淀池、清水池。铜污泥池、铬污泥池为接地储池，均为单层碳钢材质，池体内做过防腐防渗处理，另外含铜污水处理系统和含铬污水处理系统之间有一条污水导流收集沟，沟体内已做防腐防渗处理。详见图4.5-7。



图4.3-7污水处理站池体情况

(5) 危废仓库

企业危废仓库位于厂房二南侧，用以存放含铜污泥、含镍污泥、铁泥、废机油等危险废物，仓库只有一个进出门，地面为防腐环氧地坪，仓库内沿墙边有导流沟及收集池。危废仓库达到防风、防雨、防渗和防漏要求详见图4.3-8。



图4.3-8 危废仓库场景

(6) 卸料平台

企业无独立卸料平台，化学品原料都在化学品仓库门口下卸。由于企业购买的液体化学品原料都是小桶装产品（详见表4.1-3）和小袋装固体化学品，装卸活动基本不会发生泄漏问题。

(7) 化学品仓库

二间化学品仓库位于厂房二南面，与机械加工生产车间相邻，主要用于存放一般化学品和有毒有害化学品，危险化学品仓库内地面做防腐防渗处理，不同化学品之间有分隔和围堰、完全符合防风、防雨、防腐、防渗漏要求，详见图4.3-9。



图4.3-9 危化品仓库场景

(8) 废气处理设施及排放口

企业产生废气主要有铬酸雾、硫酸雾和盐酸雾，分别由三套碱液喷淋设施处理。三个喷淋塔都在厂房一屋顶，废气经碱喷淋中和后高空排放，详见图4.3-10。



图4.3-10 废气处理设施情况

(9) 排污管线、沟渠和泵

企业当前严格执行电镀企业明沟明管，高空架设要求，污水管线全部明线并针对不同类污染物分类专管收集，不存在隐蔽性工程。但在2015年前，企业

污水管线都是直接埋在地下，还是有较大的渗漏污染风险。至于水泵，企业在各个车间提升污水和溶液，有较多数量，但泵基本都随槽罐和池体，泵下阻隔防护也与槽罐池体一致，其污染隐患与储罐池体一致，详见图4.3-11、图4.3-12。



图4.3-11企业排污管线架空情况



图4.3-12企业水泵情况

依据《重点监管单位土壤污染隐患排查技术指南》（试行），识别了涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备，运城压纹制版有限公司有潜在土壤隐患的重点场所或者重点设施设备清单清单见下表。

表4.3-1 有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备清单

序号	涉及工业活动	类型	数 量	所在区域	重点场所或重点设施设备	涉及物质
1	机械加工	半地下储存池体	2	机械加工车间	机械切削液化处理回用设施	乳化液、切削液。
2	电镀铜	地下、接地储存池体	3	镀铜车间	铜研废水处理设施、镀铜废水收集池	硫酸铜、硫酸、氢氧化钠

3	电镀铬	接地储存池体	3	镀铬车间	铬抛废水收集池、镀铬废水收集池	六价铬、硫酸、氢氧化钠
4	雕刻清洗	接地储存池和槽罐	6	雕刻车间	含铬废水收集池、三氯化铁废水收集池、三氯化铁再生反应池与加药储罐	六价铬、三氯化铁、氯酸钠、盐酸
5	污水处理	半地下、接地储存池体和槽罐	19	污水处理站	废水处理设施	六价铬、硫酸铜、三氯化铁、氢氧化钠、焦亚硫酸钠、石油类等
6	废气处理	接地槽罐和池体	6	电镀车间	铬酸雾、硫酸雾和盐酸雾碱液喷淋塔	六价铬、硫酸铜、氢氧化钠
7	化学品装卸与储存	化学品仓库		厂房二内	危化仓库	乳化液、切削液、润滑油、硫酸铜、氯酸钠、铬酐、盐酸、硫酸、氢氧化钠、焦亚硫酸钠等
8	危险固废收集、转运	危险废物仓库		污水站北侧	危废仓库	含铬、含铜污泥，危废包装物、废滤芯、废氢氧化钠、废机油、废乳化液、废镀槽液等
9	初期雨水收集、应急集水	地下池体	1	污水站东面	初期雨水收集池	六价铬、总铜酸
						
机械加工车间			电镀车间			
						
激光雕刻蚀刻清洗车间			污水处理站			

图4.3-13 厂区各区域典型照片



图4.3-2 企业重点区域分布示意图

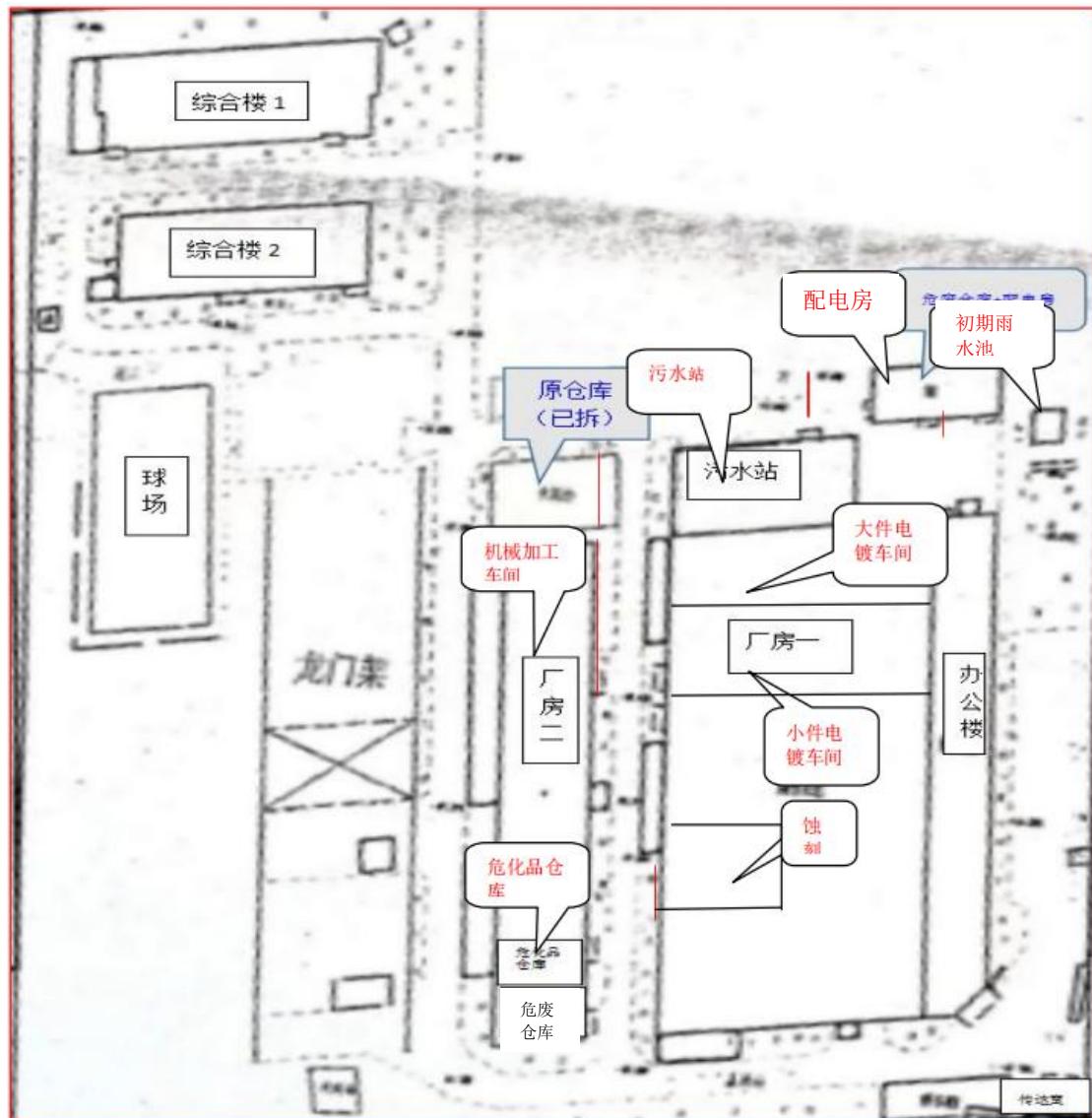


图4.3-2 企业重点区域分布示意图

第五章 重点监测单元识别与分类

5.1 有毒有害物质存在情况

根据现场踏勘及人员访谈得知，当前该企业存在有毒有害物质主要涉及铬（铬及其化合物）（含铬废物）、铬（六价）（六价铬化合物）、铜（含铜废物）、石油烃（C₁₀-C₄₀）等，详见表5.1-1。

表5.1-1 企业存在有毒有害物质清单

序号	污染物项目	CAS编号	名录来源
重金属和无机物			
A3	铬（铬及其化合物）（含铬废物）	7440-47-3	2、3
A4	铬（六价）（六价铬化合物）	18540-29-9	1、4
A5	铜（含铜废物）	7440-50-8	3、4
其他类			
F1	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		3、4

名录来源：

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

5.2 隐患排查结论（2022年）

根据现场踏勘及人员访谈，得出以下隐患排查结论：

- (1) 公司设有独立的库房式危险废物暂存场所，做了PPR防腐、防渗围堰和挡板，土壤污染风险较小。
- (2) 化学品原料仓库地面已做防腐防渗措施，有围堰，设置有标识牌等措施，土壤污染风险较小。

(3) 污水处理站地面有导流沟，如发生储罐池体泄漏可导流收集污染物并快速清理，因此接地或离地储罐、池体污染风险较小；车间污水管线架空输送，污水站污水管线明沟明管，沟渠做水泥硬化阻隔，当前管线沟渠渗漏污染土壤和地下水的概率较低；污水站半地下、地下池体较多，且建设时间较长，虽建造时有防腐防渗措施，但不排除存在渗漏可能，污染土壤和地下废水的风险较大。

(4) 企业厂房一生产车间地面做了地砖和花岗岩，是普通阻隔防护，重点产污的电镀镀槽区做了PPR防腐防渗托盘，目前渗漏造成土壤和地下水污染风险较小，但其他地方的接地池体下没有做围堰或托盘，如发生泄漏，污染物会沿着地面裂缝或地砖破损处渗透而污染土壤；激光雕刻蚀刻清洗区地面做了PPR防腐防渗围堰，但因PPR材料膨胀，个别接缝有裂开，还是存在污染土壤的风险。厂房一污染土壤风险最大的是铜研废水收集处理池，是地下结构，目前观察不到池底情况。厂房二生产车间是水泥地面，起普通阻隔作用。由于机械加工重物的砸压，地面出现了坑坑洼洼，废乳化液、切削液、废机油都有可能渗漏污染土壤；而且乳化液切削液的处理回用池是半地下结构，目前不能观察到底部情况，如底部有裂缝等，污染土壤的风险较大。

(5) 企业废气碱喷淋处理设施都是架空，装碱液的槽罐下面没有围堰，废气处理设施和产生的废水池都有围堰，如碱液储罐发生泄漏，碱液也会沿雨水沟进入应急池，所以对土壤污染风险还是较小。

(6) 厂区污水站东有一个10m×4m×6m约240立方的应急和初期雨水收集池，该池体全部做了防腐防渗措施。因公司未发生过突发性污染事故，该应急池目前只作初期雨水收集使用，对土壤的污染风险较小。

(7) 企业未发生过重大环境污染事故，未曾使用过应急收集设施，未发生过固废填埋情况。通过现场踏勘及人员访谈，逐一对土壤和地下水污染隐患进行排查认为，企业在2015年以前电镀镀槽接地，污水管线直接埋地下，加上污水处理站半地下和地下式池体较多，因此不排除有污染物污染土壤和地下水的可能，需进一步进行检测调查。

5.3 重点监测单元划分

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，将企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备可能通过渗漏、流失、扬

散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。

重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 $6400m^2$ 。重点监测单元分类见表5.3-1。

表5.3-1 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。

综合以上分析，识别出龙游运城压纹制版有限公司地块疑似污染区域6处，合并划分为3个一类单元：

A监测单元：初期雨水收集及应急池、危废仓库和污水处理站。初期雨水收集及应急池在厂区污水处理站东，该位置地势较高。池子做了防渗防腐措施，属地下隐蔽工程，但因企业未发生污染事故性排放，目前池子仅当初期雨水收集用；危废仓库在污水站北面，仓库防腐防渗、防风、防雨措施较到位，地面有PPR材质围堰，污染风险不大。污水处理站有较多半地下池体，污染风险较大。由于三者距离较近，面积不大，远远小于 $6400m^2$ ，因此将三者合并为一个监测单元，区域特征污染物为六价铬、铜、酸、碱、镍（考虑镍历史污染可能）。

B监测单元：厂房一。厂房一包含了两个生产车间，电镀车间和雕刻车间。根据前面分析，两个车间都有风险较大的地下和接地储罐池体，加上电镀车间2015年以前镀槽是接地，污水管线也是地埋式，污染可能更大。因两个车间同处一个厂房下，面积不大，小于 $6400m^2$ ，因此作为一个监测单元，该区域特征污染物为六价铬、铜、酸、碱、镍、铁。

C监测单元：厂房二。厂房二内包含了危化品仓库和机械加工车间。危化品仓库防腐防渗、防风、防雨措施到位，地面有围堰，污染风险较小。机械加工车间的乳化液、切削液处理回用池是半地下，有较大污染隐患。两者面积不大，远远小于属于 $6400m^2$ ，因此合并为一个监测单元，区域特征污染物为金属乳化液、切削液、机油。各重点监测单元分布详见图5.3-1。

表5.3-2 龙游运城压纹制版有限公司重点监测单元识别

序号	区域 编号	识别依据	是否涉及隐蔽 性重点设施设备	单元类 别	地面硬化、 防渗情况
1	单元A	电镀企业的初期雨水收集池和应急水池，是隐蔽性地下设施；危废仓库是电镀行业重点场所；污水处理站有较多半地下和接地储罐、池体。	是	一类单 元	地面硬化；应急池做了防腐防渗；危废仓库有PPR围堰；污水站池体和地面做了防腐防渗，地面有导流沟。
2	单元B	电镀车间和雕刻车间有较多接地槽罐和池体，及地下池体，属隐蔽重点设施，存在较大渗漏污染隐患。	是	一类单 元	地面硬化；镀槽和蚀刻区有PPR防腐防渗围堰；池体都做了防腐防渗措施。
3	单元C	机械加工车间产生的废机油、乳化液、切削液存在渗漏污染隐患，乳化液、切削液处理回用池为半地下室；危化品仓库是企业重点场所。	是	一类单 元	地面硬化；乳化液切削液池体做了防腐防渗措施；危化品仓库有防腐防渗、有围堰。

根据公司实际物料消耗情况，各重点监测单元关注污染物详见表5.3-3。

表5.3-3 各重点监测单元关注污染物一览表

序号	区域 编号	涉及有毒有害主要物质或工艺	关注污染因子
1	单元A	铬酐、硫酸铜、氯化铜、硫酸、盐酸、氢氧化钠、三氯化铁、机油、乳化液、切削液、金属清洗剂。	六价铬、镍、总铜、铁、pH值、石油烃
2	单元B	铬酐、硫酸铜、氯化铜、硫酸、盐酸、氢氧化钠，三氯化铁。	六价铬、镍、总铜、铁、pH值、石油烃
3	单元C	铬酐、硫酸铜、氯化铜、硫酸、盐酸、氢氧化钠，机油、硫酸镍、氯化镍、乳化液、切削液、金属清洗剂、机油。	六价铬、镍、总铜、铁、pH值、石油烃

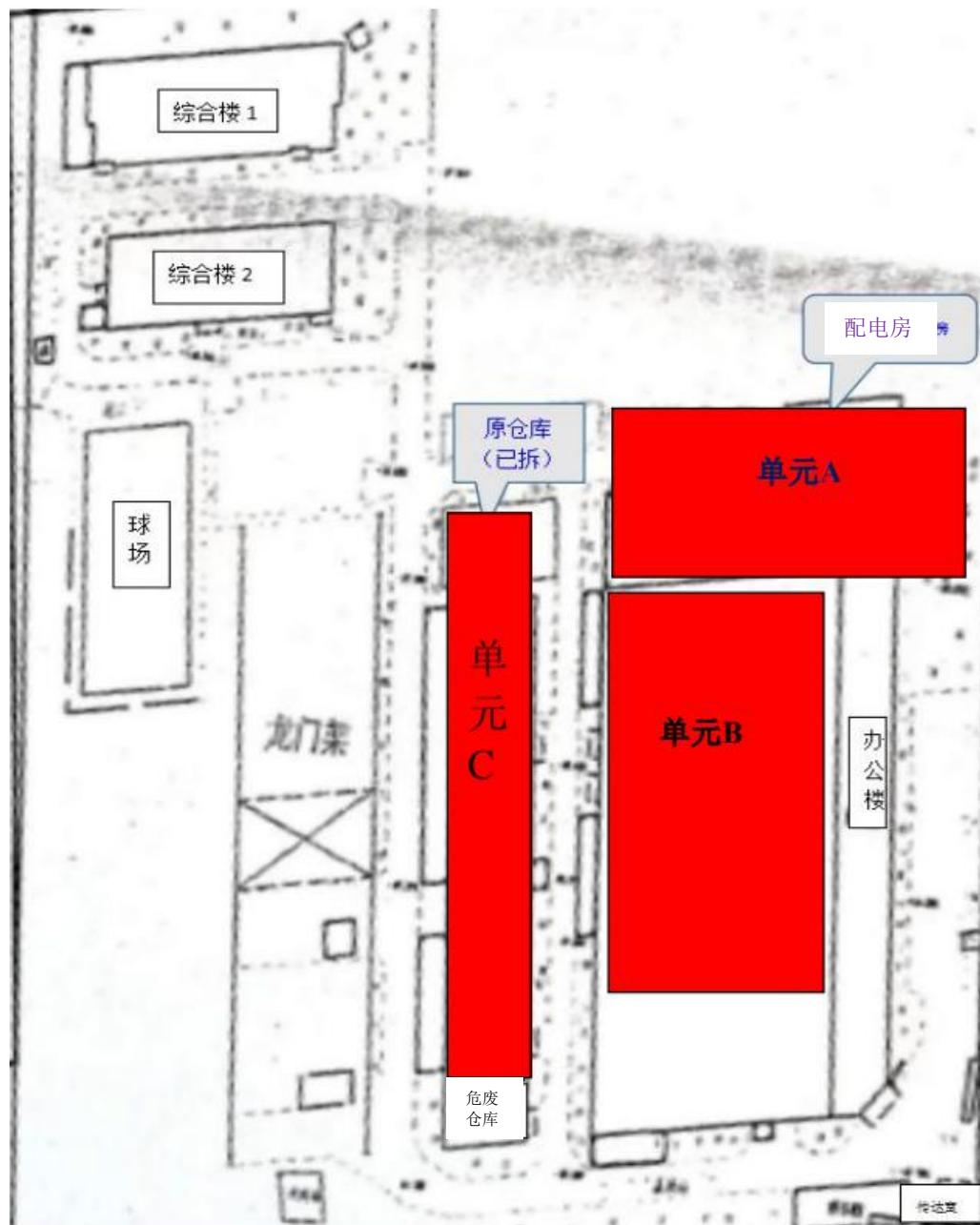


图5.3- 1 企业重点监测单元划分示意图

第六章 监测点位布设方案

6.1 布点原则

- 1、监测点位的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。
- 2、点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。
- 3、根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

6.1.1 土壤监测点布点原则

1、监测点位置及数量

(1) 一类单元

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少1个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少1个表层土壤监测点。

(2) 二类单元

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少1个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

2、采样深度

(1) 深层土壤

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面。下游50 m范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

(2) 表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为0~0.5 m。单元内部及周边20m范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

6.1.2 地下水监测点布点原则

1、对照点

企业原则上应布设至少1个地下水对照点。对照点布设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一含水层，并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。临近河流、湖泊和海洋等地下水流向可能发生季节性变化的区域可根据流向变化适当增加对照点数量。

2、监测井位置及数量

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于1个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于3个，且尽量避免在同一直线上。

应根据重点单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布确定该单元对应地下水监测井的位置和数量，监测井应布设在污染物运移路径的下游方向，原则上井的位置和数量应能捕捉到该单元内所有重点场所或重点设施设备可能产生的地下水污染。

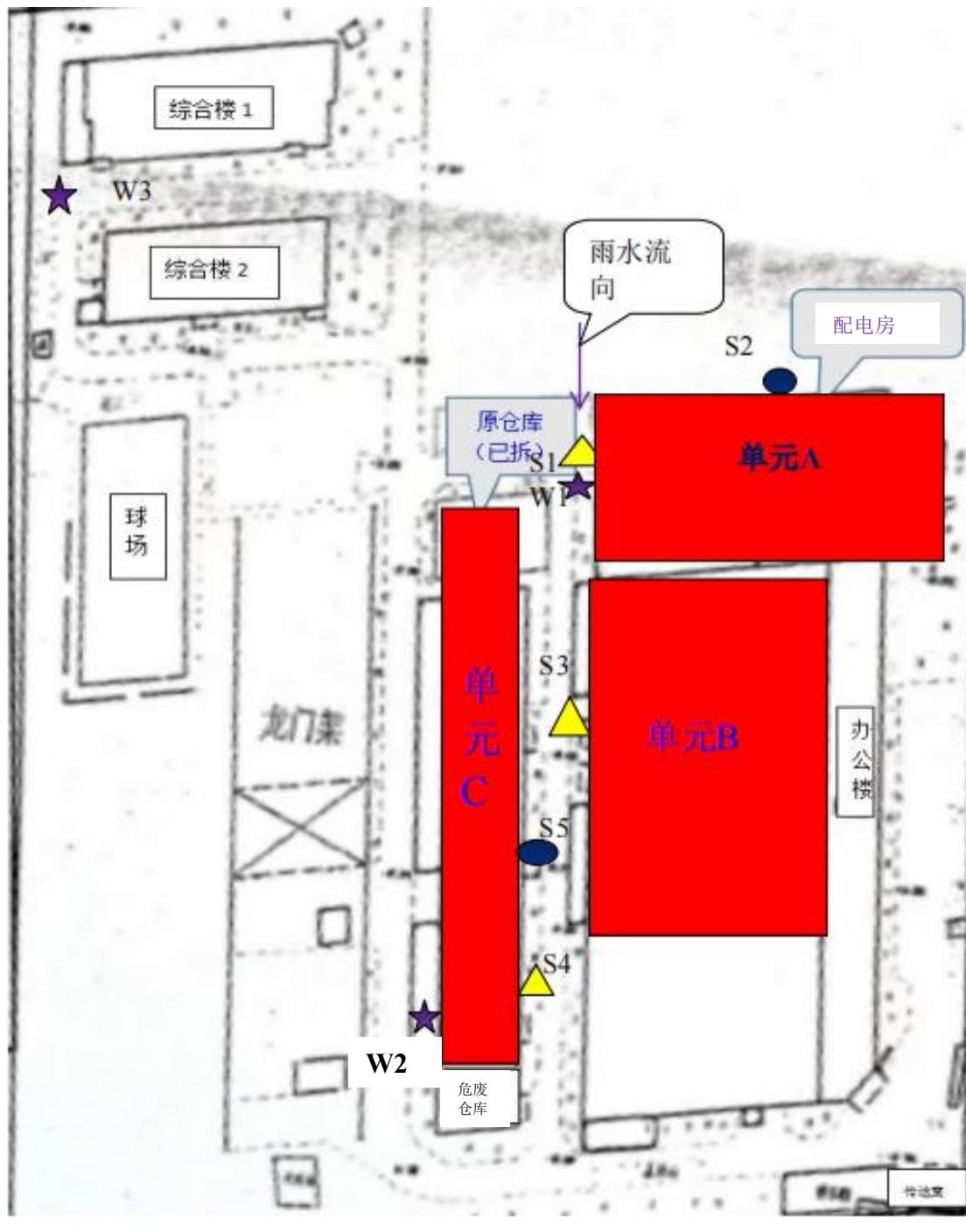
地面已采取了符合HJ 610和HJ 964相关防渗技术要求的重点场所或重点设施设备可适当减少其所在单元内监测井数量，但不得少于1个监测井。企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合本标准及HJ164的筛选要求，可以作为地下水对照点或污染物监测井。监测井不宜变动，尽量保证地下水监测数据的连续性。

3、采样深度

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。采样深度参见HJ 164对监测井取水位置的相关要求。

6.2 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

根据布点原则，并结合厂区平面布置图及重点单元识别/分类结果，地块采样点的布设详见图6.2-1、表6.2-1。



★ ----- 地下水监测点

▲ ----- 柱状土监测点

● ----- 表层土监测点

图6.2-1 龙游运城压纹制版有限公司地块采样点布置图

表6.2-1 布点位置筛选信息表

布点区域	编号	布点位置*1	布点位置确定理由（从污染捕获概率高于区域内其他位置的角度）	是否为地下水采样点*2	土壤钻探深度*3	点位坐标
A	S1 W1	污水处理站西面	污水处理站、应急及初期雨水池和危废仓库相距较近，面积小于6400平方，现所设点位离污水站半地下污水池近，而且该点位是监测单元一雨水流经之处，有代表性。该位置布设深层柱状样、表层样和地下水点位。	是	暂定6.0m	119°11'02.99847"E 29°05'35.54431"N
	S2	危废仓库西面		否	表层0~0.5m	119°11'03.56671"E 29°05'36.06090"N
B	S3	厂房一西面电镀车间门口	点位介于电镀车间和雕刻车间之间，又是雨水流经之处。由于单元A、B、C三点距离较近，该单元土壤表层样品和地下水就不设点位了。	否	暂定6.0m	119°11'03.17769"E 29°05'34.49635"N
C	S4	厂房二东侧危化品仓库门口	厂房二边上和危化品仓库门口，又是雨水流经之处，土壤监测点位能代表厂房二和危化品的污染情况。地下水监测点位根据地下水位情况调整到厂房二西南侧，在机加工车间和危化品仓库下游，能代表该单元的污染情况。	否	暂定6.0m	119°11'03.31709"E 29°05'33.30772"N
	W2	厂房二西侧		是		119°11'03.31709"E 29°05'33.30772"N
	S5	厂房二东侧机加工车间门口		否	表层0~0.5m	119°11'02.64480"E 29°05'33.03453"N
对照点	W3	厂区西北角生活区	据调查此点是厂区地势较高处，又远离生产区，设为地下水对照点。	是	暂定6.0m	119°10'59.65371"E 29°05'36.90376"N

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

*2具体深度可根据鉴别孔情况进行调整。

综上所述，本地块疑似污染区域、关注污染物及监测点位见表6.2-1和图6.2-2。

表6.2-2疑似污染区域及关注污染物识别表

序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标	是否为隐蔽性设施	单元类别(一类/二类)	采样内容	监测单元坐标
单元A	初期雨水收集池及应急水池、危废仓库、污水处理站	收集初期雨水或事故排放时废水；危废暂存；污水处理。	铬、镍、铜重金属化学品、硫酸、盐酸、氢氧化钠、机油、乳化液等	pH值、六价铬、总铜、铁、石油烃	29.093269°N 119.184328°E	是	一类	柱状土壤、表层土壤及地下水	S1、S2、W1: 29.093219°N 119.184144°E
单元B	厂房一（电镀车间与雕刻蚀刻车间）	电镀、激光雕刻	镍、铬、铜重金属化学品、硫酸、盐酸、氢氧化钠、三氯化铁等	pH值、总镍、六价铬、总铜、铁、石油烃	29.093000°N 119.184400°E	是	一类	柱状土壤	S3: 29.092750°N 119.184233°E
单元C	厂房三（机械加工车间和危化品仓库）	机械加工、化学品储存	含铬、铜重金属化学品、硫酸、盐酸、氢氧化钠、双氧水、机油、乳化液等	pH值、六价铬、总铜、石油烃	29.092975°N 119.184067°E	是	一类	柱状土壤、表层土壤及地下水	S4、S5、W2: 29.092547°N 119.184228°E
地下水对照点		/	/	/	/	/	/	地下水	W3: 29.093584°N 119.183237°E



图6.2-2监测点位图(红色箭头所指位置)

6.3 各点位监测指标及选取原因

6.3.1 监测指标确定

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209—

2021），初期监测原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600 表 1 基本项目；地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。

企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物，应根据其土壤或地下水的污染特性，将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的初次监测指标。本次检测是企业初次检测，结合企业关注污染物（表5.7-3）确定本项目初次监测指标详见表6.3-1和表6.3-2。

表6.3-1 土壤检测指标一览表

采样区块	布点编号	分析项目	备注
A、B、C、D	S1、S2、S3、S4、S5、	1、重金属7项：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍； 2、挥发性有机物27项：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯； 3、半挥发性有机物11项：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、䓛； 4、特征污染物：铁、pH值、石油烃、	土壤

表 6.3-2 地下水检测指标一览表

采样区块	布点编号	分析项目	备注
A、C、	W1、W2、W3	1、常规指标35项：色、嗅和味、浑浊度/NTU、肉眼可见物、pH、总硬度（以CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（CODMn法，）、氨氮（以N计）、硫化物、钠、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氟化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、碘化物； 2、特征污染物：镍、石油烃	地下水

6.4 监测频次

自行监测的最低监测频次按照表 6.4-1 的要求执行。

表6.4-1 自行监测的最低频次

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	一次/年
	深层土壤	一次/3年

监测对象		监测频次
地下水	一类单元	1次/半年
	二类单元	1次/年

注1：初次监测应包括所有监测对象。
注2：应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域应选取每年中地下水流向不同的时间段分别采样。

土壤和地下水现场采样位置、数量及点位坐标详见下表：

表7.1-1 采样点位信息表

布点区域	编号	布点位置	监测频次	类型	点位坐标	布点位置确定理由 (从污染捕获概率高于区域内其他位置的角度)
A	S1	污水处理站西面	1次/3年	深层土壤	119°11'02.99847"E 29°05'35.54431"N	企业污水处理站、应急及初期雨水池和危废仓库相距较近，面积小于6400平方，采样点位离污水站半地下污水池近，而且该点位是监测单元雨水流经之处，有代表性。该位置布设深层柱状样、表层样和地下水监测点位。
	W1	污水处理站西面	2次/年	地下水	119°11'02.99847"E 29°05'35.54431"N	
	S2	危废仓库西面	1次/年	表层土壤	119°11'03.56671"E 29°05'36.06090"N	
B	S3	厂房一西面电镀车间门口	1次/3年	深层土壤	119°11'03.17769"E 29°05'34.49635"N	点位介于电镀车间和雕刻车间之间，又是雨水流经之处。由于单元A、B、C三区块距离较近，该单元土壤表层样品和地下水就不设采样点位。
C	S4	厂房二东侧危化品仓库门口	1次/3年	深层土壤	119°11'03.31709"E 29°05'33.30772"N	厂房二机加工车间和危化品仓库边，又是雨水流经之处，土壤监测点位能代表厂房二和危化品的污染情况。为防止W1\W2地下水监测点位处在同一直线流向上，故将W2监测点布在厂房二西侧，在机加工车间和危化品仓库下游，能代表该单元的污染情况。
	W2	厂房二西侧	2次/年	地下水	119°11'02.64480"E 29°05'33.03453"N	
	S5	厂房二东侧机加工车间门口	1次/年	表层土壤	119°11'03.34252"E 29°05'33.16866"N	
对照点	W3	厂区西北角生活区	2次/年	地下水	119°10'59.65371"E 29°05'36.90376"N	据调查此点是厂区地势较高处，又远离生产区，设为地下水对照点。

第七章 样品采集、保存、流转与制备

现场探测方法和程序

现场采样包括采样准备、定位布点、现场采样、现场快速检测等环节，采样结束后，样品保存并运输至实验室进行分析检测。详见下图 7-1。

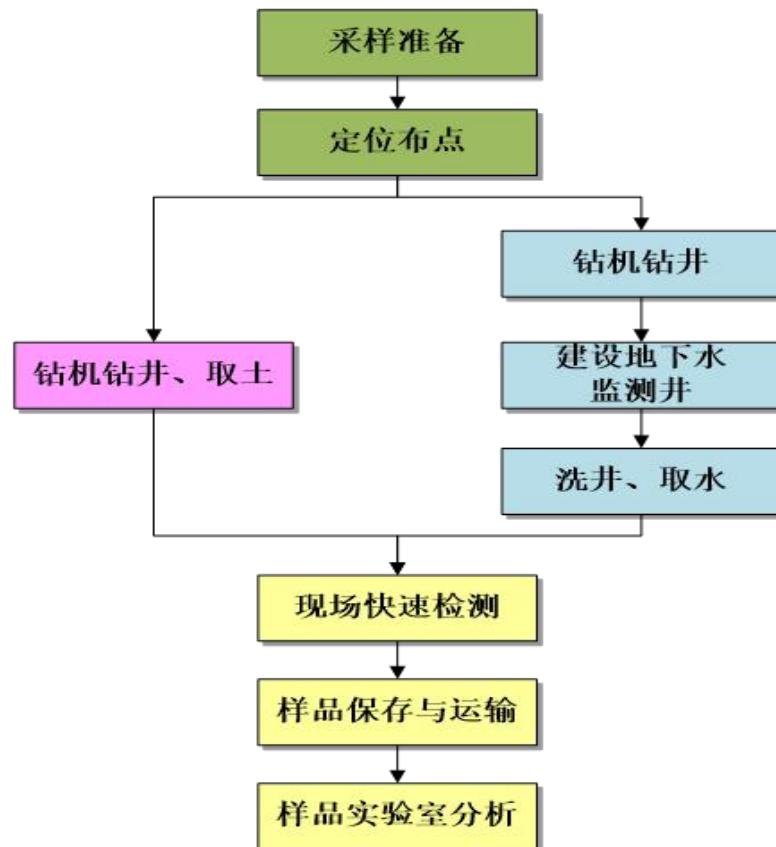


图 7-1 样品采集与检测工作流程

7.1 现场采样位置、数量和深度

(1) 土壤

根据自行监测方案中的点位布设，本次调查按照方案设计深度和频次取土，取土后采样，由于2022年已完成S1、S3、S4深层土壤样品的采集（检测频次1次/3年），所以本年2024年检测只需采集S2、S5、对照点W3的表层土壤样品（监测频次1次/1年）。数量统计如下表所示：

表7.1-1 土壤样品数量统计表

布点编号	采样深度 (m)	备注	送检样品数
S2	0-0.5	表层样	1
S5	0-0.5	表层样	1
W3	0-0.5	表层样	1
合计	4 (含平行样)		

7.2 采样方法和程序

采样前准备

现场采样准备的材料和设备包括：现场探测设备、调查信息记录装备、土壤取样设备、样品保存装置、安全防护装备、应急药品等。

(1) 土壤

① 挥发性有机物（VOCs）样品

由于VOCs样品的敏感性，取样时要严格按照取样规范进行操作，否则采集的样品可能失去代表性。VOCs样品采集步骤如下：

取样前，使用弯刀刮去表层约2cm厚土壤，排除因取样管接触或空气暴露造成的VOCs损失。迅速使用针管取样器进行取样，取样量为5g左右，并转移至加有甲醇保护液的VOCs样品瓶中，密封保存。VOCs样品在4℃下保存。保存期限7天。

② 半挥发性有机物（SVOCs）样品取样

为确保样品采集具有代表性，本次调查过程中SVOCs样品的取样过程与VOCs取样大致相同，SVOCs土壤样品取出后，采用专用的广口样品瓶装满（零顶空），密封。

③ 重金属样品采集

刮开表层土得到目标样品后，用非金属制品或不锈钢制品削除与取样工具金属部分直接接触的样品部分后，装入样品容器中，样品容器采用塑料自封袋，收集后置入含有蓝冰样品箱中进行低温保存。每份样品采集1kg以上。现场土壤样品采集如下图 图 7.1-3所示：





图 7.1-2 土壤样品现场采集图

(2) 地下水

根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)，地下水采样前应先进行洗井，采样应在水质参数和水位稳定后进行。当常规水质波动的时候，证明这个水样还没有达到稳定状态，所取出的水样不是含水层里面稳定的水样，其原因可能受建井和洗井过程中的扰动，导致最终检测结果失真。因此需按照相关规范进行洗井。

监测井安装完成后，进行洗井，洗井分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井。在洗井前后及洗井过程中监测pH值、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度、水温并记录颜色、气味。

建井后的洗井首先要求直观判断水质基本上达到水清砂净，洗井应满足如下要求：建井结束后24小时进行建井后洗井，当浊度小于或等于10NTU时，可结束洗井；当浊度大于10NTU时，每间隔约1倍井体积的洗井水量后对出水进行测定，结束洗井应同时满足如下条件——浊度连续三次测定的变化在10%以内，电导率连续三次测定的变化在10%以内，pH连续三次测定的变化在±0.1以内。

取样前的洗井在第一次洗井24小时后开始，其洗出的水量至少要达到井中储水体积的三倍但原则上洗出的水量不高于井中储水体积的五倍，同时pH值、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度、水温等水质参数值稳定（表 7.2-1）后，方可进行地下水样的采集。

表7.2-1地下水采样洗井出水水质稳定标准

序号	检测指标	稳定标准
1	pH	±0.1以内
2	温度	±0.5℃以内
3	电导率	±10%以内
4	氧化还原电位	±10mV以内，或在±10%以内
5	溶解氧	±0.3mg/L以内，或在±10%以内
6	浊度	≤10NTU，或在±10%以内

本次采样使用贝勒管（Sampling Baileis）采集地下水。先采集用于测定挥发性有机物的地下水样品，按照相关水质环境监测分析方法标准的规定，预先在地下水样品瓶中添加盐酸溶液和抗坏血酸，从贝勒管的低流量调节阀的出口直接采集水样，使水样流入40mlVOC采样瓶中，水样在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，瓶内无气泡。用于采集其他检测项目的水样采样点采集足够体积水样，待样品取出以后，按照分析指标的不同分别放置在不同样品瓶中。样品瓶体上贴上标签，注明样品编号、采样日期、采样人等信息。样品制备完成后立即放置0-4℃冷藏箱中保存，并在48小时内送至实验室分析。

本次监测分别于2024年9月4日和10月16日，对地块涉及的地下水进行分频次采样，现场洗井及采样情况见下图7.2-1。





图 7.2-1 现场洗井采样图

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 土壤样品保存

土壤样品采集后严格按照相关要求（相关保存要求见表 7.3-1）中的方法保存样品（部分样品保存图见图 7.1-3）。采集完样品后指定专人将样品从现场送往临时样品存放处，到达临时存放处，送样者和接样者双方同时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单核对，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。核对无误后，将样品分类、整理和包装后放于样品箱中，于当天或第二天发往检测单位。样品运输过程中均需要密封保存，以保证样品对检测的要求，且严防样品的损失、混淆和污染，直至最后到达检测单位分析实验室，完成样品交接。现场测定的项目，均在现场测定。装箱时用泡沫塑料等分隔，以防破损。箱子上贴有“切勿倒置”等明显标志，且同一采样点的样品瓶装在同一个箱子中。运输前检查所采水样是否已全部装箱。运输时应有专门押运人员。

表 7.3-1 土壤样品保存

项目	容器	取样量	取样工具	样品有效期	备注
pH、GB36600-2018 表1中的无机物及重金属	一次性塑料自封袋	有效样 ≥1kg	竹刀、牛角药匙、塑料大勺等	28天	采样点更换时，用去离子水清洗
半挥发性有机物	250mL广口瓶	充满容器	竹刀、不锈钢药匙	10天	土壤样品把250mL瓶填充满，不留空隙
挥发性有机物	40mL吹扫捕集瓶	5g左右	VOCs取样器	7天	内置搅拌子

7.3.2 土壤样品送检

本次采样的土壤样品全部送检，同时采集不少于10%平行样，1个现场空白样和1个运输空白样。所有样品均要留备用样，S2、S5、对照点（W3）各采集一个表层土壤样，本次土壤样品的送检样品4个（含1个现场平行样）。

7.3.3 地下水样品保存与流转

水样运输前将容器的外（内）盖盖紧。装箱时用泡沫塑料等分隔，以防破损，箱子上贴有“切勿倒置”等明显标志，且同一采样点的样品瓶装在同一个箱子中。运输前检查所采水样是否已全部装箱。运输时应有专门押运人员。水样送到实验室后，有交接手续。

7.3.4 样品预处理方法

1、挥发性有机物样品；将样品瓶称重，精确到0.01g，计算土壤样品质量，按HJ605-2011测定方法进行检测。

2、半挥发性有机物样品：

①脱水：将样品除去枯枝树叶、石子、玻璃等异物，然后用铝箔纸包好放置于冰箱中在-40℃下预冷冻12小时。将预冻好的样品装进干燥架，将干燥架放到冻干机冷阱上方进行冻干8小时，然后将已干燥的样品研磨，研磨过60目筛，取20g样品称重后转移至提取容器中。

②加压流体萃取：采用丙酮-二氯甲烷为萃取剂，加替代物，按HJ783-2016方法，在加压流体萃取仪中自动萃取后进行下一步浓缩。

③浓缩：将萃取液全部转移至高通量真空平行浓缩仪进行浓缩，当萃取液浓缩至1mL时停止浓缩。然后加入内标物定容，按HJ834-2015测定方法进行检测。

3、无机类样品（按HJ166-2004）样品制备过程中，样品之间用隔板隔离，防止交叉污染。

①风干：在风干室中用搪瓷盘摊成薄层，适时压碎、翻动，拣出砾石和杂物。

②粗磨：风干的样品倒在有机玻璃板上，用木锤、木棒进一步压碎样品，拣出杂质，混匀，用四分法取样，过20目尼龙筛。该粗磨样品可用于pH值测定。

③细磨：将粗磨样品用玛瑙研钵进一步研磨，混匀，过100目筛。该细磨样品用于金属元素测定。

分析剩余样品全部交回样品室统一处置。

部分土壤样品预处理方法见表 7.3-2，部分水样品预处理方法见表 7.3-3。

表 7.3-2 部分土壤样品预处理方法

分析项目	预处理方法
pH值	①风干：在风干室中用搪瓷盘摊成薄层，适时压碎、翻动，拣出砾石和杂物。②粗磨：风干的样品倒在有机玻璃板上，用木锤、木棒进一步压碎样品，拣出杂质，混匀，用四分法取样，过20目尼龙筛。该粗磨样品可用于pH值测定。

分析项目	预处理方法
六价铬	称取2.5g土样于250mL锥形瓶中，加入50mL浸提剂和0.5mL磷酸缓冲溶液，再加0.4g氯化镁于水溶振荡器95℃1小时，过滤至容量瓶中，用氢氧化钠调pH至6.8左右，取适量的样品加入显色剂比色。
铜、镍	精确称量风干后过100目筛的土壤样品0.2-0.3g于50mL聚四氟乙烯消解管中，加入5mL盐酸于消解仪上100℃加热45min。先后加入5mL硝酸、氢氟酸加热30min。稍冷，加入1mL高氯酸加盖120℃加热3h；开盖150℃加热并摇动至冒白烟。若消解管有黑色碳化物，加入0.5mL高氯酸加盖继续加热至黑色消失，开盖，160℃加热赶酸至内容物呈不流动的液珠状。加入3mL硝酸，温热溶解可溶性残渣，转移至25mL容量瓶中，硝酸定容，摇匀。保存至聚乙烯瓶中，静置，取上层清液待测。
铅、镉	准确称取0.1-0.3g试样于50mL聚四氟乙烯坩埚中，用水润湿后加入5mL盐酸，于通风橱内的电热板上低温加热，使样品初步分解，当蒸发至约2-3mL时，取下稍冷，然后加入5mL硝酸，4mL氢氟酸，2mL高氯酸，加盖后于电热板上中温加热1h左右，然后开盖，继续加热除硅，为了达到良好的飞硅效果，应经常摇动坩埚。当加热至冒浓厚高氯酸白烟时，加盖，使黑色有机碳化物充分分解。待坩埚上的黑色有机物消失后，开盖驱赶白烟并蒸至内容物呈黏稠状。视消解情况，可再加入2mL硝酸，2mL氢氟酸，1mL高氯酸，重复上述消解过程。当白烟再次基本冒尽且内容物呈黏稠状时，取下稍冷，用水冲洗坩埚盖和内壁，并加入1mL硝酸溶液温热溶解残渣。然后将溶液转移至25mL容量瓶中，加入3mL磷酸氢二铵溶液冷却后定容，摇匀备测。
砷	称取风干、研磨后过100目筛的土壤样品0.2-1.0g于50mL具塞比色皿中，少量水润湿样品，用(1+1)王水于沸水浴中消解2h，取出冷却，用水稀释至刻度，摇匀后放置。吸取一定量的消解试液于50mL比色管中，加3mL盐酸、5mL硫脲溶液、5mL抗坏血酸溶液，用水稀释至刻度，摇匀放置，取上清液待测。
汞	称取风干、研磨后过100目筛的土壤样品0.2-1.0g于50mL具塞比色皿中，加入少许水润湿，加入10mL(1+1)王水沸水浴消解2h，取出冷却，加入10mL保存液，用稀释液稀释至刻度，摇匀静置，取上层清液待测。
挥发性有机物(VOCs)	直接上机测定。
半挥发性有机物(SVOCs)	A:称取一定量的新鲜土壤(精确到0.01g)与硅藻土混合研磨成细小颗粒，放入快速溶剂萃取池中，加入8270替代物，密封。放置在ASE样品盘上，用正己烷-丙酮(1+1)加压萃取，收集萃取液。B:浓缩与溶剂置换：将提取液放在氮吹仪上氮吹，氮吹过程中用正己烷多次洗涤管壁，当浓缩至2mL左右时，加入约5mL凝胶渗透色谱流动相进行溶剂转换，再浓缩至1mL左右。C:样品净化：使用净化柱对样品进行净化，收集洗脱液。氮吹浓缩后，加入一定量内标，使其为10μg/mL，定容至1.0mL，转移至2mL进样瓶中，再GC-MS分析。

表 7.3-3 部分水样品预处理方法

分析项目	预处理方法
pH值	现场测定
铜、镍	取适量样品过滤至比色管中，待测。

分析项目	预处理方法
镉、铅	吸取10mL水样，加入1.0mL磷酸二氢铵溶液，0.1mL硝酸镁溶液，待测。
汞	取10mL水样于比色管中，加入1mL盐酸，加入0.5mL溴酸钾-溴化钾溶液，摇匀放置20min后，加入1~2滴盐酸羟胺溶液使黄色退尽，混匀，待测。
砷	取10mL水样于比色管中，加入1mL盐酸、1.0mL硫脲+抗坏血酸溶液，混匀，待测。
铬（六价）	取适量水样定容至50.0mL，加入2.50mL L1+7硫酸和2.50mL二苯碳酰二肼丙酮溶液，混匀。放置10min后，待测。
挥发性有机物 (VOCs)	直接上机测定。
半挥发性有机物 (SVOCs)	将1L水样加入到2L分液漏斗中，加入替代物储备液，使用氢氧化钠调节pH值大于11，加入60mL二氯甲烷，振摇5min，并周期性释放压力，静置10min，转移有机相，重复上述的萃取，合并有机相。用硫酸将水相pH调至小于2，再次重复萃取3次并合并有机相，有机萃取相过适量（大于3g）的无水硫酸钠干燥柱，静置直至有机萃取液全部过柱，在35~40℃的水浴中旋转蒸发浓缩有机相，直至样品体积为2~3mL。转移至氮吹浓缩管中，在40℃左右水浴加热样品，高纯氮吹样品至0.8mL左右，加入内标10μL，定容至1mL。

第八章 监测结果分析

本项目采集的土壤和地下水样品运送至指定实验室进行样品制备并分析，实验按照《地下水环境监测技术规范（HJ/T164-2020）》和《土壤环境监测技术规范（HJ/T166-2004）》中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法。土壤执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值第二类用地标准；地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准。

表 8-1 土壤样品分析测试方法

序号	检测项目	测试方法	检出限
1	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定》 GB/T22105.2-2008	0.01mg/kg
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.01mg/kg
3	六价铬	土壤和沉积物 六价六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ1082-2019	0.5mg/kg
4	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、六价铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	1mg/kg
5	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.1mg/kg
6	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定》 GB/T22105.1-2008	0.002 mg/kg
7	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、六价铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ491-2019	3 mg/kg
8	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.3μg/kg
9	氯仿		1.1μg/kg
10	氯甲烷		1.0μg/kg
11	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg
12	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
13	1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg
14	顺1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg
15	反1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg
16	二氯甲烷		1.5μg/kg

序号	检测项目	测试方法	检出限
17	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
20	四氯乙烯		1.4μg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg
23	三氯乙烯		1.2μg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg
25	氯乙烯		1.0μg/kg
26	苯		1.9μg/kg
27	氯苯		1.2μg/kg
28	1,2-二氯苯		1.5μg/kg
29	1,4-二氯苯		1.5μg/kg
30	乙苯		1.2μg/kg
31	苯乙烯		1.1μg/kg
32	甲苯		1.3μg/kg
33	间二甲苯+对二甲苯		1.2μg/kg
34	邻二甲苯		1.2μg/kg
35	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09 mg/kg
36	苯胺	危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB5085.3-2007 附录K	2μg/kg
37	2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.04 mg/kg
38	苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg
39	苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg
40	苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.2 mg/kg
41	苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg
42	䓛	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg

序号	检测项目	测试方法	检出限
43	二苯并[a, h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg
44	茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.1 mg/kg
45	萘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	0.09 mg/kg
46	pH	《土壤 pH值的测定 电位法》 HJ 962-2018	(无量纲)
47	石油烃C ₁₀ -C ₄₀	土壤和沉积物石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法HJ1021	6mg/kg

表8-2 地下水样品分析测试方法

序号	测试项目	测试方法	检出限
1	色(铂钴色度单位)	地下水水质分析方法 第4部分: 色度的测定 铂-钴标准比色法 (DZ/T 0064.4-2021)	/
2	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	/
3	浑浊度/NTU _a	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019	/
4	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	/
5	pH	水质 PH值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
6	总硬度 (以CaCO ₃ 计)	水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法 GB 7477-1987	/
7	溶解性总固体	地下水水质分析方法 第9部分: 溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	/
8	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行) HJ/T 342- 2007	8mg/L
9	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	10 mg/L
10	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	0.01mg/L
11	锰		0.01mg/L
12	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05mg/L
13	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB 7475-1987	0.05mg/L
14	铝	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.01mg/L

序号	测试项目	测试方法	检出限
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	/
16	阴离子 表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB 7494-1987	0.05mg/L
17	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以O ₂ 计)	地下水水质分析方法 第68部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021	0.4mg/L
18	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025mg/L
19	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003mg/L
20	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	0.01mg/L
21	亚硝酸盐 (以N计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-1987	0.003mg/L
22	硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行) HJ/T 346-2007	0.02mg/L
23	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	0.004mg/L
24	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	0.05mg/L
25	碘化物	地下水水质分析方法 第56部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021	25μg/L
26	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.00004 mg/L
27	砷		0.0003 mg/L
28	硒		/
29	镉	《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) 3.4.7.4	0.005 mg/L
30	铅		0.01mg/L
31	六价铬	水质 六价六价铬的测定 二苯碳酰胺二阱分光光度法 GB 7467-1987	0.004 mg/L
32	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	1.4 μg/L
33	四氯化碳		1.5 μg/L

序号	测试项目	测试方法	检出限
34	苯		1.4 μg/L
35	甲苯		0.6 μg/L
36	间, 对-二甲苯		2.2μg/L
37	邻-二甲苯		1.4μg/L
38	石油烃C ₁₀ ~C ₄₀	水质 可萃取性石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	0.01mg/L

检测结果分析与评价

对送检的3个土壤样品（不含平行样）的检测结果进行统计（见表8-3）可以看出，地块内重金属六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物检测结果均小于检出限，砷、镉、铜、铅、镍均有检出，砷的最大数值为3.46mg/kg、镉的最大数值为0.35mg/kg、铜的最大数值为320mg/kg、铅的最大数值为10.2mg/kg、镍的最大数值为34mg/kg，所有检出项目均低于GB36600中第二类用地筛选值，汇总情况如下表所示：

表8-3 2024年土壤检测结果统计表

检测点位	S2	S5	W3 (对照点)	评价 标准	是否 符合 标准
采样深度m	0-0.5	0-0.5	0-0.5		
pH值(无量纲)	8.76	7.92	7.14	/	/
镍 mg/kg	34	21	20	900	符合
铜 mg/kg	320	83	12	18000	符合
镉 mg/kg	0.35	0.32	0.29	65	符合
铅 mg/kg	10.2	8.7	5.9	800	符合
汞 mg/kg	0.0174	0.0170	0.0178	38	符合
砷 mg/kg	2.72	2.97	3.46	60	符合
六价铬 mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	符合
四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8	符合

检测点位		S2	S5	W3 (对照点)	评价 标准	是否 符合 标准
采样深度m		0-0.5	0-0.5	0-0.5		
挥 发 性 有 机 物 mg/kg	氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.9	符合
	氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	37	符合
	1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9	符合
	1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5	符合
	1,1-二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	66	符合
	顺式-1,2-二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	596	符合
	反式-1,2-二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	54	符合
	二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	616	符合
	1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	5	符合
	1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	10	符合
	1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	6.8	符合
	四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	53	符合
	1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	840	符合
	1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	符合
	三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	符合
	1,2,3-三氯丙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	0.5	符合
	氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	0.43	符合
	苯	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	<1.9×10 ⁻³	4	符合
	氯苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	270	符合
	1,2-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	560	符合
	1,4-二氯苯	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	20	符合
	乙苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	28	符合
	苯乙烯	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	1290	符合

检测点位	S2	S5	W3 (对照点)	评价 标准	是否 符合 标准
采样深度m	0-0.5	0-0.5	0-0.5		
半挥发性有机物 mg/kg	甲苯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	1200 符合
	间, 对二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	570 符合
	邻二甲苯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	640 符合
	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	76 符合
	2-氯苯酚	<0.06	<0.06	<0.06	2256 符合
	苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	15 符合
	苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	1.5 符合
	苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	15 符合
	苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	151 符合
	䓛	<0.1	<0.1	<0.1	1293 符合
	二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1.5 符合
	茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	15 符合
	萘	<0.09	<0.09	<0.09	70 符合
	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	22	12	10	4500 符合

采样单位于 2024 年 9 月 4 日和 10 月 16 日对自行监测方案中的地下水点位进行采样，并送至实验室，监测结果如下：

表8-4 地下水结果统计表（2024年9月4日）

检测项目\检测点位	W1	W2	W3 (对照点)	标准限值	是否符合标准
pH 值 (无量纲)	7.2	7.3	7.2	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	符合
总硬度	613	279	322	650	符合
硫酸盐 mg/L	<8	<8	49.0	350	符合
氯化物 mg/L	16.3	10.3	12.6	350	符合
铜 mg/L	0.006	0.001	0.004	1.5	符合

检测项目 检测点位	W1	W2	W3 (对照点)	标准限值	是否符合标准
锌 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	5	符合
镉 mg/L	0.0008	0.0003	0.0005	0.01	符合
镍mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.10	符合
铅 mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.10	符合
铁 mg/L	<0.03	0.68	0.28	2.0	符合
锰 mg/L	0.56	0.72	0.94	1.50	符合
铝 mg/L	<0.009	<0.009	<0.009	0.50	符合
汞 mg/L	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.002	符合
砷 mg/L	0.0005	0.0006	0.0049	0.05	符合
硒 mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.1	符合
挥发酚 mg/L	0.0004	0.0008	0.0011	0.01	符合
阴离子表面活性剂 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.3	符合
氨氮 mg/L	0.333	1.09	1.20	1.50	符合
硫化物 mg/L	0.007	<0.003	<0.003	0.10	符合
钠 mg/L	18.4	12.4	18.2	400	符合
亚硝酸盐氮 mg/L	0.005	<0.003	0.005	4.80	符合
硝酸盐氮 mg/L	<0.08	0.18	0.10	30.0	符合
氰化物 mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	0.1	符合
碘化物 mg/L	0.069	0.174	0.455	0.50	符合
六价铬 mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	0.10	符合
四氯化碳 $\mu\text{g}/\text{L}$	<1.5	<1.5	<1.5	50.0	符合
氯仿 $\mu\text{g}/\text{L}$	<1.4	<1.4	<1.4	300	符合
苯 $\mu\text{g}/\text{L}$	<1.4	<1.4	<1.4	120	符合
甲苯 $\mu\text{g}/\text{L}$	<1.4	<1.4	<1.4	1400	符合

检测项目 检测点位	W1	W2	W3 (对照点)	标准限值	是否符合标准
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ (mg/L)	0.18	0.13	0.14	1.2	符合

表8-5 地下水结果统计表 (2024年10月16日)

检测项目 检测点位	W1	W2	W3 (对照点)	标准限值	是否符合标准
pH 值 (无量纲)	7.1	7.2	7.4	5.5≤pH <6.5 8.5<pH ≤9.0	符合
总硬度	419	320	358	650	符合
硫酸盐 mg/L	<8	<8	49.3	350	符合
氯化物 mg/L	17.7	12.8	<10	350	符合
铜 mg/L	0.005	0.002	0.041	1.5	符合
锌 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	5	符合
镉 mg/L	0.0003	<0.001	0.0002	0.01	符合
镍 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.10	符合
铅 mg/L	<0.001	<0.001	0.002	0.10	符合
铁 mg/L	<0.03	<0.03	0.13	2.0	符合
锰 mg/L	1.14	0.54	0.37	1.50	符合
铝 mg/L	<0.009	<0.009	0.028	0.50	符合
汞 mg/L	0.00025	0.00075	0.00033	0.002	符合
砷 mg/L	0.0012	<0.0003	0.0014	0.05	符合
硒 mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.1	符合
挥发酚 mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.01	符合
阴离子表面活性剂 mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.3	符合
氨氮 mg/L	1.33	0.427	1.26	1.50	符合
硫化物 mg/L	0.003	<0.003	<0.003	0.10	符合
耗氧量 mg/L	1.9	3.0	7.3	10.0	符合

检测项目 检测点位	W1	W2	W3 (对照点)	标准限值	是否符合标准
钠 mg/L	15.2	9.53	23.0	400	符合
亚硝酸盐氮 mg/L	0.007	0.008	0.031	4.80	符合
硝酸盐氮 mg/L	0.155	0.492	1.02	30.0	符合
氟化物 mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	0.1	符合
氯化物mg/L	17.7	12.8	<10	2.0	符合
碘化物 mg/L	0.056	0.409	0.052	0.50	符合
六价铬 mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	0.10	符合
四氯化碳 $\mu\text{g}/\text{L}$	<1.5	<1.5	<1.5	50.0	符合
氯仿 $\mu\text{g}/\text{L}$	<1.4	<1.4	<1.4	300	符合
苯 $\mu\text{g}/\text{L}$	<1.4	<1.4	<1.4	120	符合
甲苯 $\mu\text{g}/\text{L}$	<1.4	<1.4	<1.4	1400	符合
石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ (mg/L)	0.16	0.03	0.12	1.2	符合

由表8-4、表8-5、可以看出所采集的地下水样品铜、锌、镉、铁、锰、汞、砷、钠、氨氮、硫酸盐、硫化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、氟化物、石油烃 C₁₀-C₄₀等均有检出，监测结果符合地下水 GB/T14848中IV类水质限值要求。

第九章 质量保证与质量控制

9.1 样品采集前质量控制

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

- (1) 对采样人员进行专门的培训，采样人员应掌握采样技术、懂得安全操作的有关知识和处理方法；
- (2) 在采样前应该做好个人的防护工作，佩戴安全帽和一次性防护口罩；
- (3) 根据布点检测方案，准备采样计划单、钻探记录单、土壤采样记录单、地下水采样记录单、样品追踪单及采样布点图；
- (4) 准备手持式GPS定位仪、相机、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、干冰、橡胶手套、岩芯箱、采样器等；
- (5) 确定采样设备和台数；
- (6) 进行明确的任务分工；
- (7) 现场定点，依据布点检测方案，采样前一天或采样当天，进行现场踏勘工作，采用手持式GPS定位仪、小旗子、喷漆等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，在现场做记号，并在图中相应位置标出。

9.2 样品采集中质量控制

现场样品采集过程中的质量控制工作主要包括：

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

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

9.3样品流转质量控制

样品流转过程中的质量控制工作主要包括：

- (1) 装运前核对，在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱；
- (2) 输中防损，运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。
- (3) 样品的交接，由样品管理和运输员将土壤样品送到检测实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。
- (4) 不得将现场测定后的剩余水样作为实验室分析样品送往实验室，水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。样品运输过程中应避免日光照射，气温异常偏高或偏低时还应采取适当保温措施。

9.4样品制备质量控制

样品制备过程中的质量控制工作主要包括：

- (1) 制样过程中采样时的土壤标签与土壤始终放在一起，严禁混错，样品名称和编码始终不变；水样采用样品唯一性标识，该标识包括唯一性编号和样品测试状态标识组成，实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。
- (2) 制样工具每处理一份样品后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

9.5样品保存质量控制

样品保存过程中的质量控制工作主要包括：

- (1) 样品按名称、编号和粒径分类保存。
- (2) 新鲜样品，用密封的聚乙烯或玻璃容器在4℃以下避光保存，样品要充满容器。
- (3) 预留样品在样品库造册保存。
- (4) 分析取用后的剩余样品，待测定全部完成数据报出后，也移交样品库保存。
- (5) 分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留2年。

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

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

(8) 为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本项目在现场采样过程中设定现场质量控制样品，主要为现场平行样和现场空白样、全程序空白。

9.6 样品分析质量控制

实验室内部质量控制包括空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制和分析测试数据记录与审核。需将本次地块涉及的空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制结果分别进行列表统计和评价说明。

9.6.1 空白试验

空白试验包括运输空白和实验室空白。运输空白和全程序空白目前主要针对挥发性有机污染物采样。挥发性有机污染物样品采集过程中应按照分析测试方法标准要求每批（包含采样批次和运输批次）样品至少采集1个运输空白和1个全程序空白，实验室分析过程中每批至少分析1个空白试验样品（即试剂空白）；如分析测试方法标准中对运输空白和全程序空白无明确定义和要求的，建议参考并执行《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)或《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 642-2013)中的相应质控要求。

每个地块至少采集2套 VOCs 分析的全程序空白样和运输空白样，并送检测实验室分析。

空白试验包括运输空白和实验室空白。

每批次样品分析时，应进行该批次的运输空白试验。

每批次样品分析时，应进行实验室空白试验。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测定下限。若空白样品分析测试结果超过测定下限，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。

9.6.2 定量校准

(1) 标准物质

分析仪器校准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。本项目分析仪器校准均选用有证标准物质。

(2) 校准曲线采用校准曲线法进行定量分析时，一般至少使用 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，校准曲线相关系数要求为 $R > 0.990$ 。

(3) 仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析测试 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。

9.6.3 精密度控制

通过平行双样进行精密度控制。每批次样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均做平行双样分析。在每批次分析样品中，随机抽取 5% 的样品进行平行双样分析；当批次样品数 < 20 时，至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。若平行双样测定值的相对偏差（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。平行双样分析测试合格率要求应达到 95%。当合格率小于 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，应再增加 5%~15% 的平行双样分析比例，直至总合格率达到 95%。从表 9.6-1 和表 9.6-2 的平行样样品检测结果表明，土壤中金属指标平行样的相对偏差均符合质控要求，地下水理化指标、金属平行样的相对偏差均符合质控要求。

表9.6-1土壤现场平行样质量控制

检测项目	平行点位	检测结果	相对偏差 (%)	控制要求 (%)	结果符合
pH值 (无量纲)	S5	7.92	0.12	0.3pH	符合
	S5-PX	7.80			
镍mg/kg	S5	23	4.55	20	符合
	S5-PX	21			
铜mg/kg	S5	83	1.78	20	符合
	S5-PX	86			
镉mg/kg	S5	0.32	1.54	20	符合
	S5-PX	0.33			
铅mg/kg	S5	8.7	2.96	20	符合
	S5-PX	8.2			
汞mg/kg	S5	0.0170	8.97	20	符合
	S5-PX	0.014			
砷mg/kg	S5	2.97	0.34	20	符合
	S5-PX	2.99			
六价铬mg/kg	S5	<0.5	NC	20	符合
	S5-PX	<0.5			
四氯化碳mg/kg	S5	$<1.4 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.4 \times 10^{-3}$			
氯仿mg/kg	S5	$<1.1 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.1 \times 10^{-3}$			
氯甲烷mg/kg	S5	$<1.0 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.0 \times 10^{-3}$			
1,1-二氯乙烷mg/kg	S5	$<1.2 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.2 \times 10^{-3}$			

检测项目	平行点位	检测结果	相对偏差 (%)	控制要求 (%)	结果符合
1,2-二氯乙烷mg/kg	S5	$<1.3 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.3 \times 10^{-3}$			
1,1-二氯乙烯mg/kg	S5	$<1.0 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.0 \times 10^{-3}$			
顺式-1,2-二氯乙烯mg/kg	S5	$<1.3 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.3 \times 10^{-3}$			
反式-1,2-二氯乙烯mg/kg	S5	$<1.4 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.4 \times 10^{-3}$			
二氯甲烷mg/kg	S5	$<1.5 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.5 \times 10^{-3}$			
1,2-二氯丙烷mg/kg	S5	$<1.1 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.1 \times 10^{-3}$			
1,1,1,2-四氯乙烷mg/kg	S5	$<1.2 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.2 \times 10^{-3}$			
1,1,2,2-四氯乙烷mg/kg	S5	$<1.2 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.2 \times 10^{-3}$			
四氯乙烯mg/kg	S5	$<1.4 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.4 \times 10^{-3}$			
1,1,1-三氯乙烷mg/kg	S5	$<1.3 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.3 \times 10^{-3}$			
1,1,2-三氯乙烷mg/kg	S5	$<1.2 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.2 \times 10^{-3}$			
三氯乙烯mg/kg	S5	$<1.2 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.2 \times 10^{-3}$			

检测项目	平行点位	检测结果	相对偏差 (%)	控制要求 (%)	结果符合
1,2,3-三氯丙烷mg/kg	S5	$<1.2 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.2 \times 10^{-3}$			
氯乙烯mg/kg	S5	$<1.0 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.0 \times 10^{-3}$			
苯mg/kg	S5	$<1.9 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.9 \times 10^{-3}$			
氯苯mg/kg	S5	$<1.2 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.2 \times 10^{-3}$			
1,2-二氯苯mg/kg	S5	$<1.5 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.5 \times 10^{-3}$			
1,4-二氯苯mg/kg	S5	$<1.5 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.5 \times 10^{-3}$			
乙苯mg/kg	S5	$<1.2 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.2 \times 10^{-3}$			
苯乙烯mg/kg	S5	$<1.1 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.1 \times 10^{-3}$			
甲苯mg/kg	S5	$<1.3 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.3 \times 10^{-3}$			
间, 对二甲苯mg/kg	S5	$<1.2 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.2 \times 10^{-3}$			
邻二甲苯mg/kg	S5	$<1.2 \times 10^{-3}$	NC	25	符合
	S5-PX	$<1.2 \times 10^{-3}$			
硝基苯mg/kg	S5	<0.09	NC	40	符合
	S5-PX	<0.09			

检测项目	平行点位	检测结果	相对偏差 (%)	控制要求 (%)	结果符合
苯胺mg/kg	S5	<0.03	NC	40	符合
	S5-PX	<0.03			
2-氯苯酚mg/kg	S5	<0.06	NC	40	符合
	S5-PX	<0.06			
苯并[a]蒽mg/kg	S5	<0.1	NC	40	符合
	S5-PX	<0.1			
苯并[a]芘mg/kg	S5	<0.1	NC	40	符合
	S5-PX	<0.1			
苯并[b]荧蒽mg/kg	S5	<0.2	NC	40	符合
	S5-PX	<0.2			
苯并[k]荧蒽mg/kg	S5	<0.1	NC	40	符合
	S5-PX	<0.1			
䓛mg/kg	S5	<0.1	NC	40	符合
	S5-PX	<0.1			
二苯并[a,h]蒽mg/kg	S5	<0.1	NC	40	符合
	S5-PX	<0.1			
茚并[1,2,3-cd]芘mg/kg	S5	<0.1	NC	40	符合
	S5-PX	<0.1			
萘mg/kg	S5	<0.09	NC	40	符合
	S5-PX	<0.09			
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) mg/kg	S5	12	9.09	20	符合
	S5-PX	10			
注1“NC”表示平行双样的检制浓度均低于检出限，该组相对偏差无法计算。					

表 9.6-2 地下水现场平行样质量控制

检测项目	样品点位	检测结果	相对偏差 (%)	控制要求 (%)	结果符合性
pH值 (无量纲)	W1	7.2	0.10	±0.1	符合
	W1-px	7.1			
色度 (度)	W1	5	0.00	10	符合
	W1-px	5			
浊度 (NTU)	W1	10	4.76	10	符合
	W1-px	11			
总硬度 (mg/L)	W1	613	1.07	10	符合
	W1-px	600			
硫酸盐 (mg/L)	W1	<8	NC	10	符合
	W1-px	<8			
氯化物 (mg/L)	W1	16.3	3.26	10	符合
	W1-px	17.4			
挥发酚 (mg/L)	W1	0.0004	14.29	25	符合
	W1-px	0.0003			
硫化物 (mg/L)	W1	<0.003	NC	10	符合
	W1-px	<0.003			
耗氧量 (mg/L)	W1	1.9	5.00	10	符合
	W1-px	2.1			
氨氮 (mg/L)	W1	0.333	8.14	20	符合
	W1-px	0.392			
汞 (μg/L)	W1	<0.04	NC	20	符合
	W1-px	<0.04			
砷 (μg/L)	W1	1.5	3.23	20	符合
	W1-px	1.6			

检测项目	样品点位	检测结果	相对偏差 (%)	控制要求 (%)	结果符合性
硒 (μg/L)	W1	<0.4	NC	20	符合
	W1-px	<0.4			
锌 (mg/L)	W1	<0.05	NC	20	符合
	W1-px	<0.05			
氟化物 (mg/L)	W1	0.86	1.78	10	符合
	W1-px	0.83			
总氰化物 (mg/L)	W1	<0.004	NC	20	符合
	W1-px	<0.004			
碘化物 (mg/L)	W1	0.069	6.76	10	符合
	W1-px	0.079			
铁 (mg/L)	W1	<0.03	NC	20	符合
	W1-px	<0.03			
锰 (mg/L)	W1	0.56	0.88	20	符合
	W1-px	0.57			
铜 (mg/L)	W1	0.006	20.00	20	符合
	W1-px	0.004			
铅 (mg/L)	W1	<0.001	NC	20	符合
	W1-px	<0.001			
镉 (mg/L)	W1	0.0008	6.67	20	符合
	W1-px	0.0007			
钠 (mg/L)	W1	18.4	0.55	20	符合
	W1-px	18.2			
六价铬 (mg/L)	W1	<0.004	NC	10	符合
	W1-px	<0.004			

检测项目	样品点位	检测结果	相对偏差 (%)	控制要求 (%)	结果符合性
硝酸盐氮 (mg/L)	W1	<0.08	NC	10	符合
	W1-px	<0.08			
铝 (mg/L)	W1	<0.009	NC	20	符合
	W1-px	<0.009			
氯仿 (μg/L)	W1	<1.4	NC	30	符合
	W1-px	<1.4			
四氯化碳 (μg/L)	W1	<1.5	NC	30	符合
	W1-px	<1.5			
苯 (μg/L)	W1	<1.4	NC	30	符合
	W1-px	<1.4			
甲苯 (μg/L)	W1	<1.4	NC	30	符合
	W1-px	<1.4			
阴离子表面活性剂 (mg/L)	W1	<0.05	NC	10	符合
	W1-px	<0.05			
溶解性总固体 (mg/L)	W1	1162	1.31	10	符合
	W1-px	1132			
亚硝酸盐氮 (mg/L)	W1	0.005	9.09	10	符合
	W1-px	0.006			
石油烃 (mg/L)	W1	0.18	16.13	20	符合
	W1-px	0.13			
注1“NC”表示平行双样的检制浓度均低于检出限，该组相对偏差无法计算。					

9.6.4 准确度控制

(1) 使用有证标准物质

当具备与被测样品基本相同或类似的有证标准物质时，应在每批样品分析时同步插入有证标准物质样品进行测定。当测定有证标准物质样品的结果落在

保证值范围内时，可判定该批样品分析测试准确度合格，但若不能落在保证值范围内则判定为不合格，应查明其原因，并对该批样品和该标准物质重新测定核查。

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。

本项目土壤中pH值和金属指标，检测过程对于所有标准样品的检测结果表明，检测浓度均在其质控范围内。标准样品准确度质量控制见表9.6-3.

9.6-3 土壤pH值、无机和金属指标标准样品准确度质量控制

检测项目	测得值	定值	质控编号	结果评定
铜	127 (mg/kg)	120±15 (mg/kg)	ERM-S-510203	合格
镍	72.9 (mg/kg)	68.3±11.8 (mg/kg)	ERM-S-510203	合格
铅	19.8 (mg/kg)	19.5±0.9 (mg/kg)	GBW07985	合格
镉	0.118 (mg/kg)	0.121±0.006 (mg/kg)	GBW07985	合格
汞	1.51 (mg/kg)	1.72±0.24 (mg/kg)	ERM-S-510203	合格
砷	128 (mg/kg)	128±11 (mg/kg)	ERM-S-510203	合格
pH值	4.17 (无量纲)	4.14±0.05 (无量纲)	B23110236	合格

(2) 加标回收率

除以上指标外，没有合适的土壤有证标准物质或质控样品，本项目采用加标回收率试验来对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中，随机抽取5%的样品进行加标回收率试验。当批次分析样品数不足20个时，每批同类型试样中应至少随机抽取1个样品进行加标回收率试验。此外，挥发性有机物和半挥发性有机物测定时加入替代物，通过回收率评价样品处理过程对分析结果的影响。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。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，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

从表9.6-4至表9.6-7的加标回收率样品汇总检测结果表明，土壤 VOCs、SVOCs、石油烃(C₁₀-C₄₀)和六价铬的加标回收率均符合质控要求。

替代物加标回收率汇总数据详见表9.6-8检测结果表明，替代物的回收率均符合相关质控要求。

表9.6-4 土壤挥发性有机物质控样加标回收率质量控制

检测项目	样品名称	样品本底值 (ng)	加标样浓度 (ng)	加标测定值 ($\mu\text{g}/\text{L}$)	加标回收率%	质控要求 %	结果评价
氯甲烷	空白加标	ND	60	58	96.7	70-130	合格
氯乙烯		ND	60	57.3	95.5	70-130	合格
1,1-二氯乙烯		ND	60	74.7	125	70-130	合格
反式-1,2-二氯乙烯		ND	60	76.6	128	70-130	合格
1,1-二氯乙烷		ND	60	74.6	124	70-130	合格
顺式-1,2-二氯乙烯		ND	60	64.5	108	70-130	合格
1,1,1-三氯乙烷		ND	60	56.5	94.2	70-130	合格
四氯化碳		ND	60	50.7	84.5	70-130	合格
苯		ND	60	63.8	106	70-130	合格
1,2-二氯乙烷		ND	60	70	117	70-130	合格
三氯乙烯		ND	60	42.1	70.2	70-130	合格
1,2-二氯丙烷		ND	60	46.5	77.8	70-130	合格
甲苯		ND	60	66.7	111	70-130	合格
1,1,2-三氯乙烷		ND	60	74.8	125	70-130	合格
四氯乙烯		ND	60	67.3	102	70-130	合格
氯苯		ND	60	68.1	114	70-130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷		ND	60	68.4	114	70-130	合格
乙苯		ND	60	55.1	91.8	70-130	合格
邻-二甲苯		ND	60	68.2	114	70-130	合格
苯乙烯		ND	60	47.6	79.3	70-130	合格
1,2,3-三氯丙烷		ND	60	77.8	130	70-130	合格

注：ND表示该检测项目未检出。

表9.6-5 土壤半挥发性有机物质控样加标回收率质量控制

检测项目	样品名称	样品本底值 (μg)	加标量 (μg)	加标测定值 (μg)	加标回收率%	质控要求%	结果评价
2-氯苯酚	空白加标	ND	15	10.8	72.0	35-87	合格
硝基苯		ND	15	10.6	70.7	38-90	合格
萘		ND	15	10.5	70.0	39-95	合格
苯并(a)蒽		ND	15	11.1	74.0	73-121	合格
䓛		ND	15	10.4	69.3	54-122	合格
苯并(b)荧蒽		ND	15	10.3	68.7	59-131	合格
苯并(k)荧蒽		ND	15	11.4	76.0	74-114	合格
苯并(a)芘		ND	15	11.0	73.3	45-105	合格
茚并(1,2,3-cd)芘		ND	15	11.3	75.3	52-132	合格
二苯并(ah)蒽		ND	15	12.9	86.0	64-128	合格
苯胺		ND	25	23.2	92.8	60-140	合格

注：ND表示该检测项目未检出。

表9.6-6 土壤石油烃 (C₁₀-C₄₀) 质控样加标回收率质量控制

检测项目	样品名称	样品本底值 (μg)	加标样浓度 (μg)	加标测定值 (μg)	加标回收率%	质控要求%	结果评价
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	空白加标	ND	465	510	110	70-120	合格

注：ND表示该检测项目未检出。

表9.6-7 土壤六价铬质控样加标回收率质量控制

检测项目	样品名称	样品本底值 (μg)	加标样浓度 (μg)	加标测定值 (μg)	加标回收率%	质控要求%	结果评价
六价铬	空白加标	ND	1.0	0.913	91.3	70-130	合格

注：ND表示该检测项目未检出。

表9.6-8 土壤VOCs替代物加标回收率质量控制

检测项目	样品名称	加标样浓度 (μg/L)	加标测定值 (μg/L)	加标回收率%	质控要求%	结果评价
二溴氟甲烷	空白加标	65	63.8	128	70-130	合格
甲苯-d ₈		65	63.4	127	70-130	合格
4-溴氟苯		65	46.1	71	70-130	合格

表9.6-9 土壤SVOCs替代物加标回收率质量控制

检测项目	样品名称	加标量 (μg)	加标测定值 (μg)	加标回收率%	质控要求%	结果评价
2-氟苯酚	空白加标	18	9.3	52.8	28-104	合格
苯酚-d6		18	10.1	56.4	50-70	合格
硝基苯-d5		18	9.6	53.4	45-77	合格
2-氟联苯		18	9.6	53.4	52-88	合格
三溴苯酚		18	9.8	54.9	37-117	合格
对三联苯-d14		18	9.9	55.1	33-137	合格

本项目质量控制总结如下：

表 9.6-10 质控情况汇总

质控方式	目标	结果	符合性
现场平行样	土壤均采集10%的现场平行样品	采集了1个土壤现场平行样，比例为33.3%，地下水样品比例为33.3%	符合
样品保存运输流转	对样品保存运输流转过程进行记录和拍照	有原始记录和照片	符合
全程序空白	全程未污染	均小于方法检出限	符合
运输空白	运输过程未污染	均小于方法检出限	符合
实验室分析和萃取保留时间	符合相关标准的规定	在相关标准的规定期效内完成	符合
实验室平行样	平行双样分析测试合格率要求应达到95%	平行双样分析测试合格率为100%	符合
实验室空白	实验过程未污染	未检出	符合
有证标准物质	有证标准物质样品的结果落在保证值范围内	该批样品分析测试准确度合格	符合
实验室加标回收率	加标回收率在质控范围内	加标回收率在质控范围内	符合

第十章 结论与措施

10.1 监测结论

(1) 土壤调查结论

通过检测数据分析，并对照《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）等导则，本次自行监测所涉及的土壤样品重金属六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物检测结果均小于检出限，砷、镉、铜、铅、镍均有检出，砷的最大数值为3.46mg/kg、镉的最大数值为0.35mg/kg、铜的最大数值为320mg/kg、铅的最大数值为10.2mg/kg、镍的最大数值为34mg/kg，所有检出项目均低于GB36600中第二类用地筛选值。

(2) 地下水调查结论

通过检测数据分析，并对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）等标准，本次自行监测所涉及的地下水样品中铜、锌、镉、铁、锰、汞、砷、钠、氨氮、硫酸盐、硫化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氯化物、氟化物、石油烃C₁₀-C₄₀等均有检出，监测结果符合地下水GB/T14848中IV类水质限值要求。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

企业应继续加强对重点设施设备的管理，确保正常运行。

10.3 不确定性分析

本报告基于实际调查，以科学理论为依据，结合专业的判断进行逻辑推论与结果分析。通过对目前所掌握的调查资料的判别和分析，并结合项目成本、地块条件等多因素的综合考虑来完成的专业判断。地块调查工作的开展存在以下不确定性，总结如下：

(1) 本报告结果是基于现场调查范围、检测点和取样位置得出的，除此之外，不能保证在现场的其它位置处能够得到完全一致的结果。另外，地下条件和污染状况可能在一个有限的空间和时间内即会发生变化。

(2) 本报告所得出的结论是基于该地块现有条件和现有评估依据，本调查完成后地块发生变化，或评估依据的变更会带来本报告结论的不确定性。同时由于地下状况评估特有的不确定性，存在可能影响调查结果的已改变的或不可预计的地下状况。

附件1：环评批复

龙游县环境保护局文件

龙环建〔2008〕104号

关于龙游运城压纹制版有限公司 新建十条压纹制版生产线项目 环境影响报告书审查意见的函

龙游运城压纹制版有限公司：

你公司报送的由煤炭科学研究总院杭州环境保护研究所编制的新建十条压纹制版生产线建设项目的《建设项目环境影响报告书》收悉。受衢州市环保局委托，经我局审查，批复意见如下：

一、根据环评结论、专家组评审意见、公众参与与公示意见反馈结果，原则同意龙游运城压纹制版有限公司在浙江龙游工业园区拟定位征地建设十条压纹制版生产线项目。项目建设内容包括5条机械加工生产线、配套2条电镀生产线和十条激光雕刻生产线，年产3000件压纹模具。环评报告书中提出的环保措施和评价标准可以作为项目实施污染防治和企业环境管理的依据。

二、项目建设必须符合浙江龙游工业园区规划要求，达到环境功能区划要求和污染物排放总量控制目标，积极推行清洁生产，选用先进生产设备和生产技术，生产装备、工艺技术和产品必须符合国家产业政策要求，把污染控制从末端治理转向全过程控制，使污染物产生量、排放量最小化。

三、项目工程设计、建设和环境管理必须认真落实环评报告书提出的各项污染防治措施，严格执行环保“三同时”制度，并按本环评审批意见做好以下几方面工作：

1、配套建设的电镀生产线只能作为内容加工使用，不得对外承接电镀类业务。

2、项目建设必须优化工艺设计，严格按照“清污分流、雨污分流”原则规划、建设厂区给排水系统；建设规范化标准排污口，公司只许设立一个排污口和专用排污管道；电镀车间须建设防腐、防渗、防漏等设施。

雨水、纯水制备废水收集后直接排放；机械加工工艺中的研磨、车床处理废水及设备冷却水经处理达标后循环使用，不外排。

电镀前处理废水、电镀废水、电镀车间地面冲洗废水、激光雕刻废水、废气处理废水等外排生产废水必须分类收集、分质处理达到有关要求后，再统一集中收集、进一步处理达到《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中新建企业水污染物排放标准后通过专用管道排入园区污水管网。

除电镀相关的废水外，其余厂区内地面冲洗废水、生活污水经有效处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后通过专用管道排入园区污水管网，远期待龙游工业园区污水处理厂投入正常运行并接管后再执行三级排放标准。

3、做好各类废气治理工作。

激光喷砂须在密封环境中进行；机械加工工艺中产生的金属粉尘、焊接烟尘、研磨粉尘以及激光雕刻废气等废气、粉尘须强制收集并采取有效的处理措施，确保废气、粉尘经处理达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源二级标准后高空排放，排气筒高度不得低于15米。

通过在镀槽中添加酸碱抑制剂、在含酸镀槽上加盖等方法减少各种酸雾的产生，并在镀槽及有电镀酸雾产生的部位设置强制收集、处理系统，收集效率不得低于95%，处理效率不得低于90%，各类废气经有效处理达到《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中新建企业大气污染物排放标准后高空排放，排气筒高度不得低于15米。

4、选用低噪声机械设备，合理布置噪声源，采取有效的隔声、减振、降噪措施，并做好厂区周边绿化，确保厂界噪声达到《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008)3类标准要求。

5、按“资源化、减量化、无害化”处理原则加强固体废物管理。危险废物和一般固废分类收集、堆放、分质处理，尽可能实现资源的综合利用，固体的贮存场所须做好防雨、防渗、防漏等工作。危险废物必须委托有资质的单位进行处置，严格执行危险固体废物转移联单制度。一般固废须综合利用

质实行无害化处置，严禁露天堆放和向外环境排放。

6、加强厂内职工生活污染源管理，生活污水须经处理达标后排放；食堂油烟经油烟净化器净化处理达标后高空排放。

7、加强施工期环境管理，采取有效措施减轻施工期间废水、废气、弃土等“三废”排放对周边环境造成的不良影响。

8、企业废气、废水及固体废物等“三废”处理工程和综合利用方案的设计、施工必须委托有资质单位组织实施并报我局备案。

9、化学品原料的运输、贮存及使用严格按照国家有关规定执行，减少原料跑、冒、滴、漏现象；制订风险应急预案，明确管理责任部门，落实专人负责，建立足够容量的应急事故池；制定事故性泄漏处置预案和灾害性事故预防应急预案，配备各项应急处理设备和设施并确保应急处理设施的完好。

10、环保污染治理资金必须列入投资总额并保证及时、足额到位。

11、建立完善的环保管理制度，配备必要的监测设备，加强环保设施的长效运维管理，建立污染物排放监测制度和“三废”处理设施运行台帐，确保“三废”处理系统的稳定运行和污染物的稳定达标排放。

四、本项目卫生防护距离为100米，在此范围内不得新建永久性住宅或对环境敏感的建筑物。

五、企业污染物排放实行总量控制。本项目建成投产后企业 COD_{cr} 排放总量不得超过0.66吨/年，其污染物排放指标在龙游县龙港养殖场污水处理所削减的污染物排放量中解决。

六、建设项目必须按照环评文件确定的生产地点、生产工艺、生产设备和生产原料组织生产，并按照环评审批意见做好污染防治工作。建设项目发生任何改变或自批准之日起满5年方开工建设的，均需重新办理环保审批手续。

七、项目建设必须严格执行环保“三同时”制度，污染防治设施建成并经我局核查同意后方可投入生产；生产三个月内按规范程序办理建设项目环保验收手续，验收合格后在规定期限内办理污染物排放申报登记。



抄送：浙江龙游工业园区管委会

附件2：验收意见

负责验收的环境保护行政主管部门意见：

环验[2012] 22 号

根据验收组意见，原则同意龙游运城压纹制版有限公司新建十条压纹制版生产线项目通过阶段性竣工环保“三同时”验收，本次验收内容为实际已建成的五条机械加工生产线、两条电镀生产线和八条激光雕刻生产线。要求企业必须加强“三废”处理设施长效管理，确保污染物长期稳定达标排放，防止事故性排放；同时妥善处置各类危险废物，危险废物必须委托有资质单位安全处置，防止造成二次污染。

经办人(签字)： 朱明华

2012年8月21日

附件3 实验室样品检测报告



检 测 报 告

Test Report

浙溢检土字(2024)第101602号



项目名称 : 土壤委托检测

委托单位 : 龙游运城压纹制版有限公司



说 明



一、本报告无批准人签名，或涂改，或未加盖红色 CMA 章、浙江溢景检测科技有限公司红色检测检验专用章及其骑缝章均无效；

二、本报告正文共 3 页，一式 2 份，发出的报告与留存报告一致；部分复制无效；完整复制后应加盖浙江溢景检测科技有限公司红色检测检验专用章；

三、未经同意本报告不得用于广告宣传；

四、由委托方采样送检的样品，本报告仅对接收后送检样品的检测结果负责，送检样品来源、时效、保存环节的合规性及相关信息的真实性由委托方负责；对不可复现的检测项目，结果仅对采样（检测）所代表的时间和空间负责。

五、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起向浙江溢景检测科技有限公司提出。

浙江溢景检测科技有限公司

地址：浙江省衢州市衢江区宾港中路 36 号

邮编：324000

电话：0570-2913093

浙溢检土字(2024)第101602号

样品类别: 土壤 检测类别: 委托检测
 委托方及地址: 龙游运城压纹制版有限公司(浙江省龙游县浙江龙游工业园区龙岗路22号)
 委托日期: 2024年9月2日
 采样方: 浙江溢景检测科技有限公司 采样时间: 2024年9月4日
 采样地点: 龙游运城压纹制版有限公司土壤采样点S5、S2、W3
 检测地点: 浙江溢景检测科技有限公司实验室(衢州市衢江区宾港中路36号)
 检测日期: 2024年9月5日-18日
 检测仪器名称及仪器编号: 原子吸收分光光度计(YJJC-JC-047)、气相色谱质谱联用仪(YJJC-JC-053/052)、气相色谱仪(YJJC-JC-050)、原子荧光光度计(YJJC-JC-048)、pH计(YJJC-JC-003)
 检测方法依据: pH值: 土壤pH值的测定 电位法(HJ 962-2018)
 (总)砷: 土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分: 土壤中总砷的测定(GB/T 22105.2-2008)
 铅、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)
 六价铬: 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法(HJ 1082-2019)
 铜、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)
 (总)汞: 土壤质量总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分: 土壤中总汞的测定(GB/T 22105.1-2008)
 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, 顺式-1,2-二氯乙烯、反式-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、对二甲苯、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)
 硝基苯、2-氯苯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、䓛、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘: 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)
 石油烃(C₁₀-C₄₀): 土壤和沉积物 石油烃(C₁₀-C₄₀)的测定 气相色谱法(HJ 1021-2019)
 荟胺: 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别(GB 5085.3-2007附录K)

检测结果: 见表1

浙溢检土字(2024)第101602号

表1 检测结果表

采样点位	S5	S5(平行)	S2	W3	限值 (mg/kg)
经纬度	N29° 05' 33.03453" E119° 11' 02.64480"	N29° 05' 33.03453" E119° 11' 02.64480"	N29° 05' 36.06090" E119° 11' 03.56671"	N29° 05' 36.90376" E119° 10' 59.65371"	
深度	0-0.5m				
样品性状	红棕干土	红棕干土	红棕干土	红棕干土	
pH值(无量纲)	7.92	7.80	8.76	7.14	/
总砷(mg/kg)	2.97	2.99	2.72	3.46	60
总汞(mg/kg)	0.0170	0.0142	0.0174	0.0178	38
六价铬(mg/kg)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7
铅(mg/kg)	8.7	8.2	10.2	5.9	800
镉(mg/kg)	0.32	0.33	0.35	0.29	65
镍(mg/kg)	23	21	34	20	900
铜(mg/kg)	83	86	320	12	18000
四氯化碳(μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	2.8
氯仿(μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	0.9
氯甲烷(μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	37
1,1-二氯乙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	9
1,2-二氯乙烷(μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	5
1,1-二氯乙烯(μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	66
顺式-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	596
反式-1,2-二氯乙烯(μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	54
二氯甲烷(μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	616
1,2-二氯丙烷(μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	5
1,1,1,2-四氯乙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	10
1,1,2,2-四氯乙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	6.8
四氯乙烯(μg/kg)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	53
1,1,1-三氯乙烷(μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	840
1,1,2-三氯乙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2.8

浙溢检土字(2024)第101602号

三氯乙烯(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2.8
1,2,3-三氯丙烷(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	0.5
氯乙烯(μg/kg)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	0.43
苯(μg/kg)	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	4
氯苯(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	270
1,2-二氯苯(μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	560
1,4-二氯苯(μg/kg)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	20
乙苯(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	28
苯乙烯(μg/kg)	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	1290
甲苯(μg/kg)	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	1200
间, 对二甲苯(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	570
邻二甲苯(μg/kg)	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	640
硝基苯(mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76
苯胺(mg/kg)	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	260
2-氯苯酚(mg/kg)	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256
苯并[a]蒽(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
苯并[a]芘(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
苯并[b]荧蒽(mg/kg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15
苯并[k]荧蒽(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151
䓛(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293
二苯并[a,h]蒽(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘(mg/kg)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15
萘(mg/kg)	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/kg)	12	10	22	10	4500

注: 龙游运城压纹制版有限公司的土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管理标准》(试行)(GB 36600-2018)表1、表2筛选值第二类用地限值。

编制: 张雨虹

校核:

批准人: 128

批准日期:



浙江溢景检测科技有限公司

第3页 共3页



检测报告

Test Report

浙溢检水字(2024)第092809号



项目名称: 地下水委托检测

委托单位: 龙游运城压纹制版有限公司



说 明



一、本报告无批准人签名，或涂改，或未加盖红色CMA章、浙江溢景检测科技有限公司红色检测检验专用章及其骑缝章均无效；

二、本报告正文共3页，一式2份，发出的报告与留存报告一致；部分复制无效；完整复制后应加盖浙江溢景检测科技有限公司红色检测检验专用章；

三、未经同意本报告不得用于广告宣传；

四、由委托方采样送检的样品，本报告仅对接收后送检样品的检测结果负责，送检样品来源、时效、保存环节的合规性及相关信息的真实性由委托方负责；对不可复现的检测项目，结果仅对采样（检测）所代表的时间和空间负责。

五、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起向浙江溢景检测科技有限公司提出。

浙江溢景检测科技有限公司

地址：浙江省衢州市衢江区宾港中路36号

邮编：324000

电话：0570-2913093

浙溢检水字(2024)第092809号

样品类别: 地下水 检测类别: 委托检测
 委托方及地址: 龙游运城压纹制版有限公司(浙江省龙游县浙江龙游工业园区龙岗路22号)
 委托日期: 2024年9月2日
 采样方: 浙江溢景检测科技有限公司 采样时间: 2024年9月4日
 采样地点: 龙游运城压纹制版有限公司 W1、W2、W3
 检测地点: 浙江溢景检测科技有限公司实验室(衢州市衢江区宾港中路36号)
 检测日期: 2024年9月4日-13日
 仪器名称及仪器编号: 可见分光光度计(YJJC-JC-043)、原子吸收分光光度计(YJJC-JC-047)、原子荧光光度计(YJJC-JC-048)、紫外可见分光光度计(YJJC-JC-044)、pH计(YJJC-JC-004)、酸式滴定管、电子天平(YJJC-JC-040)、气质联用仪(YJJC-JC-052)、气相色谱仪(YJJC-JC-050)、电感耦合等离子体发射光谱仪(YJJC-JC-049)、便携式pH计(YJJC-XC-003)、浊度计(YJJC-JC-006)
 检测方法依据: 色度: 地下水质分析方法 第4部分: 色度的测定 铂-钴标准比色法(DZ/T 0064.4-2021)
 臭和味、肉眼可见物: 生活饮用水标准检验方法第4部分: 感官性状和物理指标(GB/T 5750.4-2023)
 总硬度(钙和镁总量): 水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法(GB/T 7477-1987)
 溶解性总固体: 地下水质分析方法 第9部分: 溶解性固体总量的测定 重量法(DZ/T 0064.9-2021)
 碘化物: 地下水质分析方法 第56部分: 碘化物的测定 淀粉分光光度法(DZ/T 0064.56-2021)
 氨氮: 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法(HJ 535-2009)
 氯化物: 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法(GB/T 11896-1989)
 硫酸盐: 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)(HJ/T 342-2007)
 硫化物: 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法(HJ 1226-2021)
 铁、锰: 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法(GB/T 11911-1989)
 镉、铜、铅: 石墨炉原子吸收分光光度法《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)3.4.7.4
 钠: 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法(GB/T 11904-1989)
 挥发酚: 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法(HJ 503-2009)
 耗氧量: 地下水质分析方法 第68部分: 耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法(DZ/T 0064.68-2021)
 硝酸盐氮: 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)(HJ/T 346-2007)
 亚硝酸盐氮: 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法(GB/T 7493-1987)
 氟化物: 水质 氟化物的测定 离子选择电极法(HJ 7484-1987)
 总氟化物: 水质 氟化物的测定 容量法和分光光度法(HJ 484-2009)
 六价铬: 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法(GB/T 7467-1987)
 锌: 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法(GB/T 7475-1987)
 汞、砷、硒: 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法(HJ 694-2014)
 四氯化碳、氯仿、苯、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)
 石油烃(C₁₀-C₄₀): 水质 可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀)的测定 气相色谱法(HJ 894-2017)
 铝: 水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法(HJ 776-2015)
 pH值: 水质 pH值的测定 电极法(HJ 1147-2020)
 镍: 水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法(GB/T 11912-1989)
 浊度: 水质 浊度的测定 浊度计法(HJ 1075-2019)
 阴离子表面活性剂: 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法(GB/T 7494-1987)

检测结果: 见表1

浙江溢景检测科技有限公司

第1页 共3页



浙溢检水字(2024)第092809号

表1 检测结果表

采样日期	9月4日				限值
采样点位	W1	W1(平行)	W2	W3	
经纬度	N29.053554° E119.110299°	N29.053554° E119.110299°	N29.053330° E119.110331°	N29.053690° E119.105965°	
样品性状	微黄微浊	微黄微浊	微黄微浊	微黄微浊	
臭和味	明显,3级,已能明显察觉	明显,3级,已能明显察觉	明显,3级,已能明显察觉	明显,3级,已能明显察觉	无
肉眼可见物	有	有	有	有	无
pH值(无量纲)	7.2	7.1	7.3	7.2	5.5≤pH<6.5 8.5≤pH≤9.0
色度(度)	5	5	10	5	25
浊度(NTU)	10	11	12	14	10NTU
总硬度(mg/L)	613	600	279	322	650mg/L
硫酸盐(mg/L)	<8	<8	<8	49.0	350mg/L
氯化物(mg/L)	16.3	17.4	10.3	12.6	350mg/L
挥发酚(mg/L)	0.0004	<0.0003	0.0008	0.0011	0.01mg/L
硫化物(mg/L)	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.10mg/L
耗氧量(mg/L)	1.9	2.1	4.2	3.9	10.0mg/L
氨氮(mg/L)	0.333	0.392	1.09	1.20	1.50mg/L
汞(μg/L)	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.002mg/L
砷(μg/L)	1.5	1.6	0.6	4.9	0.05mg/L
硒(μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.1mg/L
锌(mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	5.00mg/L
氟化物(mg/L)	0.86	0.83	0.90	1.00	2.0mg/L
总氟化物(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.1mg/L
碘化物(mg/L)	0.069	0.079	0.174	0.455	0.50mg/L

浙溢检水字(2024)第092809号

表1(续)

采样点位	W1	W1(平行)	W2	W3	限值
铁(mg/L)	<0.03	<0.03	0.68	0.28	2.0mg/L
锰(mg/L)	0.56	0.57	0.72	0.94	1.50mg/L
铜(mg/L)	0.006	0.004	0.001	0.004	1.50mg/L
铅(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.10mg/L
镉(mg/L)	0.0008	0.0007	0.0003	0.0005	0.01mg/L
镍(mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.10mg/L
钠(mg/L)	18.4	18.2	12.4	18.2	400mg/L
六价铬(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.10mg/L
硝酸盐氮(mg/L)	<0.08	<0.08	0.18	0.10	30.0mg/L
铝(mg/L)	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	0.50mg/L
氯仿(μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	300μg/L
四氯化碳(μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	50.0μg/L
苯(μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	120μg/L
甲苯(μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	1400μg/L
溶解性总固体(mg/L)	1162	1132	555	609	2000mg/L
亚硝酸盐氮(mg/L)	0.005	0.006	<0.003	0.005	4.80mg/L
阴离子表面活性剂(mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.3mg/L
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/L)	0.18	0.13	0.13	0.14	1.2mg/L

注:龙游运城压纹制版有限公司的地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)
 表1、表2四类标准,其中石油烃执行《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值。

编制:

校核:

批准人:

批准日期:

浙江溢景检测科技有限公司

第3页共3页



检测报告

Test Report

浙溢检水字(2024)第103118号



项目名称: 地下水委托检测

委托单位: 龙游运城压纹制版有限公司



说 明



- 一、本报告无批准人签名，或涂改，或未加盖红色 CMA 章、浙江溢景检测科技有限公司红色检测检验专用章及其骑缝章均无效；
- 二、本报告正文共3页，一式2份，发出的报告与留存报告一致；部分复制无效；完整复制后应加盖浙江溢景检测科技有限公司红色检测检验专用章；
- 三、未经同意本报告不得用于广告宣传；
- 四、由委托方采样送检的样品，本报告仅对接收后送检样品的检测结果负责，送检样品来源、时效、保存环节的合规性及相关信息的真实性由委托方负责；对不可复现的检测项目，结果仅对采样（检测）所代表的时间和空间负责；
- 五、委托方若对本报告有异议，请于收到报告之日起向浙江溢景检测科技有限公司提出。

浙江溢景检测科技有限公司

地址：浙江省衢州市衢江区宾港中路 36 号

邮编：324000

电话：0570-2913093

浙溢检水字(2024)第103118号

样品类别: 地下水 检测类别: 委托检测
 委托方及地址: 龙游运城压纹制版有限公司(浙江省龙游县浙江龙游工业园区龙岗路22号)
 委托日期: 2024年10月14日
 采样方: 浙江溢景检测科技有限公司 采样时间: 2024年10月16日
 采样地点: 龙游运城压纹制版有限公司 W1、W2、W3
 检测地点: 浙江溢景检测科技有限公司实验室(衢州市衢江区宾港中路36号)
 检测日期: 2024年10月16日-13日
 仪器名称及仪器编号: 可见分光光度计(YJJC-JC-043)、原子吸收分光光度计(YJJC-JC-047)、原子荧光光度计(YJJC-JC-048)、紫外可见分光光度计(YJJC-JC-044)、pH计(YJJC-JC-004)、酸式滴定管、电子天平(YJJC-JC-040)、气质联用仪(YJJC-JC-052)、气相色谱仪(YJJC-JC-050)、电感耦合等离子体发射光谱仪(YJJC-JC-049)、便携式pH计(YJJC-XC-003)、浊度计(YJJC-JC-006)
 检测方法依据: 色度: 地下水质分析方法 第4部分: 色度的测定 铂-钴标准比色法(DZ/T 0064.4-2021)
 臭和味、肉眼可见物: 生活饮用水标准检验方法第4部分: 感官性状和物理指标(GB/T 5750.4-2023)
 总硬度(钙和镁总量): 水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法(GB/T 7477-1987)
 溶解性总固体: 地下水质分析方法 第9部分: 溶解性固体总量的测定 重量法(DZ/T 0064.9-2021)
 碘化物: 地下水质分析方法 第56部分: 碘化物的测定 淀粉分光光度法(DZ/T 0064.56-2021)
 氨氮: 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法(HJ 535-2009)
 氯化物: 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法(GB/T 11896-1989)
 硫酸盐: 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)(HJ/T 342-2007)
 硫化物: 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法(HJ 1226-2021)
 铁、锰: 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法(GB/T 11911-1989)
 镉、铜、铅: 石墨炉原子吸收分光光度法《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)3.4.7.4
 钠: 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法(GB/T 11904-1989)
 挥发酚: 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法(HJ 503-2009)
 耗氧量: 地下水质分析方法 第68部分: 耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法(DZ/T 0064.68-2021)
 硝酸盐氮: 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)(HJ/T 346-2007)
 亚硝酸盐氮: 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法(GB/T 7493-1987)
 氟化物: 水质 氟化物的测定 离子选择电极法(GB/T 7484-1987)
 总氯化物: 水质 氯化物的测定 容量法和分光光度法(HJ 484-2009)
 六价铬: 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法(GB/T 7467-1987)
 锌: 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法(GB/T 7475-1987)
 汞、砷、硒: 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法(HJ 694-2014)
 四氯化碳、氯仿、苯、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)
 石油烃(C₁₀-C₄₀): 水质 可萃取性石油烃(C₁₀-C₄₀)的测定 气相色谱法(HJ 894-2017)
 铝: 水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法(HJ 776-2015)
 pH值: 水质 pH值的测定 电极法(HJ 1147-2020)
 镍: 水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法(GB/T 11912-1989)
 浊度: 水质 浊度的测定 浊度计法(HJ 1075-2019)
 阴离子表面活性剂: 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法(GB/T 7494-1987)

检测结果: 见表1

浙江溢景检测科技有限公司

第1页 共3页



浙溢检水字(2024)第103118号

表1 检测结果表

采样日期	10月16日				限值
采样点位	W1	W1(平行)	W2	W3	
经纬度	N29.053554° E119.110299°	N29.053554° E119.110299°	N29.053330° E119.110331°	N29.053690° E119.105965°	
样品性状	无色微浊	无色微浊	微黄微浊	无色微浊	
臭和味	弱,2级,一般 饮用者刚能察觉	弱,2级,一般 饮用者刚能察觉	弱,2级,一般 饮用者刚能察觉	弱,2级,一般 饮用者刚能察觉	无
肉眼可见物	有	有	有	有	无
pH值(无量纲)	7.1	7.2	7.2	7.4	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
色度(度)	<5	<5	<5	<5	25
浊度(NTU)	11	12	10	24	10NTU
总硬度(mg/L)	419	416	320	358	650mg/L
硫酸盐(mg/L)	<8	<8	<8	49.3	350mg/L
氯化物(mg/L)	17.7	17.3	12.8	<10	350mg/L
挥发酚(mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.01mg/L
硫化物(mg/L)	0.003	0.003	<0.003	<0.003	0.10mg/L
耗氧量(mg/L)	1.9	2.0	3.0	7.3	10.0mg/L
氨氮(mg/L)	1.33	1.30	0.427	1.26	1.50mg/L
汞(μg/L)	0.25	0.28	0.75	0.33	0.002mg/L
砷(μg/L)	1.2	1.3	<0.3	1.4	0.05mg/L
硒(μg/L)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	0.1mg/L
锌(mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	5.00mg/L
氟化物(mg/L)	0.21	0.23	0.32	0.42	2.0mg/L
总氯化物(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.1mg/L
碘化物(mg/L)	0.056	0.062	0.409	0.052	0.50mg/L

浙溢检水字(2024)第103118号

表1(续)

采样点位	W1	W1(平行)	W2	W3	限值
铁(mg/L)	<0.03	<0.03	<0.03	0.13	2.0mg/L
锰(mg/L)	1.14	1.00	0.54	0.37	1.50mg/L
铜(mg/L)	0.005	0.005	0.002	0.041	1.50mg/L
铅(mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	0.002	0.10mg/L
镉(mg/L)	0.0003	0.0004	<0.0001	0.0002	0.01mg/L
镍(mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.10mg/L
钠(mg/L)	15.2	14.8	9.53	23.0	400mg/L
六价铬(mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.10mg/L
硝酸盐氮(mg/L)	0.155	0.182	0.492	1.02	30.0mg/L
铝(mg/L)	<0.009	<0.009	<0.009	0.028	0.50mg/L
氯仿(μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	300μg/L
四氯化碳(μg/L)	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	50.0μg/L
苯(μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	120μg/L
甲苯(μg/L)	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	1400μg/L
溶解性总固体(mg/L)	859	832	634	706	2000mg/L
亚硝酸盐氮(mg/L)	0.007	0.006	0.008	0.031	4.80mg/L
阴离子表面活性剂(mg/L)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.3mg/L
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)(mg/L)	0.16	0.16	0.03	0.12	1.2mg/L

注:龙游运城压纹制版有限公司的地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)
表1、表2四类标准,其中石油烃执行《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值。

编制:

校核:

批准人:

批准日期:

附件4 建井记录单

地下水疏井/洗井记录

项目编号 HJ2023-16

钻探外编号 6#W1
钻探单位 中油建工程有限公司
钻探井坐标

监测井结构示意图

监测井结构示意图			监测外口 PID 测量(□ ppm □ ppb)		成井时间		2023.8.30 7:30 - 8:17	
			测井设备型号		天气		QY-20L	
			井管直径(mm)		井管总长(m)		50	
监测井 填砾	材料	石英砂	起始深度	-5.0 m	终止深度	-0.5 m	其他	
监测井 封孔	材料	膨润土	起始深度	-0.5 m	终止深度	0	其他	
监测井 井管	井管总长(m)		井管长(m)		5.20			
	过滤管长度(m)		过滤管长度(m)		1.20			
	沉降管长度(m)		沉降管长度(m)		3.50			
	地面高程(m)		地面高程(m)		0.50			
	井口距地面高度(m)		井口距水位高度(m)		67.12			
	埋深(m)		埋深(m)		2.10			
	水位(m)		水位(m)		65.02			

洗井工具			监测井		低流速地下水采样瓶		其他	
洗井 日期	洗井 量(L)	洗出水 量(L)	深度 (NTU)	pH	电导率 (μS/cm)	性状 描述	单位井体积 m³	涌水量 L/s
成井 2023.8.31 7:30 - 8:19	67	30—一次	1.61	6.9	1311	浑浊带漂浮物 含油和油垢 含油和油垢 含油和油垢	≤10NTU	1.1 1.1
		第三、四次	15.9	6.8	1249	含油和油垢 含油和油垢 含油和油垢	≤10NTU	
		第五、六次	15.2	6.9	1344	含油和油垢 含油和油垢	≤10NTU	
		第七、八次	/	/	/	含油和油垢	≤10NTU	
洗井 2023.9.1 8:30 - 9:12	35	冲洗水 量(L)	冲洗水 量(L)	冲洗水 温(℃)	冲洗水 电导率 (μS/cm)	冲洗水 性状 描述	冲洗水 量(L)	冲洗水 量(L)
		第一次	6.9	21.2	757	无油污 无油垢 无油垢	2.38	1.5
		第二次	6.8	31.5	730	无油污 无油垢 无油垢	3.01	1.4
		第三次	6.8	31.2	729	无油污 无油垢 无油垢	3.02	1.3
		第四次	/	/	/	/	/	1.2

注: 1. 该水井水深 45m, 洗井 3 次耗时 1 小时, 洗井耗时 0.1 小时, 洗井 ± 0.5°C。2. 化学单元 100ml/L, 钻孔水 pH = 6.0±0.1, 渗透压 = 2.10MPa, 温度 = 21.0°C, 地下水化学类型为硫酸盐型。

2. 该水井水深 45m, 洗井 3 次耗时 1 小时, 洗井耗时 0.1 小时, 洗井 ± 0.5°C。3. 温度 = 21.0°C, 地下水化学类型为硫酸盐型。

地下水臺井/溝井記要

卷之三

卷之三

地下水埋井/洗井记录单

杭州中一松原制衣有限公司

附件5 公示情况