

吉林东光奥威汽车制动系统有限公司
2023 年度自行监测报告

委托单位：吉林东光奥威汽车制动系统有限公司

编制单位：吉林省瑞和检测科技有限公司

2023 年 11 月

目 录

1 工作背景	1
1.1 项目由来	1
1.2 工作依据	2
1.2.1 国家相关法律法规和政策	2
1.2.2 相关导则和规范	2
1.2.3 其他相关文件	3
1.3 工作内容及技术路线	3
2 企业基本信息	5
2.1 企业基本情况	5
2.2 企业用地已有的环境调查与监测信息	7
3 地勘资料	9
3.1 地理位置	9
3.2 地质条件	9
3.3 水文	10
4 企业生产及污染防治情况	11
4.1 企业平面布置情况	11
4.2 企业生产概况	11
4.3 各设施生产工艺流程	14
4.3.1 机械加工车间	14
4.3.2 冲压车间	15
4.3.3 表面处理车间	16
4.3.4 装配车间	22
4.3.5 电镀车间	23
4.4 企业污染物排放情况	29
4.4.1 废水	29
4.4.2 废气	29
4.4.3 噪声	30
4.4.4 固体废物	30

5 重点监测单元识别与分类	31
5.1 重点场所及重点设施设备识别.....	31
5.2 重点监测单元分类.....	32
6 监测点位布设方案	34
6.1 监测对象.....	34
6.2 土壤监测点位.....	34
6.2.1 布点原则.....	34
6.2.2 点位布设.....	34
6.2.3 监测指标.....	37
6.3 地下水监测点位.....	37
6.3.1 布设原则.....	37
6.3.2 点位布设.....	37
6.3.3 监测指标.....	38
6.4 监测频次.....	39
7 样品采集、保存、流转与制备	40
7.1 钻孔及样品的采集.....	40
7.1.1 采样方法.....	40
7.1.2 土壤样品采集.....	40
7.1.3 地下水样品采集.....	41
7.2 样品保存.....	41
7.3 样品流转.....	42
7.4 样品制备.....	42
7.5 地下水监测井建设.....	43
8 监测结果分析	45
8.1 实验室分析.....	45
8.1.1 样品制备.....	45
8.1.2 分析方法与检出限.....	45
8.2 评价标准.....	49
8.3 土壤监测结果分析.....	52
8.4 地下水监测结果分析.....	54

9 质量保证与质量控制	56
9.1 自行监测质量体系	56
9.1.1 监测机构	56
9.1.2 监测人员	56
9.1.3 仪器设备	56
9.1.4 化学试剂及标准物质	57
9.1.5 环境条件	57
9.1.6 样品检后处置	57
9.2 监测方案的质量保证和控制	57
9.3 样品采集质量保证与控制	58
9.3.1 采样准备与现场定位	58
9.3.2 计划调整	58
9.3.3 样品采集过程	58
9.3.4 样品流转	60
9.4 样品分析测试的质量保证与控制	60
9.4.1 样品分析	60
9.4.2 样品结果分析	61
10 结论与措施	62
10.1 监测结论	62
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因	62
10.3 下一年监测计划	63
附件 1 监测报告	64

1 工作背景

1.1 项目由来

土壤是经济社会可持续发展的物质基础，土壤环境质量关系人民群众身体健康，加强土壤环境保护是推进生态文明建设和维护国家生态安全的重要内容。

《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）中提出：“应加强污染源日常环境监管，做好土壤污染预防工作。各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。有关环境保护部门要定期对重点监管企业和工业园区周边开展监测，数据及时上传全国土壤环境信息化管理平台，结果作为环境执法风险预警的重要依据。”

《土壤污染防治行动计划》的出台，明确了企业对于土壤环境保护的主体责任，促使企业加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系，严格依法依规建设和运营污染治理设施，确保重点污染物稳定达标排放。开展企业用地土壤环境监测作为土壤污染环境风险防控的首要环节，对及时发现潜在污染因素，保障土壤及地下水质量安全具有重要意义。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》等相关要求，土壤污染重点监管单位应当建立用地土壤(地下水)自行监测制度，将防治土壤污染贯穿到生产经营的全过程和各个环节。

《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》中第十二条也明确指出“重点单位应当按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息”。

根据长春市生态环境局于 2023 年 3 月 14 日发布的《关于印发长春市 2023 年环境监管重点名录的通知》长环管[2023]5 号，吉林东光奥威汽车制动系统有限公司（以下简称“公司”）属于长春市 2023 年环境监管重点单位，需根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求制订用地土壤（地下水）监测方案，经专家审查后执行。

吉林东光奥威汽车制动系统有限公司委托吉林省瑞和检测科技有限公司根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)，编制了《吉林东光奥威汽车制动系统有限公司土壤和地下水自行监测方案》，并通过了专家评审。

2023 年 9 月 19 日，吉林省瑞和检测科技有限公司根据《吉林东光奥威汽车制动系统有限公司土壤和地下水自行监测方案》进行了现场采样检测，根据检测结果和公司实际编织了《吉林东光奥威汽车制动系统有限公司 2023 年度自行监测报告》。

1.2 工作依据

1.2.1 国家相关法律法规和政策

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次 12 会议，2015 年 1 月 1 日施行；

(2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，十三届全国人大常委会第五次会议通过，2019 年 1 月 1 日施行。

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》，第十届全国人大常委会，2008 年 2 月 28 日修订通过，第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议 2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日试行。

(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日发布，十三届全国人大常委会第十七次会议审议通过了修订后的固体废物污染环境防治法，自 2020 年 9 月 1 日起施行。

(5) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号），2015 年 4 月 2 日发布。

(6) 《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），2016 年 5 月 28 日发布。

(7) 中华人民共和国生态环境部《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部部令第 3 号），2018 年 8 月 1 日施行。

(8) 《吉林省清洁土壤行动计划》（吉政发[2016]40 号）；

(9) 《吉林省环境保护条例》（2001 年）；

(10) 《吉林省土壤环境质量与污染状况调查报告》（2010 年）；

(11) 《长春市落实土壤污染防治行动计划工作方案》（长府发〔2017〕4 号）；

(12) 《关于印发长春市 2023 年环境监管重点名录的通知》长环管[2023]5 号。

1.2.2 相关导则和规范

(1) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；

(2) 《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；

(3) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

- (4) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (5) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2020）；
- (6) 《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ 493-2009）；
- (7) 《水质采样技术指导》（HJ 494-2009）；
- (8) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (9) 《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）；
- (10) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；
- (11) 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (12) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (13) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- (14) 《土壤质量土壤样品长期和短期保存指南》（GB/T 32722-2016）；
- (14) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 1 号）；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）。

1.2.3 其他相关文件

- (1) 《吉林东光奥威汽车制动系统有限公司 2022 年度自行监测方案》；
- (2) 《吉林东光奥威汽车制动系统有限公司 2022 年度自行监测报告》；
- (3) 《吉林东光奥威汽车制动系统有限公司土壤和地下水自行监测方案》（2023 年 6 月）。

1.3 工作内容及技术路线

通过对重点监管企业地块进行资料收集、现场踏勘、人员访谈，根据企业内部各设施信息、污染物迁移途径等，识别企业内部存在土壤和地下水污染隐患的重点设施及重点区域，编制科学合理的土壤和地下水自行监测方案，建设并维护监测设施，对识别出的重点设施或重点区域开展土壤及地下水自行监测工作，记录保存监测数据并进行监测结果分析，编制自行监测年度报告。

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），在产企业土壤及地下水自行监测主要分为以下步骤，如图 1-1 所示：

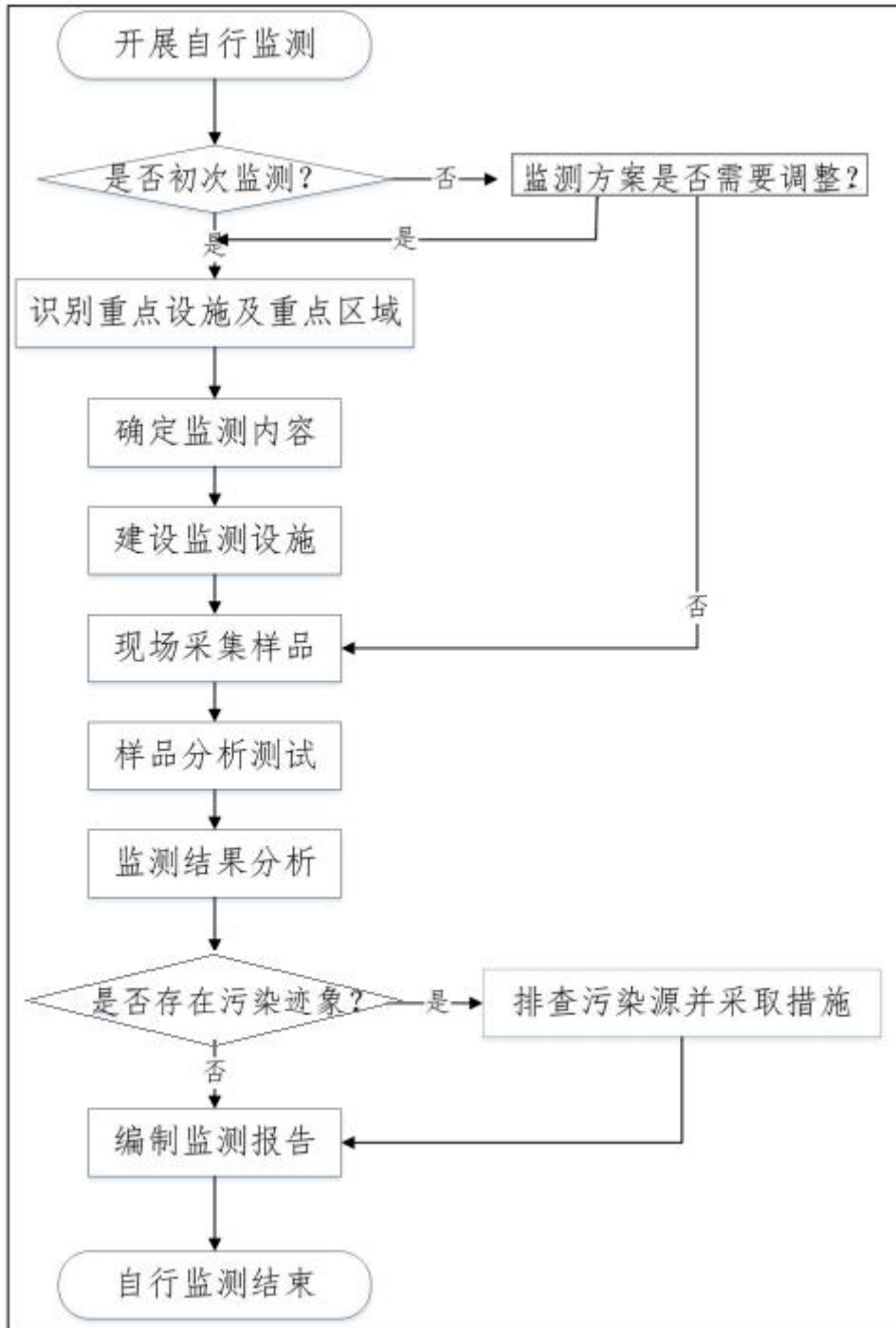


图 1-1 企业土壤及地下水自行监测工作内容与程序

2 企业基本信息

2.1 企业基本情况

吉林东光奥威汽车制动系统有限公司位于吉林省长春市，是隶属于中国兵器工业集团有限公司的国有大型企业。吉林东光奥威汽车制动系统有限公司前身系吉林汽车制动器厂，始建于 1970 年，是东北工业集团全资子公司，是国内规模最大的汽车制动系统产品供应商之一。

吉林东光奥威汽车制动系统有限公司将原有位于长春市高新区卫明街 999 号土地 149481m² 移交地方政府收储，在朝阳经济开发区购置新工厂用地净面积 64080 平方米进行搬迁改造，企业于 2020 年委托吉林省中实环保工程开发有限公司编制《吉林东光奥威汽车制动系统有限公司搬迁改造（数字化工厂）项目环境影响报告书》，该报告书经吉林省生态环境厅以吉环审字[2020]4 号文件进行批复。

《吉林东光奥威汽车制动系统有限公司搬迁改造（数字化工厂）项目》于 2020 年 5 月开始建设，企业在建设过程中，根据项目实际需要，对吉林东光奥威汽车制动系统有限公司搬迁改造（数字化工厂）项目原环评批复内容进行调整，针对调整内容，吉林东光奥威汽车制动系统有限公司于 2021 年委托吉林省中实环保工程开发有限公司编制了《吉林东光奥威汽车制动系统有限公司搬迁改造（数字化工厂）项目（变更）环境影响报告书》，吉林省生态环境厅于 2021 年 11 月 19 日以吉环审字[2021]79 号《《吉林东光奥威汽车制动系统有限公司搬迁改造（数字化工厂）项目（变更）环境影响报告书的批复》予以环评批复。

吉林东光奥威汽车制动系统有限公司搬迁改造（数字化工厂）项目（变更）环评阶段分两期建设，一期工程新建联合厂房、职工餐厅和车库、化学品库和油品库、门卫室等建筑物及其基础配套设施，联合厂房主要由机械加工车间、表面处理车间、冲压车间、装配（含试验检测）车间、电镀车间（电镀锌生产线、电镀锌镍生产线）、科研办公用房组成。同时一期工程建设一台 3t/h 燃天然气锅炉、一台 1.5t/h 燃天然气锅炉以及一台 0.828t/h 燃天然气烘干炉，建设处理规模为 45m³/h 污水站一座。一期工程设计年产助力器总成 80 万套，制动主缸总成 320 万件，电动真空泵 50 万套，电子助力器 5000 套生产能力，年产电镀锌件 40 万 m²，镀锌镍件 10 万 m²。二期工程建设镀铬、镀铜生产线，二期工程设计年产铜件 18 万 m²，镀铬件 21.6 万 m²。

吉林东光奥威汽车制动系统有限公司搬迁改造（数字化工厂）项目一期工程于 2020 年 7 月施工建设，2021 年 11 月竣工，2021 年 12 月开始调试，同时委托吉林省中实环保工程开发有限公司开展一期工程竣工环保验收工作，编制了《吉林东光奥威汽车制动系统有限公司搬迁改造（数字化工厂）项目（变更）竣工环境保护验收监测报告》，并通过验收。

公司位于长春市朝阳经济开发区俊达街 1000 号，占地面积 64080m²。厂区边界东北侧邻俊达北路，隔路为空地；厂界西南侧邻俊达街；厂界东南侧邻三友路，隔路为空地；厂区西北侧为长春市轩正汽车零部件有限公司。公司基本情况详见表 2-1。地理位置图详见图 2-1。

表 2-1 基本情况一览表

公司名称	吉林东光奥威汽车制动系统有限公司		
公司地址	长春市朝阳经济开发区俊达街 1000 号	邮政编码	130103
法人代表	孟庆洪	统一社会信用代码	91220101124013380U
主要产品	助力器、制动主缸总成、电动真空泵、电子助力器、电镀锌件、镀锌镍件	占地面积	64080m ²
所属行业	“三十三、汽车制造业 367、汽车零部件及配件制造”	经度坐标	E 125° 09′ 20.3802”
联系人	殷慧丽	纬度坐标	N 43° 45′ 11.5116”
联系电话	18843154786	历史事件	无



图 2-1 公司地理位置图

2.2 企业用地已有的环境调查与监测信息

2022 年 10 月 14 日，吉林省瑞和检测科技有限公司进行了土壤和地下水检测，共布设 8 个土壤检测点和 4 个地下水检测点，其中，土壤样品选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1 所列基本项目 45 项，以及重点设施或重点区域涉及的所有关注污染物 pH、锌、石油烃（C₁₀-C₄₀）；地下水选取《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中感官性状及一般化学指标 20 项（色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠），毒理学指标 15 项（亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯），共计 35 项。

根据土壤监测结果得知，8 个土壤样品各污染物除汞、砷、铅、铜、镍、镉、pH、锌 8 种监测项目检出外，其他 40 种监测项目均未检出，各检出因子均未超过《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）表 1 筛选值第二类用地标准，土壤环境质量较好。土壤检测分析结果见表 2-2。

表 2-2 土壤检测分析结果

点位编号	点位名称	采样深度	监测结果 (mg/kg)							
			砷	镉	铜	铅	汞	镍	pH	锌
1#	土壤 1 号监测点	0~0.5m	8.97	0.16	54	10.2	0.241	43	7.92	67
2#	土壤 2 号监测点	0~0.5m	9.19	0.16	51	12.3	0.0880	43	7.40	66
3#	土壤 3 号监测点	0~0.5m	7.79	0.18	51	10.5	0.263	42	6.94	67
4#	土壤 4 号监测点	0~0.5m	7.17	0.14	47	10.6	0.118	39	7.06	64
5#	土壤 5 号监测点	0~0.5m	9.12	0.13	64	10.6	0.235	50	7.80	66
		2m	7.32	0.15	52	13.2	0.223	37	8.01	61
		4m	6.82	0.10	51	8.9	0.0987	36	8.04	58
6#	土壤 6 号监测点	0~0.5m	6.96	0.25	49	10.6	0.0658	39	7.23	62
		2m	8.13	0.17	54	10.8	0.142	46	7.53	62
		4m	6.31	0.14	50	6.9	0.158	38	8.02	65
7#	土壤 7 号监测点	0~0.5m	3.57	0.32	33	8.0	0.0750	24	6.14	46
8#	土壤对照点	0~0.5m	4.73	0.08	45	9.0	0.261	38	7.16	56

根据地下水监测结果得知，地下水样品各检测项目均未超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准，地下水环境质量较好。地下水检测结果详见表 2-3。

表 2-3 地下水检测结果一览表

序号	监测项目	监测结果				标准值 (Ⅲ类)	单位
		1#地下水 上游监测 点	2#地下水 监测点	3#地下水 监测点	4# 地下水下 游监测点		
1	色度	5	5	5	5	≤15	倍
2	臭和味	无 (无异 臭、异味)	无 (无异 臭、异味)	无 (无异 臭、异味)	无 (无异 臭、异味)	无	---
3	浑浊度	0.6	0.6	0.7	0.6	≤3	NTU
4	肉眼可见物	无	无	无	无	无	---
5	总硬度	321.3	327.7	325.8	437.5	≤450	mg/L
6	pH	6.9	6.9	7.1	7.2	6.5≤pH≤8.5	无量纲
7	溶解性总固 体	570	575	559	890	≤1000	mg/L
8	氯化物	82.3	84.3	85.1	219.8	≤250	mg/L
9	硫酸盐	156	162	160	138	≤250	mg/L
10	铁	0.03 (L)	0.03 (L)	0.03 (L)	0.03 (L)	≤0.3	mg/L
11	锰	0.09	0.09	0.08	0.08	≤0.10	mg/L
12	铜	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	≤1.00	mg/L
13	锌	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	≤1.00	mg/L
14	铝	0.008(L)	0.008(L)	0.008(L)	0.008(L)	≤0.20	mg/L
15	钠	44.12	43.90	42.66	39.31	≤200	mg/L
16	挥发酚	0.0003 (L)	0.0003 (L)	0.0003 (L)	0.0003 (L)	≤0.002	mg/L
17	阴离子表面 活性剂	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	≤0.3	mg/L
18	耗氧量	0.67	0.78	0.63	0.70	≤3.0	mg/L
19	硝酸盐氮	9.8	9.7	9.5	8.8	≤20.0	mg/L
20	亚硝酸盐氮	0.003(L)	0.003(L)	0.003(L)	0.003(L)	≤1.00	mg/L
21	氨氮	0.097	0.092	0.110	0.286	≤0.50	mg/L
22	氟化物	0.2	0.2	0.2	0.2	≤1.0	mg/L
23	氰化物	0.002(L)	0.002(L)	0.002(L)	0.002(L)	≤0.05	mg/L
24	碘化物	1(L)	1(L)	1(L)	1(L)	≤80	μg/L
25	砷	2.7	3.1	3.3	0.3(L)	≤10	μg/L
26	汞	0.04(L)	0.04(L)	0.04(L)	0.06	≤1	μg/L
27	硒	0.4(L)	0.4(L)	0.4(L)	0.4(L)	≤10	μg/L
28	镉	0.001(L)	0.001(L)	0.001(L)	0.001(L)	≤0.005	mg/L
29	六价铬	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	≤0.05	mg/L
30	铅	0.010(L)	0.010(L)	0.010(L)	0.010(L)	≤0.01	mg/L
31	苯	0.8 (L)	0.8 (L)	0.8 (L)	0.8 (L)	≤10.0	μg/L
32	甲苯	1.0(L)	1.0(L)	1.0(L)	1.0(L)	≤700	μg/L
34	三氯甲烷	1.1(L)	1.1(L)	1.1(L)	1.1(L)	≤60	μg/L
35	四氯化碳	0.8(L)	0.8(L)	0.8(L)	0.8(L)	≤2.0	μg/L
36	硫化物	0.003(L)	0.003(L)	0.003(L)	0.003(L)	≤0.02	mg/L
37	石油类	0.01(L)	0.01(L)	0.01(L)	0.01(L)	≤0.3	mg/L

3 地勘资料

3.1 地理位置

长春市朝阳区位于吉林省省会长春市中南部，是长春市科技、文化、经济、教育、商贸中心城区。位于北纬 $43^{\circ} 05' \sim 45^{\circ} 15'$ ；东经 $124^{\circ} 18' \sim 127^{\circ} 05'$ ，居北半球中纬度北温带，松辽平原腹地的伊通河台地之上。幅员面积 237 平方公里（其中建成区 37.78 平方公里）。

3.2 地质条件

长春市位于松辽凹陷的东部边缘，是中朝地台的一部分，古生代时期的沉积物较少，附近有奥陶纪灰岩，局部有二叠纪地层出露，在中生代地台下降，在东部山区有侏罗纪的沉积层。长春基岩有厚层白垩纪泥质砂页岩陆相沉积，第四纪中更新世有长白山岩浆活动，大屯有火山锥，附近有喷发形成的玄武岩盖厚 1m 左右。

长春东南部有 EN-WS 向深大断裂，在范家屯附近有 WN-ES 向断裂，1963 年 3 月有 5.2 级地震记录。

长春市的地貌形态属于波状台地和一级阶地。白垩纪泥岩和泥质砂岩构成基底，台地的覆盖层为 10~20m 左右厚的粘性土层，底部为厚度不等的砾砂层。东部为伊通河一级阶地，上部为含少量有机质的粘性土，下部为中、粗砂、砾砂层。

根据《吉林东光奥威汽车制动系统有限公司搬迁改造（数字化工厂）项目岩土工程勘察报告》（2019 年 12 月 06 日）按地层岩性及物理力学数据指标，主要分为 3 个大层。按照自上而下的顺序分述如下：

第①层 耕土：黑色，主要以粘性土为主，夹杂植物根屑，结构松散，密度不均。层厚 0.5~1.6m。

第②层 粉质粘土：黄褐色、褐色，可塑状态，中-高压压缩性，稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等。层厚 6.3~8.1m。

第③层 粉质粘土：黄褐色、褐色，可塑偏硬状态，中压缩性，稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等。

表 3-1 地块土层分布情况

层号	土层岩性	层厚度 (m)	地层描述
①	耕土	0.5~1.6	黑色，主要以粘性土为主，夹杂植物根屑，结构松散，密度不均
②	粉质粘土	6.3~8.1	黄褐色、褐色，可塑状态，中-高压压缩性，稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等

③	粉质粘土	最大揭露厚度为 2.9	黄褐色、褐色，可塑偏硬状态，中压缩性，稍有光泽，无摇振反应，干强度中等，韧性中等
---	------	-------------	--

3.3 水文

根据《吉林东光奥威汽车制动系统有限公司搬迁改造（数字化工厂）项目岩土工程勘察报告》（2019 年 12 月 06 日）勘察成果，地块在丰水年份或季节可赋存地下水，地下水类型为潜水，主要赋存在粉质粘土层中。勘察期间（2019 年 11 月）钻孔内的地下水稳定水位为 2.3-3.2m；初见水位为 3.1-3.9m。

根据勘察报告，本次地下水流向采用等水位线做地下水场图确定：选择不是一条直线上的三个钻孔，分别确定钻孔的地下水面高程（水位），利用等值线绘制软件绘制等水位线，垂直等水位线方向由高水位到低水位即为地下水流向。本次选取《吉林东光奥威汽车制动系统有限公司搬迁改造（数字化工厂）项目岩土工程勘察报告》（2019 年 12 月 06 日）中 2#、72#、106#钻孔，经判断地下水流向由东北向西南。各钻孔地下水位高程（水位）结果见表 3-2，地下水流向见图 3-1。

表 3-2 地下水选取的钻孔水位统计表

钻孔号	经度 (°)	纬度 (°)	稳定水位高程 (m)
2	125.1563363	43.75454121	215.18
72	125.1561001	43.75275759	214.33
106	125.1538154	43.75269155	213.65

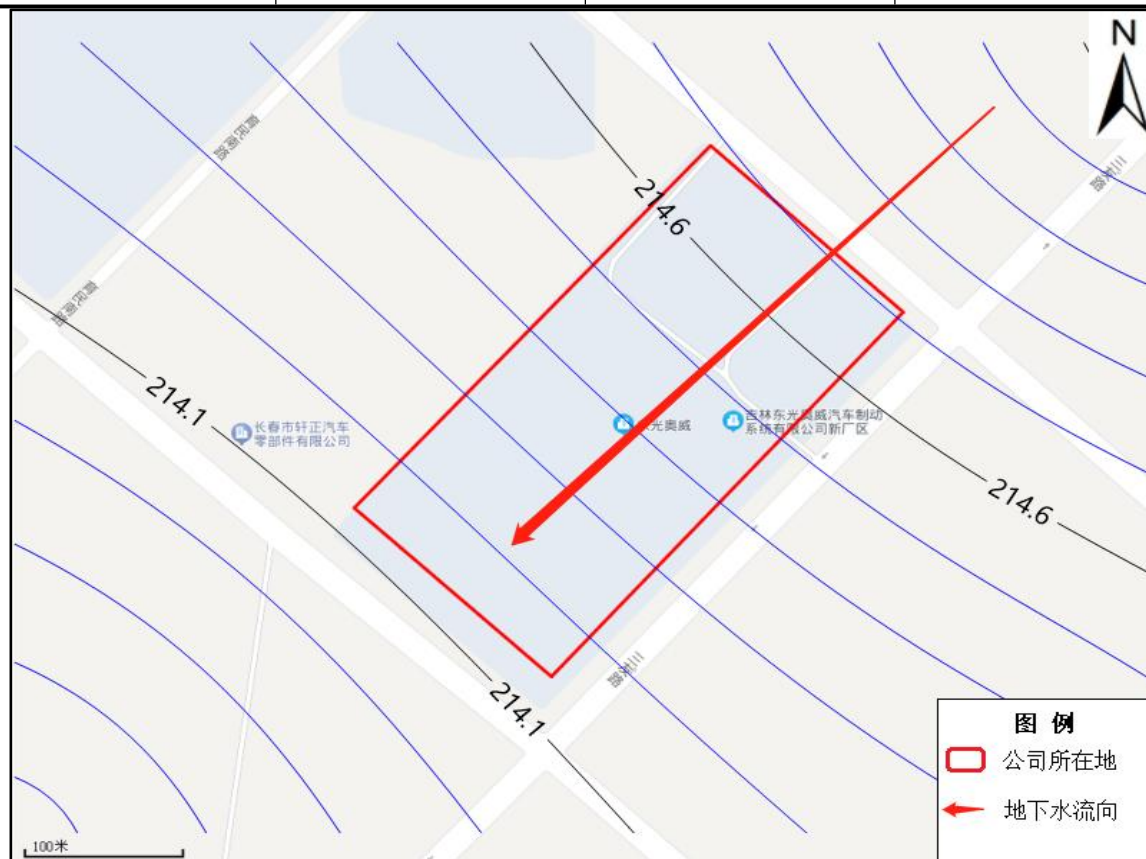


图 3-1 地下水位等高线图

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业平面布置情况

公司厂区为自建厂区，历史上无遗留环境问题。企业建厂至今厂区平面布局未发生变化，地面防渗措施与现状基本一致。根据企业历史资料及厂内员工介绍，企业生产至今，厂内未发生过泄漏事故。厂内道路与厂外道路相通，人流、物流分开，目前，公司主要有机械加工车间、表面处理车间、联合厂房（冲压车间、装配（含试验检测）车间、科研办公用房）、职工餐厅和车库、化学品库和油品库、危险废物暂存间、污水处理站、门卫室等建筑物及其基础配套设施，项目厂区平面布置图如下：



图 4-1 厂区平面布置图

4.2 企业生产概况

根据公司现有生产设备及原辅材料，公司生产能力可达到年产真空助力器带制动主缸总成 120 万套/年、制动主缸总成 160 万只/年、电动真空泵 50 万套/年、电子助力器 5000 套/年、电镀锌件 40 万 m^2 、镀锌镍件 10 万 m^2 的能力。

公司主要设备详见表 4-1，主要原辅材料使用情况详见表 4-2。

表 4-1 主要设备一览表

生产车间	序号	设备名称	单位	数量
机加车间	1	立式加工中心	台	3
	2	专用数控车床	台	1
	3	车床	台	2
	4	车削中心	台	14
	5	多功能数控车床	台	4
	6	高压液态喷射去毛刺机床	台	2
	7	珩磨机	台	7
	8	立式攻丝机	台	1
	9	机加工生产线	台	120
	10	立式加工中心	台	16
	11	立式钻攻中心	台	1
	12	普通车床	台	1
	13	数控补偿孔钻冲加工机	台	1
	14	数控车床	台	8
	15	数控双主轴倒立式深孔机	台	3
	16	数控铣镗加工中心	台	1
	17	数控钻孔攻丝中心	台	4
	18	双工作台立加	台	6
	19	双头立式伺服深孔钻机	台	2
	20	双主轴倒立式车铣中心	台	1
	21	镗铰专用机床	台	4
	22	万能工具磨床	台	1
	23	万能升降台铣	台	31
	24	万能铣床	台	1
	25	卧式加工中心	台	2
	26	卧式六轴半自动车床	台	2
	27	液压自动进刀钻床	台	3
	28	专用立式多轴钻床	台	1
	29	机加工生产线	台	20
	30	立式加工中心	台	3
	31	专用数控车床	台	1
	32	车床	台	2
	33	万能铣床	台	1
	34	钻铣床	台	8
	35	清洗机	台	3
冲压车间	36	机械压力机	台	15
表面处理车间	37	阴极电泳自动生产线	套	1
	38	铝件阳极氧化自动生产线	套	1
	39	履带式烘干箱	台	2
	40	(生产线配套) 废气处理系统	套	3
装配车间	41	真空助力器装配线	条	3

	42	制动主缸装配线	条	5
	43	电动真空泵装配线	条	2
	44	助力器装配线(单双膜片贯穿式和非贯穿式真空助力器总成)	条	1
电镀车间	45	滚挂镀自动生产线	套	1
	46	(生产线配套) 废气处理系统	套	1

表 4-2 主要工程原辅材料情况一览表

序号	材料名称	单位	年使用量
生产车间			
1	硝酸 (50%-70%)	t/a	3
2	硫酸 (95%-98%)	t/a	7.5
3	铝封孔剂	t/a	0.6
4	铝清洗剂	t/a	5.1
5	中和剂	t/a	0.5
6	促进剂	t/a	10
7	有机溶剂 (乙二醇/丁醚)	t/a	0.08
8	颜料浆	t/a	4.15
9	树脂	t/a	24
10	表调剂	t/a	6
11	磷化液	t/a	25
12	磷化渣清洗剂	t/a	8
13	脱漆剂	t/a	4
14	超滤膜清洗液	t/a	0.5
15	柠檬酸钾	t/a	0.5
18	氨水	t/a	0.5
19	PH 调整剂	t/a	0.05
20	铝合金件毛坯件	t/a	2300
21	钢板	t/a	235
22	代加工件	t/a	967
23	壳体冲压件	t/a	993
24	切削液	t/a	11
25	润滑脂	t/a	0.5
26	蓖麻油	t/a	0.2
27	氧化锌	t/a	0.2
28	氯化钾	t/a	3.6
29	氯化锌	t/a	2.4
30	盐酸 (>31%)	t/a	20
31	硼酸	t/a	1
32	锌粉	t/a	0.1
33	ZNB (蓝钝)	t/a	2.9
34	沙特利酸锌 290 MIX 补充光剂	t/a	1.3
35	沙特利酸锌 290 A (CI) 载体添	t/a	1.5
36	锌板	t/a	2.9

37	封闭剂 fin11	t/a	0.2
38	锌利酸性锌镍合金 221 络合剂	t/a	0.4
39	锌利酸性锌镍合金 222 光亮剂	t/a	0.6
40	锌利酸性锌镍合金 224 走位剂	t/a	0.05
41	锌利酸性锌镍合金 226 缓冲剂	t/a	0.05
42	锌利酸性锌镍合金 227 低位加强剂	t/a	1.9
43	钝化液 DB A(2X)	t/a	0.15
44	钝化液 DB B B2	t/a	0.1
45	封闭剂 300WL7	t/a	0.1
污水站			
1	石灰	t/a	25
2	CaCl ₂ ·2H ₂ O	t/a	190
3	硫酸（98%）	t/a	60
4	双氧水（30%）	t/a	90
5	氢氧化钠	t/a	126
6	硫酸亚铁	t/a	80
7	PAM、PAC	t/a	64
8	重金属捕捉剂	t/a	90
9	铬酐	t/a	17.7
10	硫酸（>92.5）	t/a	20.8
11	碳酸钠（三级）	t/a	2.8
12	氢氧化钠	t/a	25
13	脱脂剂	t/a	10
14	硫酸铜	t/a	40
15	铜板	t/a	60
16	脱脂剂	t/a	10
17	镍盐（包括氯化镍、硫酸镍等）	t/a	1.9

4.3 各设施生产工艺流程

4.3.1 机械加工车间

主要承担柱塞式主缸体等零件的加工任务，共 16 条主缸加工线。机械加工车间加工过程为湿式加工，其加工过程产生清洗零件废水、废切削液、废金属角料、废机油、噪声以及少量的挥发性有机物等。机械加工车间工艺流程及产污环节如下：

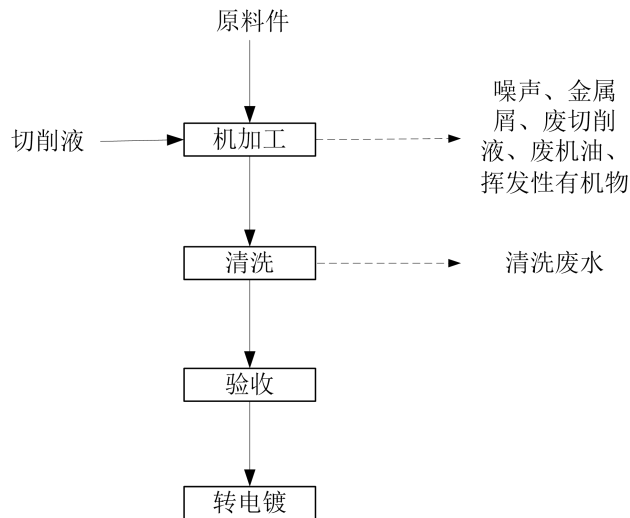


图 4-2 机加工工艺流程及产污环节示意图

4.3.2 冲压车间

主要承担现有各冲压件的生产任务，负责助力器产品前壳体、后壳体落料、冲裁、成型等工序的加工生产，还包括毛坯存放、模具存放、检具存放、冲压件存放以及模具日常维修、调试和废料处理等工作。

冲压工艺流程及产污环节见下图：

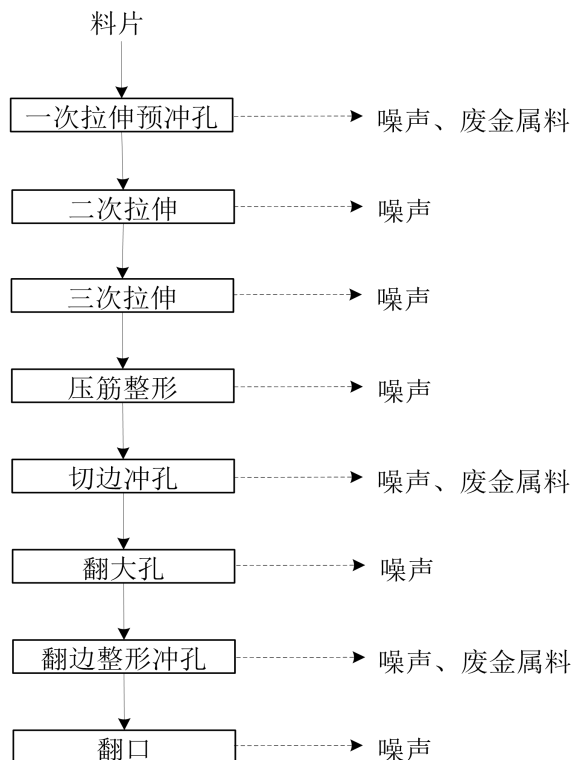


图 4-3 冲压工艺流程及产污环节示意图

冲压车间工艺流程简述

(1) 拉伸：项目将外购的料片放到到冲床上，使用冲床对钢板进行拉伸。

(2) 冲孔：将拉伸后的钢板放入另一个冲床上，进行冲孔，在冲孔过程中会产生噪声、废金属料。

(3) 压筋整形：构件在 200 吨压力机上进行重压整形冲，在这个过程中会产生噪声。

(4) 切边冲孔：使用冲床对构件进行切边，经构件切成助力器前壳体、助力器后壳体等在这个过程中会产生噪声和废金属料。

(5) 翻大孔：使用冲床对构件冲压出最大孔径，产生噪声。

(6) 翻边整形冲孔：构件在冲床上进行整形冲孔和翻边，在这个过程中会产生噪声和废金属料。

(7) 翻口：使用冲床对生产出的助力器前壳体、助力器后壳体进行翻口，使构件更加标准，产生噪声。

冲压线生产过程主要使用冲床，产生的污染物主要是废金属料、各设备机械噪声。

4.3.3 表面处理车间

本车间承担助力器产品零部件的磷化—阴极电泳涂漆、制动主缸体的阳极氧化等工序的生产任务。

(1) 电泳生产线

①工艺流程及对应产排污环节图如下：

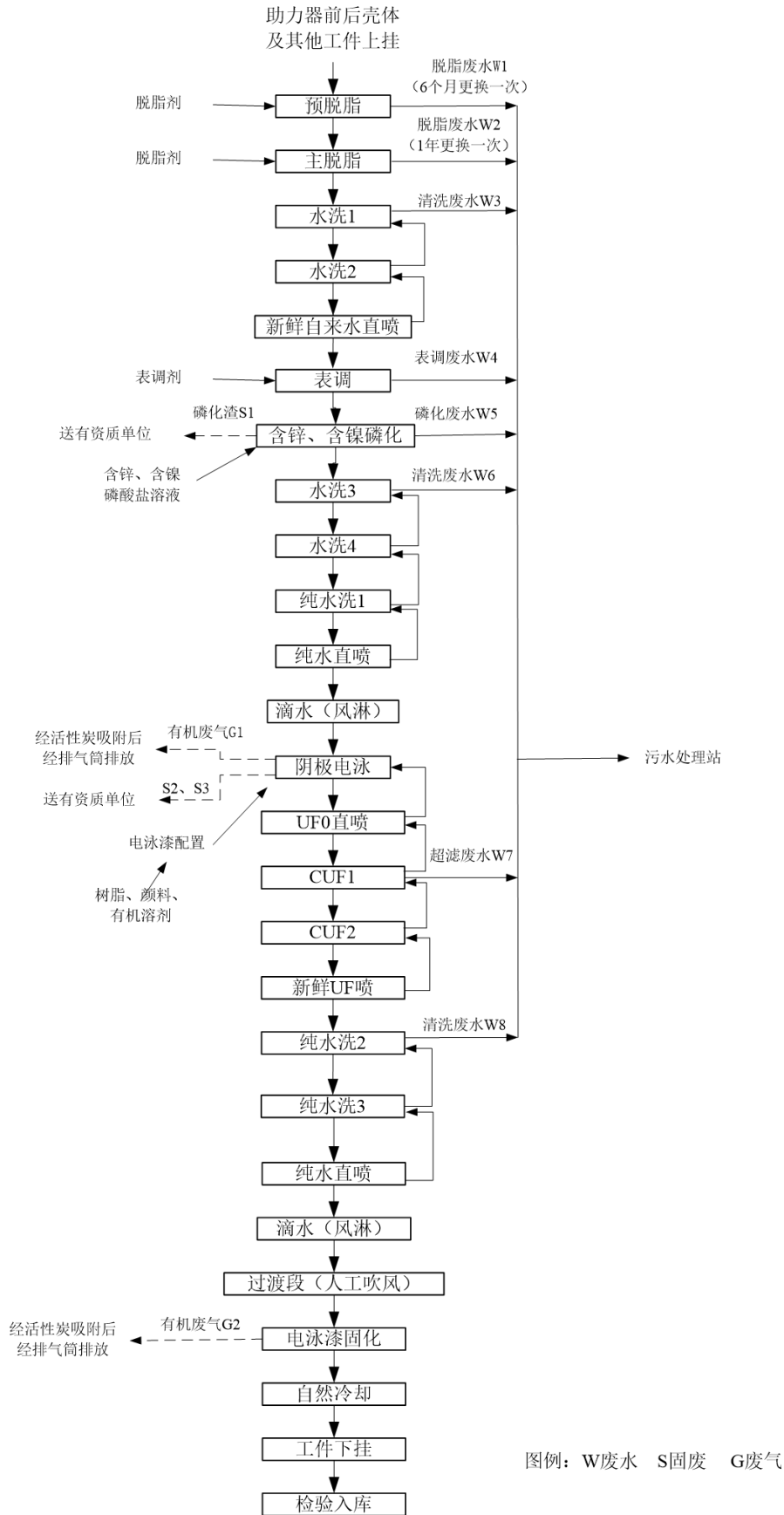


图 4-4 阴极电泳生产工艺流程及产污环节示意图

②工艺说明:

A. 预脱脂: 清理金属表面, 消除磷化及电泳潜在的尘埃源, 其过程产生清槽废水和定期更换的槽液; 在电泳涂装前必须将零件表面所附着的金属屑、灰尘及水溶性电解质等污垢彻底除去, 消除电泳潜在的尘埃源, 即进行脱脂, 以保证涂层具有良好的附着力和防护性能。以碱性表面活性剂为脱脂剂, 50~60℃状态下对零部件进行预脱脂, 以去除工件表面的油污等杂物。预脱脂时间1min, 槽液循环使用, 每6个月更换一次, 产生脱脂废水(W1), 排入污水处理站处理;

B. 主脱脂: 以碱性表面活性剂为脱脂剂, 采用浸渍进行脱脂, 有效的清洗分散剂除掉工件表面的矿物油、润滑剂及冲压拉伸油, 槽液脱脂剂温度为50~60℃, 脱脂时间3min, 槽液循环使用, 每6个月更换一次, 产生脱脂废水(W2), 排入污水处理站处理;

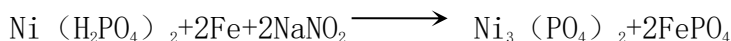
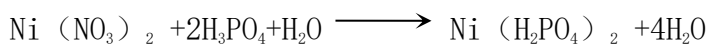
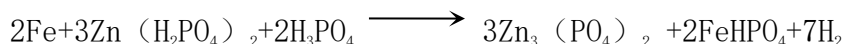
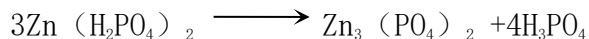
C. 水洗1: 脱脂之后工件采用常温水洗, 去除工件上的脱脂液, 水喷淋时间为1.5min, 用水为水洗2水槽中回用水, 水洗槽每天更换一次新水, 水洗1水槽中水在清洗中不断溢流, 产生清洗废水(W3), 排入厂区污水处理站处理;

D. 水洗2: 水洗1后工件再次采用常温水洗, 再次去除工件上的的脱脂液, 水洗废水经溢流排至水洗1中回用, 自动补加新水;

E. 新鲜水直喷: 水洗2后工件采用直接喷淋方式常温水洗, 充分水洗, 彻底去除工件上的脱脂液, 避免前道工序的酸、碱及盐分带入电泳槽污染漆槽, 影响漆膜, 水洗过程产生溢流废水排至水洗2中回用, 自动补加新水;

F. 表调: 表调过程促进清洁表面的磷化能力, 改善表面条件, 使得到细小和高质量的磷化晶体成为形成疏密均匀的磷化膜, 表调液每1个月更换一次, 产生表调废水(W4), 排入污水处理站处理;

G. 含锌、含镍磷化: 把金属放入含有锌、镍的磷酸盐溶液中进行化学处理, 使金属表面生成一层难溶于水的磷酸盐保护膜, 磷化原理如下:



H. 水洗后采用浸渍方式进行磷化, 以磷酸二氢锌、磷酸锌、硝酸锌、磷酸、磷酸二氢锰、 Zn^{2+} 、 Ni^{2+} 等为磷化剂, 温度为50~60℃状态下进行磷化, 磷化时间为3min, 磷化槽液循环使用, 每6个月更换一次, 产生废磷化废水(W5), 排入污水处理站处理,

更换过程槽内产生含锌、含镍磷化渣，委托有资质单位处理；

I. 水洗3：磷化后的工件采用常温水洗，去除零件上的磷化液，水洗时间为1min，用水为水洗4水槽中回用水，每天更换一次新水，水洗槽产生的水洗废水，排入厂区污水处理站处理；

J. 水洗4：水洗3后的工件再次采用常温水洗，进一步去除零件上的磷化液，水洗时间为1min，水洗4废水经溢流排至水洗3中回用，自动补加新水；

K. 纯水洗1：电泳涂装前工件表面的可溶性电解质需要用纯水除去。采用常温纯水洗，纯水洗时间为1min，纯水洗1废水溢流排至水洗4中回用，自动补加纯水；

L. 纯水直喷：采用纯水直接喷淋方式再次进行常温纯水洗，彻底清洗工件表面上的杂质，纯水洗时间为0.1min，纯水直喷废水排至纯水洗1中回用，自动补加纯水；

L. 电泳：电泳槽夹层循环水控制电泳液温度为 28~32℃，电泳时间为 3min，电泳槽中的槽液不需要更换，定期添加其中的溶液成分，使电泳液维持所需要的浓度，电泳后设置电泳液回收槽以最大限度回收物料。电泳漆重复使用，不外排，消耗后补加，浓度小于 20%时添加电泳漆，电泳过程产生有机废气，产生电泳漆渣、漆渣桶，委托有资质单位处理；

M. UF0 直喷：电泳后的工件通过超滤后的水直接喷淋去除零件表面附着的水电泳漆，喷淋水洗的水中含电泳漆，回收至电泳槽内循环使用，水洗时间为 0.1min；

N. CUF1、CUF2 水洗：采用 UF 循环水 2 级水洗，水洗时间各为 1min，CUF2 水洗槽中纯水溢流至 CUF1 水槽中，CUF1 水槽过滤后的超滤清液继续水洗，超滤过程不产生废水，CUF1 水洗槽中产生的少量超滤废水，排入污水处理站处理；

O. 新鲜 UF 喷：采用超滤后的水直接喷淋方式再次进行常温水洗，清洗工件表面上的杂质，水洗时间为 0.1min，水洗槽的水排至水洗 CUF2 中回用，自动补加新水；

P. 纯水洗 2：采用纯水常温水洗，清洗工件表面上的杂质，纯水洗时间为 1min，用水为纯水洗 3 水槽中回用水，每天更换一次纯水，水洗槽产生的水洗废水，排入厂区污水处理站；

Q. 纯水洗 3：再次采用纯水常温水洗，清洗工件表面上的杂质，纯水洗时间为 1min，纯水洗 3 水槽中水回流至纯水洗 2 中回用，自动补加纯水；

R. 纯水直喷：采用纯水直接喷淋方式再次进行常温纯水洗，彻底清洗工件表面上的杂质，纯水洗时间为 0.1min，纯水直喷水回流至纯水洗 3 中回用，自动补加纯水；

R. 电泳漆固化：使漆膜在 160℃-200℃下熟化，固化，其过程产生有机废气，经 15m

高排气筒排放。

(2) 铝阳极氧化生产线

①工艺流程及对应产排污环节如下：

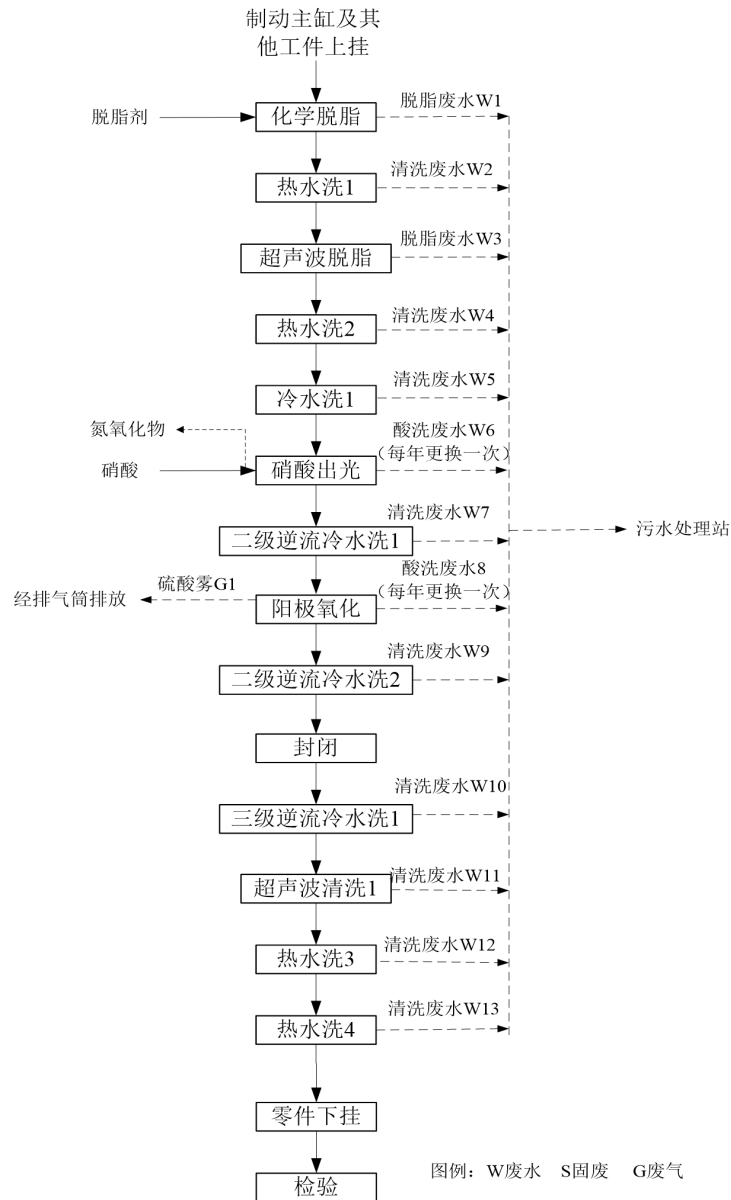


图 4-5 铝阳极氧化生产工艺流程及产污环节示意图

②工艺说明

A. 化学脱脂：以碱性表面活性剂为脱脂剂，采用浸渍进行脱脂，有效的清洗分散剂除掉工件表面的矿物油、润滑剂及冲压拉延油，槽液脱脂剂温度为 40~60℃，脱脂时间 45±15sec，槽液循环使用，每个月更换一次，产生脱脂废水，排入污水处理站处理；

B. 热水洗 1：脱脂之后工件采用采取热水流水清洗方式去除工件上的脱脂液，水洗时间为 45±15sec，产生清洗废水，排入厂区污水处理站处理；

C. 超声波脱脂：采用超声波震荡的机械使脱脂剂产生小气泡，小气泡生长及破裂时会产生强大的机械力，使工件表面油污从金属表面剥离，较其他脱脂工艺，速度快效果好，超声波脱脂时间为 $60 \pm 5 \text{sec}$ ，槽液循环使用，每年更换一次，产生脱脂废水(W3)，排入污水处理站处理；

D. 热水洗 2：脱脂之后工件采用采取热水流水清洗方式去除工件上的脱脂液，水洗时间为 $45 \pm 15 \text{sec}$ ，产生清洗废水，排入厂区污水处理站处理；

E. 冷水洗 1：热水洗后工件再次采用常温水洗，充分水洗，彻底去除工件上的脱脂液，避免前道工序的酸、碱及盐分带入出光槽，影响出光，水洗时间为 $8 \pm 2 \text{sec}$ ，产生清洗废水，排入厂区污水处理站处理；

F. 硝酸出光：在质量百分比浓度 $\leq 3\%$ 的稀硝酸溶液中锌镀层出光，出光时间为 $8 \pm 2 \text{sec}$ ，产生硝酸雾及氮氧化物，由于硝酸浓度很低，产生硝酸雾及氮氧化物的量可忽略，硝酸每年更换一次，产生酸洗废水，排入厂区污水处理站处理；

G. 二级逆流冷水洗 1：在硝酸出光后采用常温逆流水二级清洗方式清洗处理铝件表面残留的稀硝酸，为阳极氧化工序做准备，逆流水洗即零件的方向和进水的方向是相反的，越往后走水越干净，以便充分利用水，达到节水的目的，水洗时间为 $8 \pm 2 \text{sec}$ ，产生溢流含酸清洗废水，排入厂区污水处理站处理；

H. 铝阳极氧化：铝件在相应的硫酸中，通过外加电流的作用，在铝零件的表面形成一层氧化膜，阳极氧化在温度 $6-22^\circ\text{C}$ 条件下进行，氧化时间为 $45 \pm 15 \text{sec}$ ，氧化过程产生硫酸雾，经收集后采用碱喷淋处理后通过 20m 高排气筒排放，阳极氧化槽内硫酸每年更换一次，产生酸洗废水，排入厂区污水处理站处理；

I. 二级逆流冷水洗 2：在铝件阳极氧化后，通过采用常温逆流水二级清洗方式清洗铝件表面的杂质，逆流水洗即零件的方向和进水的方向是相反的，越往后走水越干净，以便充分利用水，达到节水的目的，水洗时间为 $8 \pm 2 \text{sec}$ ，产生清洗废水，排入厂区污水处理站处理；

J. 封闭：将铝件浸入封闭液，将电解过程所产生的蜂窝状孔隙封闭，从而使得氧化膜具有应有的保护价值，否则氧化膜由于它的吸附性能很好将吸收污染物质或腐蚀性物质，封闭液不定时添加，不更换；

K. 三级逆流冷水洗 1：在经过封闭液后，通过采用常温逆流水三级清洗方式清洗铝件表面的封闭液，逆流水洗即零件的方向和进水的方向是相反的，越往后走水越干净，以便充分利用水，达到节水的目的，水洗时间为 $8 \pm 2 \text{sec}$ ，产生清洗废水，排入厂区污

水处理站处理；

L. 超声波清洗：超声波清洗：经过冷水洗后采用超声波方式对零件清洗进行清洗，在温度为 40-60℃ 条件下进行，清洗时间为 $8 \pm 2\text{sec}$ ，超声波清洗产生清洗废水，排入厂区污水处理站处理；

M. 热水洗 3：喷淋水洗再次采取 60~80℃ 的热水清洗，水洗时间为 $45 \pm 15\text{sec}$ ，产生清洗废水，排入厂区污水处理站处理；

N：热水洗 4：热水洗 3 后再次采取 60~80℃ 的热水清洗，水洗时间为 $45 \pm 15\text{sec}$ ，产生清洗废水，排入厂区污水处理站处理。

4.3.4 装配车间

装配车间主要承担助力器、制动主缸、电动真空泵等产品的总成装配、检测等。装配工艺流程如下：

a) 真空助力器装配流程

控制阀部件组装→阀体部件组装→装膜片→密封圈部件装配→贯穿杆装配（贯穿式助力器）→贯穿杆铆接→BA 功能部件装配→装锁片→助力盘合件尺寸测量→压块尺寸调整→主缸推杆/反馈盘装配→紧急制动（BA）功能测试（包含常规曲线、静密封、拐点下密封、拐点上密封测试）→前后壳体合装收口→拐点上密封测试→常规助力曲线测试→静密封测试→预选推杆头→压装推杆头→复检推杆头尺寸→制动主缸装配→制动主缸拧紧→空行程检测→总成动密封测试（包含静密封测试）→装防尘罩→拧紧调整叉→粘贴条码/外观检验→包装（成品）

b) 制动主缸装配流程

活塞部件组装和铆接→压钢珠→缸体清理→主副皮碗装配→装一二活塞部件→低压密封性能测试（正压）→高压密封性能测试（正压）→空行程/全行程测试→压装贮液罐→真空密封性测试→缸体打标、外观检查→产品装架

c) 电动真空泵装配流程

电机接插件装配→电机性能测试→压装偏心环→合装转子、叶片→装定子、调整间隙→装消音盖→密封性测试→真空泵总成磨合→总成性能检测→贴标签、装保护件→（包装）

装配车间总装生产线主要为零部件组装，不采用焊接工艺，生产过程中主要产污环节为清洗零件废水、包装废物。

4.3.5 电镀车间

本车间承担电镀件的镀锌、镀锌镍工序的生产任务，平均每班（8 小时），每天二班。

技术原理：电镀(Electroplating)就是利用电解原理在某些金属表面上镀上一薄层其它金属或合金的过程，是利用电解作用使金属或其它材料制件的表面附着一层金属膜的工艺从而起到防止金属氧化（如锈蚀），提高耐磨性、导电性、反光性、抗腐蚀性(硫酸铜等)及增进美观等作用。电镀时，镀层金属或其他不溶性材料做阳极，待镀的工件做阴极，镀层金属的阳离子在待镀工件表面被还原形成镀层。为排除其它阳离子的干扰，且使镀层均匀、牢固，需用含镀层金属阳离子的溶液做电镀液，以保持镀层金属阳离子的浓度不变。电镀的目的是在基材上镀上金属镀层，改变基材表面性质或尺寸。电镀能增强金属的抗腐蚀性(镀层金属多采用耐腐蚀的金属)、增加硬度、防止磨耗、提高导电性、光滑性、耐热性和表面美观。电镀需要一个向电镀槽供电的低压大电流电源以及由电镀液、待镀零件(阴极)和阳极构成的电解装置。其中电镀液成分视镀层不同而不同，但均含有提供金属离子的主盐，能络合主盐中金属离子形成络合物的络合剂，用于稳定溶液酸碱度的缓冲剂，阳极活化剂和特殊添加物(如光亮剂、晶粒细化剂、整平剂、润湿剂、应力消除剂和抑雾剂等)。电镀过程是镀液中的金属离子在外电场的作用下，经电极反应还原成金属原子，并在阴极上进行金属沉积的过程。

因此，这是一个包括液相传质、电化学反应和电结晶等步骤的金属电沉积过程。

在盛有电镀液的镀槽中，经过清理和特殊预处理的待镀件作为阴极，用镀覆金属制成阳极，两极分别与直流电源的正极和负极联接。电镀液由含有镀覆金属的化合物、导电的盐类、缓冲剂、pH 调节剂和添加剂等的水溶液组成。通电后，电镀液中的金属离子，在电位差的作用下移动到阴极上形成镀层。阳极的金属形成金属离子进入电镀液，以保持被镀覆的金属离子的浓度。在有些情况下，如镀铬，是采用铅、铅锑合金制成的不溶性阳极，它只起传递电子、导通电流的作用。电解液中的铬离子浓度，需依靠定期地向镀液中加入铬化合物来维持。电镀时，阳极材料的质量、电镀液的成分、温度、电流密度、通电时间、搅拌强度、析出的杂质、电源波形等都会影响镀层的质量，需要适时进行控制。

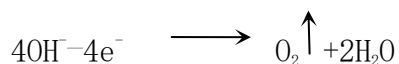
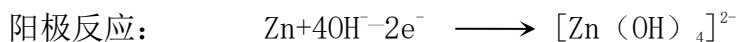
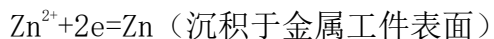
反应机理

A、电极电位

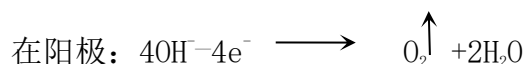
当金属电极浸入含有该金属离子的溶液中时，存在如下的平衡，即金属失电子而溶

解于溶液的反应和金属离子得电子而析出金属的逆反应应同时存在： $M^{n+}+ne^{-}=M$

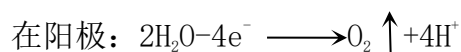
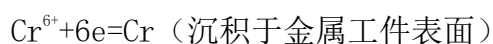
例如：在镀锌时，在阴极（金属工件表面）发生以下反应：



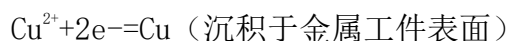
在镀锌镍合金时，阴极（金属工件表面）发生以下反应：



在镀铬时，在阴极（金属工件表面）发生以下反应：



在镀铜时，阴极（金属工件表面）发生以下反应：



平衡电位与金属的本性和溶液的温度，浓度有关。为了精确比较物质本性对平衡电位的影响，人们规定当溶液温度为 25℃，金属离子的浓度为 1mol/L 时，测得的电位叫标准电极电位。标准电极电位负值较大的金属都易失掉电子被氧化，而标准电极电位正值较大的金属都易得到电子被还原。

B、极化

所谓极化就是指有电流通过电极时，电极电位偏离平衡电极电位的现象。所以，又把电流-电位曲线称为极化曲线。产生极化作用的原因主要是电化学极化和浓差极化。

电镀分为挂镀、滚镀、连续镀和刷镀等方式，主要与待镀件的尺寸和批量有关。

本项目电镀工艺均采用滚挂镀方式，均为单层镀。

（1）滚挂镀自动线—镀锌

①工艺流程及对应产排污环节图如下：

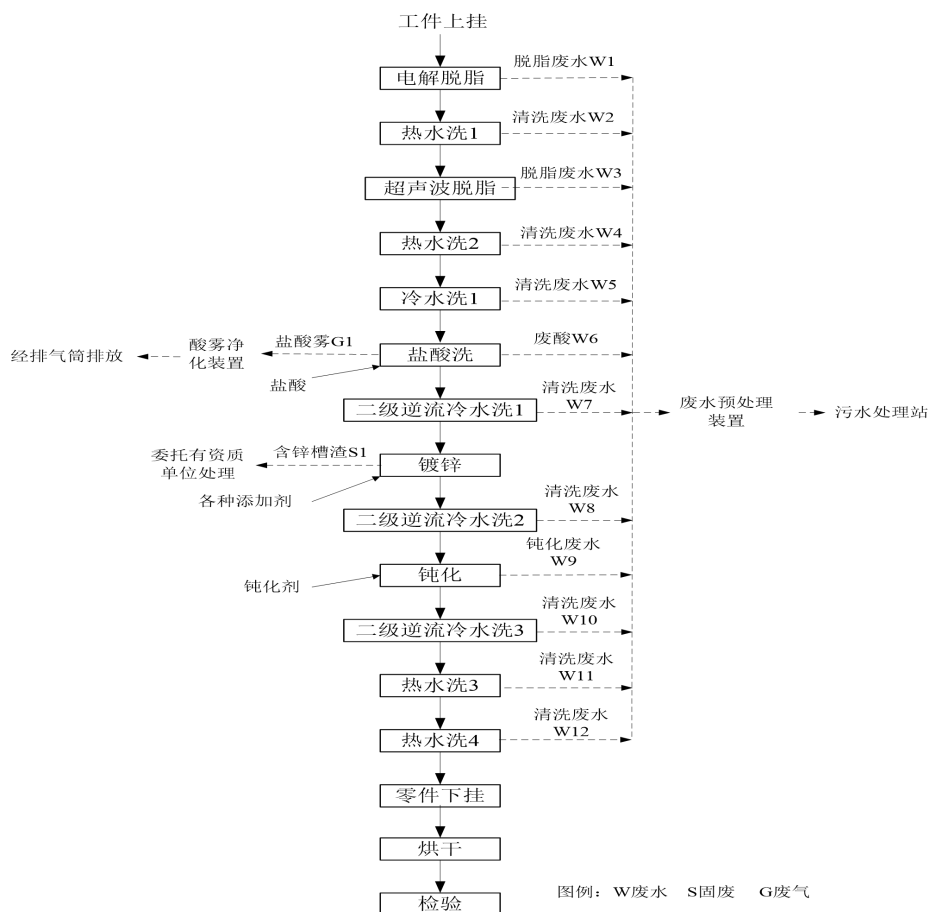


图 4-6 电镀锌生产工艺流程及产污环节示意图

②工艺说明：

A. 电解除脂：电解除脂是将零件放入脱脂槽，在脱脂槽内浸泡 30min，依靠碱性溶液去除工件表面油污。持续时间为 $10 \pm 1\text{min}$ ，产生脱脂废水；

B. 热水洗 1：经过处理采取热水流水清洗方式处理表面，温度维持在 $40 \sim 60^\circ\text{C}$ ，持续时间为 $60 \pm 5\text{sec}$ ，产生清洗废水；

C. 超声波脱脂：采用超声波震荡的机械使脱脂剂产生小气泡，小气泡生长及破裂时会产生强大的机械力，使工件表面油污从金属表面剥离，温度维持在 $40 \sim 60^\circ\text{C}$ ，持续时间为 $10 \pm 1\text{min}$ ，产生脱脂废水；

D. 热水洗 2：经过处理采取热水流水清洗方式处理表面，温度维持在 $40 \sim 60^\circ\text{C}$ ，持续时间为 $8 \pm 2\text{sec}$ ，产生清洗废水；

E. 冷水洗 1：冷水流水清洗方式处理表面，温度维持在 $40 \sim 60^\circ\text{C}$ ，持续时间为 $8 \pm 2\text{sec}$ ，产生清洗废水；

F. 盐酸洗：除去镀件表面的锈蚀物和氧化膜，增强镀层结合力，本生产线采用盐酸常温浸蚀法除锈活化。该工艺中盐酸用量为 $150 \pm 50\text{g/L}$ ，时间为 $30 \pm 2\text{sec}$ ，处理后采

用流水清洗方式进行处理表面，盐酸每年更换一次，产生废盐酸；

G 二级逆流冷水洗 1：冷水逆流水清洗方式处理表面，温度维持在 $40\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，持续时间为 $8\pm 2\text{sec}$ ，即零件的方向和进水的方向是相反的，越往后走水越干净，以便充分利用水，达到节水的目的，产生清洗废水；

H. 镀锌（3 工位）：该工艺中添加各种添加剂，温度维持在 $40\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，持续时间为 $45\pm 15\text{min}$ ，镀锌是指在金属、合金或者其它材料的表面镀一层锌以起美观、防锈等作用的表面处理技术。锌易溶于酸，也能溶于碱，故称它为两性金属。锌在干燥的空气中几乎不发生变化。在潮湿的空气中，锌表面会生成碱式碳酸锌膜。在含二氧化硫、硫化氢以及海洋性气氛中，锌的耐蚀性较差，尤其在高温高湿含有机酸的气氛里，锌镀层极易被腐蚀。锌的标准电极电位为 -0.76V ，对钢铁基体来说，锌镀层属于阳极性镀层，它主要用于防止钢铁的腐蚀，其防护性能的优劣与镀层厚度关系甚大。锌镀层经钝化处理、染色或涂覆护光剂后，能显著提高其防护性和装饰性，产生含锌槽渣；

I. 二级逆流冷水洗 2：冷水逆流水清洗方式处理表面，温度维持在 $40\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，持续时间为 $8\pm 2\text{sec}$ ，即零件的方向和进水的方向是相反的，越往后走水越干净，以便充分利用水，达到节水的目的，产生清洗废水；

J. 钝化：将金属氧化处理，使表面变为不活泼态。为了提高镀锌层的耐腐性，增加其装饰性，改进涂料和底金属的结合力，需在镀锌后进行铬酸盐钝化处理，使锌层表面生成一层稳定性高、组织致密的钝化膜，产生钝化废水；

K. 二级逆流冷水洗 3：冷水逆流水清洗方式处理表面，温度维持在 $40\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，持续时间为 $8\pm 2\text{sec}$ ，即零件的方向和进水的方向是相反的，越往后走水越干净，以便充分利用水，达到节水的目的，产生清洗废水；

L. 热水洗 3：经过处理采取热水流水清洗方式处理表面，温度维持在 $40\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，持续时间为 $60\pm 5\text{sec}$ ，产生清洗废水；

M. 热水洗 4：经过处理采取热水流水清洗方式处理表面，温度维持在 $40\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，持续时间为 $60\pm 5\text{sec}$ ，产生清洗废水；

O. 零件下挂烘干，然后进行检验检查，合格后完成产品制造。

（2）滚挂镀自动线—镀锌镍

①工艺流程及对应产排污环节图如下：

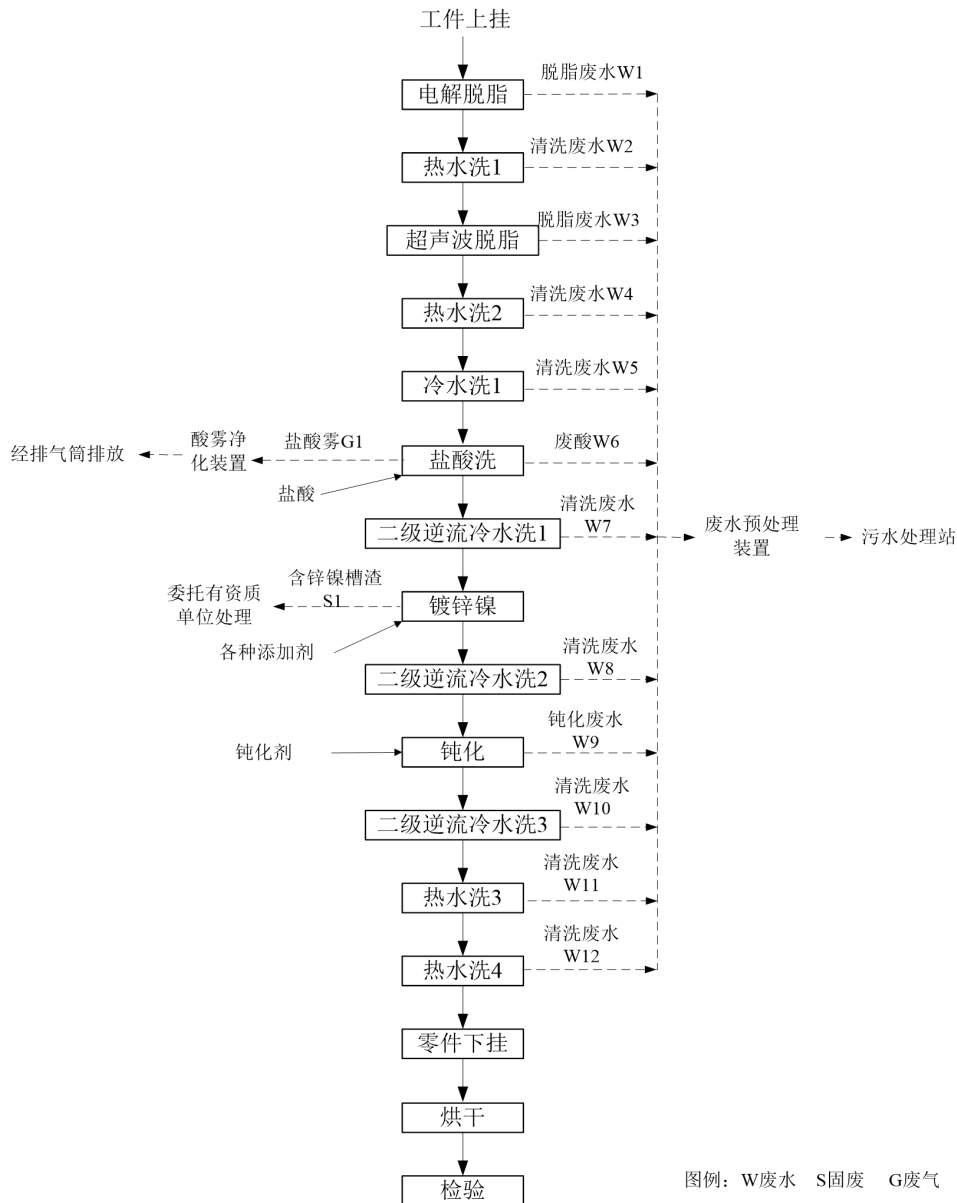


图 4-7 电镀锌镍生产工艺流程及产污环节示意图

②工艺说明

B. 电解脱脂：电解脱脂是将零件放入脱脂槽，在脱脂槽内浸泡 30min，依靠碱性溶液去除工件表面油污。持续时间为 $10 \pm 1\text{min}$ ，产生脱脂废水；

C. 热水洗1：经过处理采取热水流水清洗方式处理表面，温度维持在 $40 \sim 60^\circ\text{C}$ ，持续时间为 $60 \pm 5\text{sec}$ ，产生清洗废水；

D. 超声波脱脂：采用超声波震荡的机械使脱脂剂产生小气泡，小气泡生长及破裂时会产生强大的机械力，使工件表面油污从金属表面剥离，温度维持在 $40 \sim 60^\circ\text{C}$ ，持续时间为 $10 \pm 1\text{min}$ ，产生脱脂废水；

A. 热水洗 2：经过处理采取热水流水清洗方式处理表面，温度维持在 $40 \sim 60^\circ\text{C}$ ，持

续时间为 8 ± 2 sec，产生清洗废水；

E. 冷水洗1：冷水流水清洗方式处理表面，温度维持在 $40 \sim 60^{\circ}\text{C}$ ，持续时间为 8 ± 2 sec，产生清洗废水；

F. 盐酸洗：除去镀件表面的锈蚀物和氧化膜，增强镀层结合力，本生产线采用盐酸常温浸蚀法除锈活化。该工艺中盐酸用量为 $150 \pm 50\text{g/L}$ ，时间为 30 ± 2 sec，处理后采用流水清洗方式进行处理表面，产生酸洗废水；

G. 二级逆流冷水洗1：冷水逆流水清洗方式处理表面，温度维持在 $40 \sim 60^{\circ}\text{C}$ ，持续时间为 8 ± 2 sec，即零件的方向和进水的方向是相反的，越往后走水越干净，以便充分利用水，达到节水的目的，产生清洗废水；

H. 镀锌镍（3工位）：该工艺中添加各种添加剂，温度维持在 $40 \sim 60^{\circ}\text{C}$ ，持续时间为 $45 \pm 15\text{min}$ ，锌镍合金是一种抗腐蚀镀层，具有优良的耐蚀性。含镍13%的锌镍合金层比锌高6-10倍，优于镉和镉钛合金。同时具有良好的机械性能，镀后不改变钢材的机械性能。钎焊性优良，在各种条件下都容易焊接。镀层内应力小，在扭力-拉力试验中比得上镉镀层。镀液分散能力、覆盖能力好，电流效率高，镀层光亮平滑，此工序产生含锌镍槽渣；

I. 二级逆流冷水洗2：冷水逆流水清洗方式处理表面，温度维持在 $40 \sim 60^{\circ}\text{C}$ ，持续时间为 8 ± 2 sec，即零件的方向和进水的方向是相反的，越往后走水越干净，以便充分利用水，达到节水的目的，产生清洗废水；

J. 钝化：将金属氧化处理，使表面变为不活泼态，为了提高镀锌层的耐腐性，增加其装饰性，改进涂料和底金属的结合力，需在镀锌后进行铬酸盐钝化处理，使锌层表面生成一层稳定性高、组织致密的钝化膜，产生钝化废水；

K. 二级逆流冷水洗3：冷水逆流水清洗方式处理表面，温度维持在 $40 \sim 60^{\circ}\text{C}$ ，持续时间为 8 ± 2 sec，即零件的方向和进水的方向是相反的，越往后走水越干净，以便充分利用水，达到节水的目的，产生清洗废水；

L. 热水洗3：经过处理采取热水流水清洗方式处理表面，温度维持在 $40 \sim 60^{\circ}\text{C}$ ，持续时间为 60 ± 5 sec，产生清洗废水；

M. 热水洗4：经过处理采取热水流水清洗方式处理表面，温度维持在 $40 \sim 60^{\circ}\text{C}$ ，持续时间为 60 ± 5 sec，产生清洗废水；

零件下挂烘干，然后进行检验检查，合格后完成产品制造。

4.4 企业污染物排放情况

4.4.1 废水

厂区生活污水直接排入厂区污水管网；电镀废水经车间预处理后满足《电镀污染物排放标准》(GB 21900-2008)表 2 标准后进入污水处理站综合调节池与其他废水一同处理，污水处理站总排放口污染物浓度达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准后进入企业污水总排口，企业污水总排放口达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)中三级排放标准以及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)中 B 级标准限值后排入市政污水管网进入长春市富锋污水处理厂处理达标排入新凯河，对新凯河水质影响较小。

4.4.2 废气

本公司生产排放的有组织废气主要为工艺废气（电镀车间产生的氯化氢，铝氧化生产线产生的酸雾，电泳及电泳后烘干过程中产生的含非甲烷总烃有机废气）、锅炉烟气；无组织废气主要为非甲烷总烃及污水处理站恶臭气体。

1、有组织废气

(1) 电镀生产线废气产生及排放情况

滚挂镀生产线产生的酸雾废气主要为氯化氢，此生产线为密闭式，产生的酸雾经集气收集后经酸雾净化装置（碱液氢氧化钠）喷淋吸收处理，处理后经 20m 高排气筒外排。

(2) 铝氧化生产线废气产生及排放情况

铝阳极氧化生产线产生硫酸雾及氮氧化物，此生产线为密闭式，产生的硫酸雾经集气收集后经酸雾净化装置（碱液氢氧化钠）喷淋吸收处理，处理后经 20m 高排气筒外排。

(3) 电泳及电泳烘干过程非甲烷总烃废气产生及排放情况

电泳及电泳烘干过程产生的非甲烷总烃经集气系统(收集效率 95%)收集再分别由两级活性炭（吸附效率 75%）吸附后各通过高度为 15m 的排气筒排出。非甲烷总烃排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源二级标准要求，排放速率符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源二级标准速率限值要求。

(4) 锅炉烟气

本公司生产过程中表面处理车间用热由 1 台 3t/h 天然气锅炉提供，锅炉烟气通过 15m 高排气筒排放；电镀车间用热由 1 台 1.5t/h 天然气锅炉提供，锅炉烟气通过 15m 高排气筒排放。烟气污染物排放浓度能够满足《锅炉大气污染物排放标准》

(GB13271-2014) 中表 3 新建燃气锅炉大气污染物特别排放限值要求, 对周围空气环境影响较小。

(5) 烘干炉废气

电泳烘干用热由 1 台 0.828t/h 天然气干燥炉提供, 锅炉烟气通过 15m 高排气筒 (DA005) 排放, 烘干炉烟气中烟尘排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996) 表 2 中二级排放标准要求, NO_x 排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准要求。

2、无组织废气

(1) 污水处理站恶臭气体产生及排放情况

本公司生产污水处理站会产生臭气(氨、硫化氢等), 污水处理站实施全封闭加盖。严格加强项目运行期间环境管理, 污泥浓缩脱水后要及时清运、减少污泥堆存时间, 进一步加强厂区周围绿化, 经采取以上措施本项目产生的无组织恶臭气体排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 1 排放限值。

(2) 无组织有机废气产生及排放情况

本公司生产过程中不可避免的会有少量无组织废气排放, 主要为硫酸雾及非甲烷总烃, 由于未被收集的废气量较少且厂房均为密闭状态, 因此, 加强有组织废气治理措施的管理及维护, 加强厂区周围绿化, 可确保产生的无组织废气在厂界周围满足相应标准限值要求。

4.4.3 噪声

本公司选用国家推荐使用的低噪声设备, 通过采取措施, 可使厂界环境噪声满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准要求。

4.4.4 固体废物

本公司生产过程中产生废制动液、废制动液瓶、废机油、废漆罐、污水处理站污泥、废槽渣、废切削液、废活性炭, 将危险废物装入内衬塑料布的铁箱内, 定期由有资质的危废处置单位进行清运处置。此外, 厂内还有少量一般工业固废, 废金属角料、废弃包装物由废品回收机构回收; 职工生活产生的少量生活垃圾由环卫部门统一收集处置。采取以上措施后, 不会产生二次污染。

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点场所及重点设施设备识别

在资料收集分析、现场踏勘、人员访谈基础上，根据《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，综合考虑污染源分布、污染物类型及污染物迁移途径，明确地块共排查出潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备 6 处，详见表 5-1。

表 5-1 重点场所及重点设施设备划分

序号	重点场所及重点设施设备	识别依据	关注污染物
1	化学品库和油品库	化学品和油品存储、搬运过程泄漏可能会对土壤地下水造成污染。	pH、重金属、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
2	危险废物暂存间	危险废物暂存、搬运过程中易发生跑冒滴漏情况	pH、锌、镍等重金属、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
3	机械加工车间	车间内润滑油、切削液暂存、搬运、使用过程中易发生油品跑冒滴漏情况	重金属、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
4	污水处理站	污水处理池内污水渗漏易造成土壤和地下水污染	pH、氨氮、高锰酸盐指数、锌、镍、石油类
5	表面处理车间	表面处理装置渗漏易造成土壤和地下水污染；脱脂剂、含锌、含镍磷酸盐溶液、电泳漆、有机溶剂、硝酸、硫酸等在使用过程中易发生跑冒滴漏情况	pH、氨氮、高锰酸盐指数、石油类、锌、镍
6	联合厂房（冲压车间、装配（含试验检测）车间、科研办公用房）	车间内润滑油暂存、搬运、使用过程中易发生油品跑冒滴漏情况	重金属、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）

地块内的其他未被列入潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备原因见表 5-2。

表 5-2 未划潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备原因

序号	构筑物名称	未划入疑似污染区域原因
1	职工餐厅和车库	职工餐厅用于员工用餐；车库用于存放车辆，无疑似污染
2	变电所	无疑似污染
3	办公楼	属于办公、生活区域，无疑似污染

重点场所及重点设施设备划分情况见图 5-1。

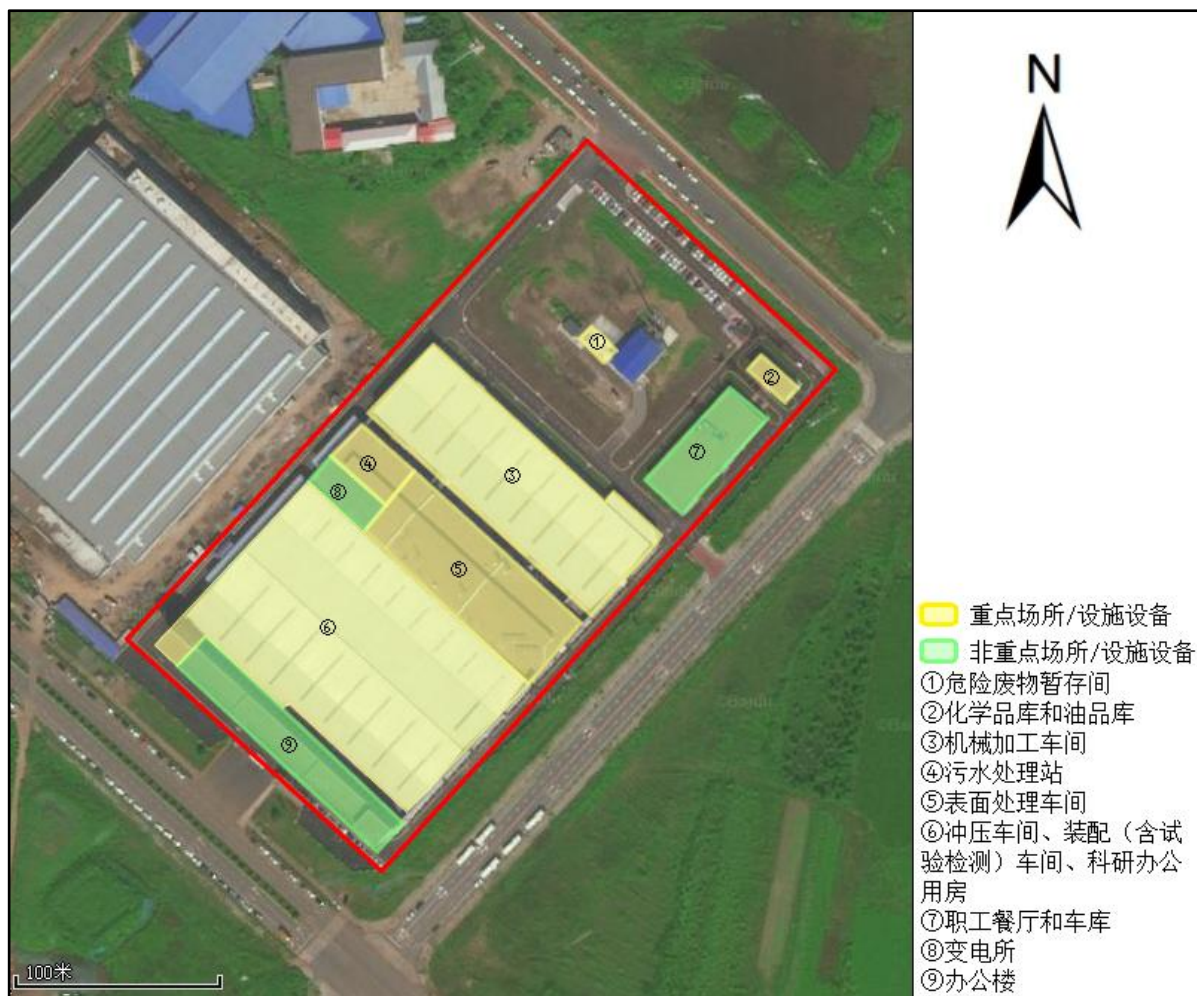


图5-1 重点场所及重点设施设备划分情况图

5.2 重点监测单元分类

根据前期现场调查、人员访谈、资料收集与分析，共排查出 6 处潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，分别为化学品库和油品库、危险废物暂存间、机械加工车间、污水处理站、表面处理车间和联合厂房（冲压车间、装配（含试验检测）车间、科研办公用房）。

由于污水处理站、表面处理车间位于同一厂房内，且分布较为密集，地下管线相互连通，为不影响企业正常生产且不造成安全隐患，将其划分为一个重点监测单元。重点监测单元详见表 5-3。

表 5-3 重点监测单元一览表

序号	重点场所及重点设施设备	重点监测单元	涉及有毒有害物质	关注污染物	是否有隐蔽性重点设施设备	单元类别
1	污水处理站和表面处理车间	A 重点监测单元	硫酸、氢氧化钠、铬酐、硫酸铜、镍盐等	pH、铬（六价）、硫酸盐、硝酸盐、镍、锌等	是	一类单元
2	化学品库和油	B 重点监测	清洗剂、切削	重金属、石油烃	否	二类

	品库	单元	液、润滑脂、液 压油等	(C ₁₀ -C ₄₀) 等		单元
3	危险废物暂存 间	B 重点监测 单元	废制动液、废制 动液瓶、废机 油、废漆罐、污 泥、废槽渣、废 切削液、废活性 炭	重金属、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、镍、 锌等	否	二类 单元
4	机械加工车间	B 重点监测 单元	清洗剂、切削 液、润滑脂、液 压油等	重金属、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 等	否	二类 单元
5	联合厂房(冲压 车间、装配(含 试验检测)车 间、科研办公用 房)	B 重点监测 单元	清洗剂、切削 液、润滑脂、液 压油等	重金属、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 等	否	二类 单元

6 监测点位布设方案

6.1 监测对象

自行监测企业应针对识别出的重点监测单元，开展土壤及地下水监测工作。监测点位见图 6-1。

6.2 土壤监测点位

6.2.1 布点原则

自行监测点应布设在重点设施周边并尽量接近重点设施。重点设施数量较多的企业可根据重点区域内部重点设施的分布情况，统筹规划重点区域内部自行监测点的布设。监测点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。

一类单元土壤监测以深层采样为主，每个一类单元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，且不宜与其他单元合并监测。深层土壤监测点的采样深度略低于该设施或设备底部与土壤接触面。下游 50m 范围内设有地下水监测井并按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

二类单元土壤监测以表层采样为主，参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中对于土壤表层采样的要求，以 0-0.5m 为重点采样层，开展采样工作。每个相对独立的二类单元周边布设至少 1 个表层土壤监测点，监测点数量及位置可根据区域大小或区域内重点单元数量等实际情况适当调整。表层监测点原则上布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域。重点单元内部及周边地 20m 范围内面已全部采取硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不进行土壤表层采样，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

6.2.2 点位布设

通过调查生产工艺和现场勘查，结合厂区各重点区域分布情况，以及各重点区域关注污染物情况，确定重点监测单元。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）布点原则要求，结合厂区地下设施分布情况、地下水流向和厂内安全管理要求，分别在 A 重点监测单元和 B 重点监测单元内进行布点，同时在厂区外东北侧布设 1 个土壤对照点，共布设土壤采样点数量 8 个。其中，A 重点监测单元内布设 3 个土壤监测点，B 重点监测单元内布设 4 个土壤监测点。布点位置描述及确定理由

见表 6-1，采样点分布情况见图 6-1。

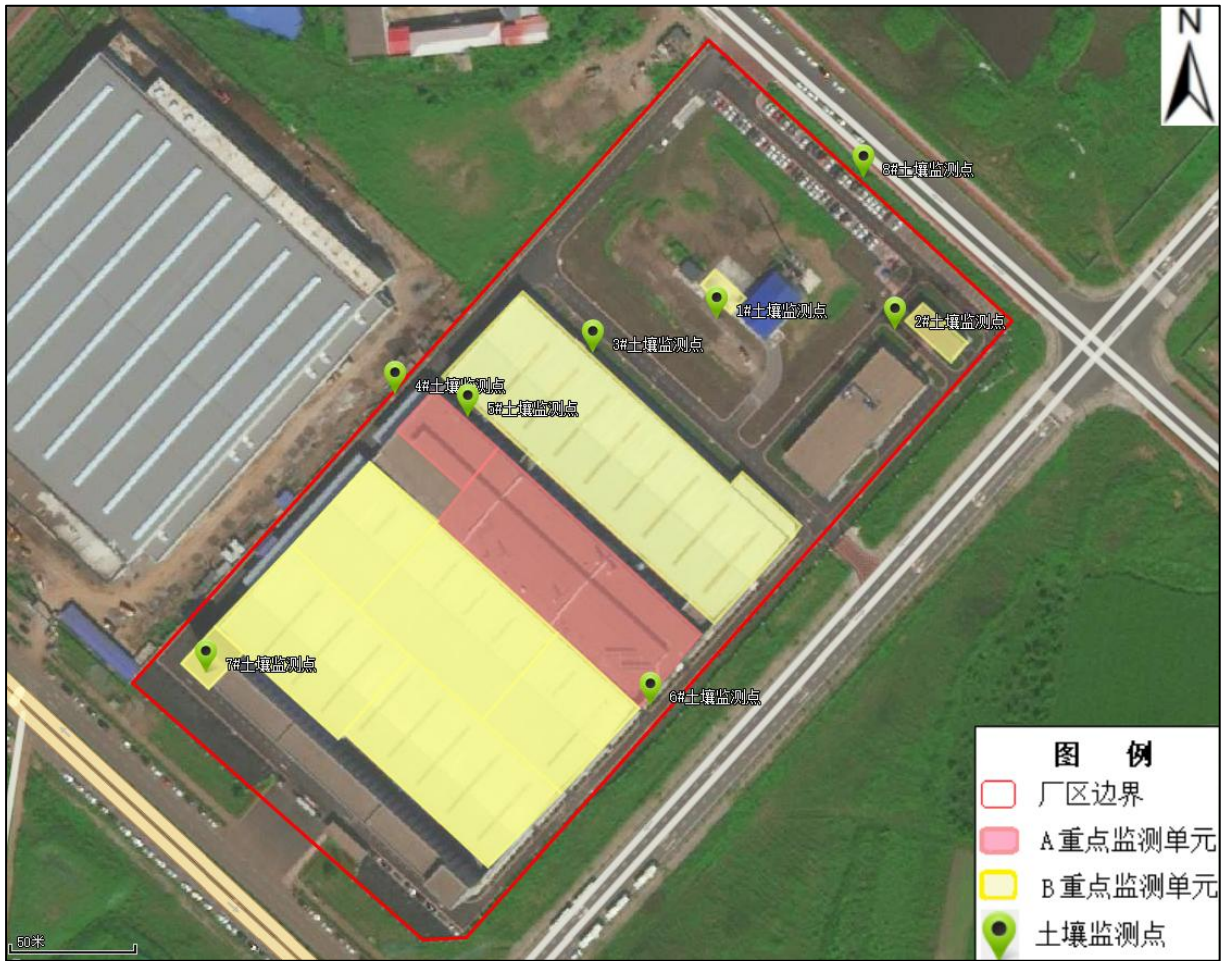


图6-1 土壤采样点分布情况见

表 6-1 布点位置筛选信息表

重点监测单元	点位编号	点位名称	单元类别	布点位置	布点位置确定理由	采样深度
A 重点监测单元	4#	土壤 4 号监测点	一类单元	污水站西侧绿化带处	污水站周围均为硬化路面，为不影响企业正常生产、不破坏原有硬化及防渗，将监测点位迁移至距污水处理站最近的绿化处。	0-0.5m
	5#	土壤 5 号监测点	一类单元	污水站北侧	该点位距污水站较近，且靠近污水处理站排水口，因此设置土壤和地下水检测点。地下集合水池埋深约 2.39m，污水管线埋深约 3.6m，含隐蔽设施，因此该处设置表层土和深层土样点。	0-0.5m、 2.0-2.5m、 3.5-4m
	6#	土壤 6 号监测点	一类单元	表面处理车间东侧	表面处理车间附近为硬化路面，且地下管线密集，因此，将监测点位迁移至距附近绿化处。地下废水收集坑池埋深约 1.9m，地下管线埋深约 3.5m，含隐蔽设施，因此该处设置表层土和深层土样点。	0-0.5m、 1.8-2m、 3.5-4m
B 重点监测单元	1#	土壤 1 号监测点	二类单元	危险废物暂存间南侧绿化处	该点位于危险废物暂存间南侧，该点位相对危险废物暂存间地势较低，雨水冲刷地面易汇集在此处，因此设置为检测点。	0-0.5m
	2#	土壤 2 号监测点	二类单元	化学品库和油品库西南侧	该点位于化学品库和油品库西南侧绿化处，距化学品库和油品库较近，化学品和油品在搬运过程中，若发生泄漏，该检测点位易受到污染。	0-0.5m
	3#	土壤 3 号监测点	二类单元	机械加工车间北门旁	该点位于机械加工车间北门旁，机械加工车间北门附近临时存储大量桶装润滑油，生产过程中用叉车进行装卸运输，润滑油储存处未设置围堰，若发生倾翻，易污染该检测点位。	0-0.5m
	7#	土壤 7 号监测点	二类单元	科研办公用房南侧	该点位处于公司所有厂房地下水下游处。	0-0.5m
-	8#	土壤对照点	-	厂区外东北侧	该位置位于厂区外东北侧，由于调查地块周边为工业企业、公路和荒地，在选取对照点位时存在一定的局限性，因此，在选取对照点位时，选取历史用地性质未发生改变、未经扰动的土壤进行采样作为对照点位，因此选择该点位可作为反应区域污染物背景情况的背景监测点位。	0-0.5m

6.2.3 监测指标

根据《工业企业土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求，初次监测应考虑《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中表 1 所列基本项目 45 项，以及重点设施或重点区域涉及的所有关注污染物 pH、锌、石油烃（C₁₀-C₄₀）。具体监测指标如下表 6-2 所示。

表 6-2 土壤采样点位信息一览表

单元类别	点位编号	点位名称	监测点位坐标 (°)	采样深度	监测频次	监测项目
一类单元	4#	土壤 4 号监测点	E 125.154798	0~0.5	1 次/年	GB 36600-2018 中表 1（基本项目）45 项 +pH+锌+石油烃 （C ₁₀ -C ₄₀ ）
			N 43.753648			
	5#	土壤 5 号监测点	E 125.155158	0-0.5m、 2.0-2.5m、 3.5-4m	表层土壤 （0-0.5m）1 次/年；深层 土壤（> 0.5m）1 次/3 年	
			N 43.753567			
	6#	土壤 6 号监测点	E 125.156060	0-0.5m、 1.8-2m、 3.5-4m		
			N 43.752542			
二类单元	1#	土壤 1 号监测点	E 125.156385	0~0.5	1 次/年	
			N 43.753919			
	2#	土壤 2 号监测点	E 125.157266			
			N 43.753884			
	3#	土壤 3 号监测点	E 125.155775			
			N 43.753798			
	7#	土壤 7 号监测点	E 125.153863			
			N 43.752655			
-	8#	土壤对照点	E 125.157112			
			N 43.754424			

6.3 地下水监测点位

6.3.1 布设原则

每个企业则上应至少设置 3 个地下水监测井（含对照点），其中至少含有 1 个对照点，且监测井尽量避免在同一直线上。每个相对独立的重点单元周边布设至少 1 个地下水监测井。重点区域应根据区域内重点单元数量及污染物运移路径等实际情况确定监测井数量，处于同一污染物运移路径上的重点单元可合并设置监测井。

企业或邻近区域内现有的地下水监测井，如果符合《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，可以作为地下水对照点或污染物监测井。

6.3.2 点位布设

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）中地

下水监测井布设要求，在厂区地下水上游布设 1 个地下水对照点（厂区东北侧）；结合厂区内实际情况，一类单元内布设 2 口地下水监测井（3#、4#）；二类单元内布设 1 口地下水监测井（2#），共布设 4 个地下水井。4 个地下水井不位于同一直线上。采样点分布情况见图 6-2，地下水采样点位信息详见表 6-3。

表 6-3 地下水采样点位信息一览表

单元类别	点位编号	点位名称	监测点位坐标		监测频次
			东经 E (°)	北纬 N (°)	
-	1#	地下水上游监测点	125.157022	43.754397	1 次/年
二类单元	2#	地下水监测点	125.156600	43.753522	1 次/年
一类单元	3#	地下水监测点	125.155158	43.753561	1 次/半年
一类单元	4#	地下水监测点	125.153705	43.752509	1 次/半年



图6-2 地下水采样点分布情况见

6.3.3 监测指标

根据《工业企业土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求，初次监测选取《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中感官性状及一般化学指标 20

项（色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠），毒理学指标 15 项（亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯），共计 35 项，以及重点设施或重点区域涉及的所有关注污染物镍和石油类。具体监测指标如下表 6-4 所示。

表 6-4 地下水监测项目一览表

类别	项目
感官性状及一般化学指标	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铜、锌、铝、铁、锰、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠
毒理学指标	亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯
特征污染物	石油类、镍

6.4 监测频次

根据《工业企业土壤及地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）要求，初次自行监测的最低监测频次依据下表执行。

表 6-5 地下水监测项目一览表

	监测对象	监测频次
土壤	表层土壤（0-0.5m）	1 次/年
	深层土壤（>0.5m）	1 次/3 年
地下水	一类单元	1 次/半年
	二类单元	1 次/年

当有点位出现下列任一种情况时，该点位监测频次应至少提高 1 倍，直至至少连续 2 次监测结果均不再出现下列情况，方可恢复原有监测频次；经分析污染可能不由该企业生产活动造成时除外，但应在监测结果分析中一并说明：

（1）土壤污染物浓度超过 GB 36600 中第二类用地筛选值、土壤环境背景值或地方土壤污染风险管控标准；

（2）地下水污染物浓度超过该地区地下水功能区划在 GB/T14848 中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值；

（3）地下水污染物监测值高于该点位前次监测值 30%以上；

（4）地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。

7 样品采集、保存、流转与制备

7.1 钻孔及样品的采集

7.1.1 采样方法

土壤样品的采集方法参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)和《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)的要求进行;地下水样品采集方法参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019)和《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)的要求进行。

7.1.2 土壤样品采集

在地块内指定位点采集土壤柱状样,使用专门取样工具和样品采集瓶进行样品采集封装。采样过程中避免土壤样品的混样,同时避免采样和装样设备及外部环境等因素交叉污染样品,采取必要的措施避免地表水、杂物等污染样品。

地块内土壤采样在指定深度的探坑剖面上用取土钻机采集样品。土壤采样时工作人员使用一次性 PE 手套,每个土样采样时均要更换新的手套。

用于监测重金属类等无机指标类的土样,装入自封袋。监测有机污染物的土样,装入贴有标签的 250mL 广口玻璃瓶中,并将瓶填满;所有采集的土样密封后放入现场的低温保存箱中,并于 24h 内转移至实验室冷藏冰箱中保存。

用于监测 VOCs 的土壤样品单独采集、采集非扰动土样,不对样品进行均质化处理,也不采集混合样。

取土器将柱状的钻探岩芯取出后,先采集用于监测 VOCs 的土壤样品,具体流程和要求如下:用刮刀剔除约 1cm~2cm 表层土壤,在新的土壤切面处快速采集样品。针对监测 VOCs 的土壤样品,用非扰动采样器采集 5g 左右原状岩芯的土壤样品推入 40mL 棕色样品瓶内,对于浓度较高土壤样品应推入加有 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;监测 VOCs 的土壤样品采集 6 份,其中,3 份不加甲醇加转子样、2 份加甲醇样不加转子,1 份测定含水率样(装满样品瓶)。

每批次土壤样品均采集一个全程序空白样:采样前在实验室将 10mL 甲醇放入 40mL 棕色样品瓶中密封,将其带到现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封,随样品运回实验

室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程中是否受到污染。

每批次土壤样品均采集一个运输空白样：采样前在实验室将 10mL 甲醇放入 40mL 棕色样品瓶中密封，将其带到现场。采样时使其瓶盖一直处于密封状态，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

采样的同时，由专人对每个采样点拍照；采样记录人员填写样品标签、采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份贴在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。采样结束，需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品，如有缺项和错误，及时补齐更正。

7.1.3 地下水样品采集

本次地块调查采样前进行洗井，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，则立即采样（采样位置为地下水水位以下 50cm），并填写“地下水采样记录单”；若地下水水位变化超过 10cm，待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，在洗井后 2h 内完成地下水采样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。样品采集后立即记录采样点样品的信息，标明采样编号、名称、采样深度、采样点坐标、日期、采样人，并填写采样记录。

7.2 样品保存

（1）土壤样品的保存

测试项目需要新鲜样品的土样，采集后用可密封的聚乙烯袋或玻璃容器在 0-4℃ 左右避光保存。避免用含有待测组分或对测试有干扰的材料制成的容器盛装保存样品，测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。有些易挥发易分解的样品要采取低温保存的方法，并且实验室要尽快分析测试。

对于保质期较短的样品，能够确保样品采集后及时返回实验室，保证样品在保质期内完成实验室监测分析。

样品返回后，及时存放样品间并与实验室负责人完成样品交接，确认实验所需样品的领取数量和状态，并完成填写样品交接记录。在实验完成后，如有剩余样品，将剩余样品返回样品间，分析取用后的剩余样品及时处理。

（2）地下水样品的保存

由于地下水样品不稳定性高，变化快，按样品保存条件要求保留适当时间。在水样采入容器后，立即加入保存剂，对水样进行保存。对于需要冷藏的样品内置冰袋，确保

样品采集后及时返回实验室，保证样品在保质期内完成实验室监测分析。如样品当天不能完成监测，应按照规定添加相应的添加剂进行存放。

样品保存间应装有冷藏设施，如冷藏柜、冰箱，对需要冷藏的样品进行保存。保存间有防水、通风、清洁、无腐蚀的环境，以确保样品的存放安全。

样品管理负责人保证样品存放时，分清样品存放区域是否正确。样品存放应分未测、再测、测毕区，避免样品混淆。在实验完成后，如有剩余样品，将剩余样品返回样品间，存放在测毕区，以便后期处理。

7.3 样品流转

样品流转应考虑采样、分析、测验的工作任务安排。首先对本次任务样品流转进行统计，制定样品流转计划，包括采集样品份数，样品装运和实验室流转的交接时间。

采样人员在样品装运现场要对样品逐一核对，并在装有样品的容器上写好样品标签、样品数量。样品运输必须保证样品安全和及时送达到样品间，运输过程中应使用样品运输箱，并做好适当的减震，防止样品破损、样品标签丢失或污染，并填写样品采样记录。

采集有机土壤样品运输过程中要求在 0~4℃左右避光保存，当天与实验室进行交接。

采集水样后，应立即将水样容器瓶盖盖紧、密封、贴好相应的样品标签，包括监测井号、采样日期和时间、监测项目、采样人。同一采样点的样品尽量装在同一箱内，与项目方案核对是否已全部采样装箱完毕。装箱时应用泡沫或波纹纸间隔防震，运输过程中应该避免阳光照射，气温异常。

样品送达到保存间后，由样品管理员、采样人员进行交接，清点核对样品信息、数量，采样人员应及时填写样品交接记录，由双方核对后签字确认。

7.4 样品制备

1、土壤样品的制备

样品制备执行《土壤样品制备流转与保存技术规定》。

(1) 干样的制备

干样制备须在室内场所内完成，工作场所的空间大小和设施条件均应满足技术条件要求，应不引起样品间相互污染。

风干：在风干室将土样放置于风干盘中，除去其中砖瓦石块、石灰结核和根茎动植

物残体等，摊成 2~3cm 的薄层，置阴凉处自然风干，并经常翻动。半干状态时，用木棍压碎或用两个木铲搓碎土样。

粗磨和分样：采集到的全部样品均应粗磨，不可在过 2mm 筛之前弃样，以保持样品的代表性。粗磨操作不允许使用机械进行碾磨。

粗磨后过 2mm 筛的样品全部置于无色聚乙烯薄膜或牛皮纸上，充分搅拌或反复堆锥直至混合均匀，用四分法分样和称重；样品量大时可在此步骤弃样，共分为三份样品。

第一份样品为留样，取 250g 置于棕色磨口玻璃瓶（250ml）中；第二份样品用于土壤 pH 值和阳离子交换量的分析；第三份样品保留约 400g 继续进行细磨。

细磨和分样：用玛瑙球磨机或手工研磨使样品全部通过孔径 0.25mm（60 目）筛，四分法弃取，保留足够量的土样并称重、装瓶，备样品测试用。剩余样品继续研磨至全部通过孔径 0.15 mm（100 目）筛。

（2）新鲜样品的制备

测定挥发性和半挥发性有机物时，应采集新鲜样品，土样采集后应始终在低于 4℃ 避光冷藏，并在 7 天内进行前处理，40 天之内完成分析。也可在 -18℃ 以下冷冻保存。

2、样品分类

研磨混匀后的样品，分别装于样品袋或样品瓶，填写土壤标签一式两份，瓶内或袋内一份，瓶外或袋外贴一份。

3、注意事项

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；制样工具每处理一份样后擦抹（洗）干净，严防交叉污染。

7.5 地下水监测井建设

本公司已建成长期监测井。监测井的建设过程参照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）的要求完成，2#地下水监测井和 4#地下水监测井采用明显式井台，井管地上部分约 30cm，超出地面的部分采用管套保护，监测井井管位于保护管中央，监测井井口用与井管同材质的管帽封堵。井口保护管顶端安装可开合的盖子，并有上锁的位置，井口保护管外部刷有防锈警示漆。3#地下水监测井采用隐蔽式井台，其高度与自然地面一平。为方便监测时能够打开井盖，在地面以下的部分设置井套套在井管外，井套外用水泥固定。井套内与井管之间的环形空隙不填充任何物质，以便于井口开启和不妨碍道路通行。地下水监测井不会对地下水产生污染。

公司指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，及时修复。地下水

监测井每年测量井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深小于 1m 时，及时清淤。井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，及时修复。

8 监测结果分析

8.1 实验室分析

地块土壤样品采集与分析测试单位具备吉林省市场监督管理局颁发的检验检测实验室资质（CMA），具备相关监测项目的监测能力。

8.1.1 样品制备

对分析重金属的土样，经室内阴干后，用木棒捣碎，过 2mm 塑料筛后用玛瑙研钵研至 100 目后，进行酸化消解、备测。

8.1.2 分析方法与检出限

根据《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）、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）及《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）中所列方法进行样品相应监测项目的监测。具体的分析方法、方法来源详见表 8-1。

表 8-1 土壤及地下水样品监测方法、方法检出限一览表

类型	分析项目	监测方法依据及标准编号	方法检出限	单位
土壤	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01	mg/kg
	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg
	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5	mg/kg
	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1	mg/kg
	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1	mg/kg
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002	mg/kg
	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3	mg/kg
	四氯化碳	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	2.1	μg/kg
	氯仿	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	1.5	μg/kg

类型	分析项目	监测方法依据及标准编号	方法检出限	单位
	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/ 气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	3	μg/kg
	1, 1-二氯乙烷	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	1.6	μg/kg
	1, 2-二氯乙烷	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	1.3	μg/kg
	1, 1-二氯乙烯	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	0.8	μg/kg
	顺-1, 2-二氯乙烯	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	0.9	μg/kg
	反-1, 2-二氯乙烯	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	0.9	μg/kg
	二氯甲烷	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	2.6	μg/kg
	1, 2-二氯丙烷	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	1.9	μg/kg
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	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	1.0	μg/kg
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	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	1.0	μg/kg
	四氯乙烯	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	0.8	μg/kg
	1, 1, 1-三氯乙烷	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	1.1	μg/kg
	1, 1, 2-三氯乙烷	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	1.4	μg/kg
	三氯乙烯	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	0.9	μg/kg
	1, 2, 3-三氯丙烷	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	1.0	μg/kg
	氯乙烯	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	1.5	μg/kg
	苯	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	1.6	μg/kg
	氯苯	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	1.1	μg/kg
	1, 2-二氯苯	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	1.0	μg/kg
	1, 4-二氯苯	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	1.2	μg/kg
	乙苯	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	1.2	μg/kg

类型	分析项目	监测方法依据及标准编号	方法检出限	单位
	苯乙烯	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	1.6	μg/kg
	甲苯	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	2.0	μg/kg
	间, 对-二甲苯	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	3.6	μg/kg
	邻-二甲苯	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	1.3	μg/kg
	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
	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	0.06	mg/kg
	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	0.06	mg/kg
	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
	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
	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
	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
	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
	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
	茚并(1,2,3-c,d)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
	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
	石油烃(C10-C40)	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6	mg/kg
	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	—	无量纲
	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	1	mg/kg
地下水	色度	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	度
	臭和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理 指标 GB/T 5750.4-2006	—	—

类型	分析项目	监测方法依据及标准编号	方法检出限	单位
	浑浊度	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	0.5	NTU
	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	——	——
	总硬度	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	1.0	mg/L
	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	——	无量纲
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	——	mg/L
	氯化物	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.5-2006	1.0	mg/L
	硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	5	mg/L
	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03	mg/L
	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.01	mg/L
	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05	mg/L
	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05	mg/L
	铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.008	mg/L
	钠	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.01	mg/L
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003	mg/L
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05	mg/L
	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006	0.05	mg/L
	硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	0.2	mg/L
	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.003	mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025	mg/L

类型	分析项目	监测方法依据及标准编号	方法检出限	单位
	氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	0.2	mg/L
	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	0.002	mg/L
	碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006	1	μg/L
	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3	μg/L
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04	μg/L
	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.4	μg/L
	镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.001	mg/L
	六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.004	mg/L
	铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.010	mg/L
	苯	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	0.8	μg/L
	甲苯	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	1.0	μg/L
	三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	1.1	μg/L
	四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	0.8	μg/L
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003	mg/L
	石油类	水质石油类的测定 紫外分光光度法 HJ 970-2018	0.01	mg/L
	镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.005	mg/L

8.2 评价标准

土壤环境质量评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中的“第二类用地”筛选值；根据该地块所在地功能区划，该地块所在区域地下水属于《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，地下水评价标准选用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值和《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）进行评价。

表 8-2 土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准

序号	监测因子	单位	第二类用地筛选值
重金属和无机物			
1	砷	mg/kg	60
2	镉	mg/kg	65
3	铬（六价）	mg/kg	5.7
4	铜	mg/kg	18000
5	铅	mg/kg	800
6	汞	mg/kg	38
7	镍	mg/kg	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	mg/kg	2.8
9	氯仿	mg/kg	0.9
10	氯甲烷	mg/kg	37
11	1, 1-二氯乙烷	mg/kg	9
12	1, 2-二氯乙烷	mg/kg	5
13	1, 1-二氯乙烯	mg/kg	66
14	顺-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	596
15	反-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	54
16	二氯甲烷	mg/kg	616
17	1, 2-二氯丙烷	mg/kg	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	mg/kg	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	mg/kg	6.8
20	四氯乙烯	mg/kg	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷	mg/kg	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	mg/kg	2.8
23	三氯乙烯	mg/kg	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg	0.5
25	氯乙烯	mg/kg	0.43
26	苯	mg/kg	4
27	氯苯	mg/kg	270
28	1, 2-二氯苯	mg/kg	560
29	1, 4-二氯苯	mg/kg	20
30	乙苯	mg/kg	28
31	苯乙烯	mg/kg	1290
32	甲苯	mg/kg	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570
34	邻-二甲苯	mg/kg	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	mg/kg	76
36	苯胺	mg/kg	260
37	2-氯酚	mg/kg	2256
38	苯并(a)蒽	mg/kg	15

39	苯并(a)芘	mg/kg	1.5
40	苯并(b)荧蒽	mg/kg	15
41	苯并(k)荧蒽	mg/kg	151
42	蒽	mg/kg	1293
43	二苯并(a,h)蒽	mg/kg	1.5
44	茚并(1,2,3-c,d)芘	mg/kg	15
45	萘	mg/kg	70
46	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	4500
47	pH	无量纲	-
48	锌	mg/kg	-

表 8-3 地下水质量标准

序号	监测因子	单位	限值
1	pH	无量纲	6.5≤pH≤8.5
2	总硬度(以CaCO ₃ 计)	mg/L	≤450
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000
4	硫酸盐	mg/L	≤250
5	氯化物	mg/L	≤250
6	铁	mg/L	≤0.3
7	锰	mg/L	≤0.10
8	铜	mg/L	≤1.00
9	锌	mg/L	≤1.00
10	铝	mg/L	≤0.20
11	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	≤0.002
12	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
13	耗氧量(COD _m 法,以O ₂ 计)	mg/L	≤3.0
14	氨氮(以N计)	mg/L	≤0.50
15	硫化物	mg/L	≤0.02
16	色	倍	≤15
17	嗅和味	-	无
18	浑浊度	NTU	≤3
19	肉眼可见物	-	无
20	钠	mg/L	≤200
21	亚硝酸盐(以N计)	mg/L	≤1.00
22	硝酸盐(以N计)	mg/L	≤20.0
23	氰化物	mg/L	≤0.05
24	氟化物	mg/L	≤1.0
25	碘化物	mg/L	≤0.08

26	汞	mg/L	≤0.001
27	砷	mg/L	≤0.01
28	硒	mg/L	≤0.01
29	镉	mg/L	≤0.005
30	六价铬	mg/L	≤0.05
31	铅	mg/L	≤0.01
32	三氯甲烷	ug/L	≤60
33	四氯化碳	ug/L	≤2.0
34	苯	ug/L	≤10.0
35	甲苯	ug/L	≤700
36	石油类	mg/L	≤0.3
37	镍	mg/L	≤0.02

8.3 土壤监测结果分析

本次自行监测分别在 A 重点监测单元和 B 重点监测单元内进行布点，同时在厂区外东北侧布设 1 个土壤对照点，共布设土壤采样点数量 8 个。其中，A 重点监测单元内布设 3 个土壤监测点，B 重点监测单元内布设 4 个土壤监测点。根据监测结果可知，除汞、砷、铅、铜、镍、镉、pH、石油烃（C10-C40）、锌 9 种监测项目检出外，其他监测项目均未检出，土壤监测分析结果见表 8-4。

通过与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值比较得知，该地块土壤不存在超标情况。

通过对比厂区内土壤样品监测结果与对照点土壤样品监测结果可知，厂区内土壤汞最大监测结果高于厂区外对照点监测结果，厂区内土壤砷、铅、铜、镍、镉、石油烃（C10-C40）、锌最大监测结果与厂区外对照点监测结果无显著差异；27 种挥发性有机物均未检出，该地块不存在挥发性有机物污染情况；11 种半挥发性有机物均未检出，该地块不存在半挥发性有机物污染情况。

表 8-4 土壤监测结果

点位编号	点位名称	采样深度	监测结果 (mg/kg)								
			砷	镉	铜	铅	汞	镍	石油烃 (C10-C40)	pH	锌
1#	土壤 1 号监测点	0~0.5m	12.1	0.07	30	28.0	0.0449	50	17	7.40	70
2#	土壤 2 号监测点	0~0.5m	11.5	0.06	30	35.6	0.0211	50	12	7.63	74
3#	土壤 3 号监测点	0~0.5m	11.2	0.07	29	33.9	0.0213	51	17	7.57	78
4#	土壤 4 号监测点	0~0.5m	10.2	0.04	29	19.8	0.0325	46	16	7.52	72
5#	土壤 5 号监测点	0~0.5m	12.9	0.07	28	24.8	0.0356	53	12	7.48	74
		2.0~2.5m	11.9	0.07	28	31.6	0.0371	52	19	7.38	71
		3.5~4.0m	12.2	0.08	36	42.4	0.0368	62	18	7.24	85
6#	土壤 6 号监测点	0~0.5m	11.2	0.05	26	36.8	0.0394	50	15	7.37	72
		1.8~2.0m	11.7	0.07	28	42.5	0.0410	51	10	7.39	72
		3.5~4.0m	10.9	0.07	28	27.7	0.0418	56	12	7.57	82
7#	土壤 7 号监测点	0~0.5m	12.0	0.07	30	34.1	0.0246	60	11	7.72	76
8#	土壤对照点	0~0.5m	11.1	0.05	25	29.5	0.00685	50	18	7.55	72

8.4 地下水监测结果分析

本次自行监测在厂区地下水上游布设 1 个地下水对照点（厂区东北侧）；结合厂区内实际情况，一类单元内布设 2 口地下水监测井（3#、4#）；二类单元内布设 1 口地下水监测井（2#），共布设 4 个地下水井，地下水监测分析结果见表 8-5。

表 8-5 地下水监测结果

序号	检测项目	检测结果				单位
		1#地下水监测点	2#地下水监测点	3#地下水监测点	4#地下水监测点	
1	色度	5	5	5	5	倍
2	臭和味	无 (无异臭、异味)	无 (无异臭、异味)	无 (无异臭、异味)	无 (无异臭、异味)	——
3	浑浊度	0.9	0.5 (L)	0.5 (L)	1.1	NTU
4	肉眼可见物	无	无	无	无	——
5	总硬度	186.5	118.9	188.9	214.9	mg/L
6	pH	7.3	7.5	7.1	7.3	无量纲
7	溶解性总固体	268	157	286	635	mg/L
8	氯化物	26.5	1.24	14.4	59.8	mg/L
9	硫酸盐	58.1	6.36	41.1	221	mg/L
10	铁	0.03 (L)	0.03 (L)	0.03 (L)	0.03 (L)	mg/L
11	锰	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	mg/L
12	铜	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	mg/L
13	锌	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	mg/L
14	铝	0.008(L)	0.008(L)	0.008(L)	0.008(L)	mg/L
15	钠	17.36	5.02	13.85	73.97	mg/L
16	挥发酚	0.0003 (L)	0.0003 (L)	0.0003 (L)	0.0003 (L)	mg/L
17	阴离子表面活性剂	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	mg/L
18	耗氧量	2.76	1.22	1.61	2.62	mg/L
19	硝酸盐氮	2.88	1.46	6.41	2.47	mg/L
20	亚硝酸盐氮	0.001(L)	0.001(L)	0.001(L)	0.001(L)	mg/L
21	氨氮	0.237	0.079	0.107	0.261	mg/L
22	氟化物	0.488	0.975	0.981	0.897	mg/L
23	氰化物	0.002(L)	0.002(L)	0.002(L)	0.002(L)	mg/L
24	碘化物	1(L)	1(L)	1(L)	1(L)	μg/L
25	砷	1.3	0.3(L)	0.5	0.3(L)	μg/L
26	汞	0.87	0.76	0.46	0.39	μg/L
27	硒	0.4(L)	0.4(L)	0.4(L)	0.4(L)	μg/L
28	镉	0.001(L)	0.001(L)	0.001(L)	0.001(L)	mg/L
29	六价铬	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	mg/L
30	铅	0.010(L)	0.010(L)	0.010(L)	0.010(L)	mg/L

31	苯	0.8 (L)	0.8 (L)	0.8 (L)	0.8 (L)	μ g/L
32	甲苯	1.0(L)	1.0(L)	1.0(L)	1.0(L)	μ g/L
33	三氯甲烷	1.1(L)	1.1(L)	1.1(L)	1.1(L)	μ g/L
34	四氯化碳	0.8(L)	0.8(L)	0.8(L)	0.8(L)	μ g/L
35	硫化物	0.003 (L)	0.003 (L)	0.003 (L)	0.003 (L)	mg/L
36	石油类	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	mg/L
37	镍	0.005 (L)	0.005 (L)	0.005 (L)	0.005 (L)	mg/L

1、评价标准

本次自行监测执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准。

2、评价方法

本次评价采用单项指数法进行评价，公式如下：

$$I_i = C_i / S_i \quad (\text{pH 除外})$$

其中， $I_i \leq 1.0$ 时，表示该污染物不超标，满足其评价标准要求；而 $I_i > 1.0$ 时，则表明该污染物超标。

3、评价结果

由各地下水监测点位各污染物监测结果可以看出，各监测点位污染物指标监测结果浓度值均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类标准，石油类满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）标准。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

本次自行监测我公司委托有资质的检测机构代其开展，未建立监测质量体系，但我公司对检测机构的资质进行了确认。

9.1.1 监测机构

本次自行监测我公司委托吉林省瑞和检测科技有限公司（以下简称瑞和检测）代其开展，瑞和检测具有与监测任务相适应的技术人员、仪器设备和实验室环境，明确监测人员和管理人员的职责、权限和相互关系，有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。

9.1.2 监测人员

监测人员均经过相应的培训，具备扎实的环境监测基础理论和专业知识；正确熟练地掌握环境监测中操作技术和质量控制程序；熟知有关环境监测管理的法规、标准和规定；学习和了解国内外环境监测新技术，新方法；能够正确熟练地掌握合同内容、布点采样方案及工作进度计划、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）HJ 1209—2021》等相关要求；并按照《环境监测人员持证上岗考核制度》的要求持证上岗。

9.1.3 仪器设备

瑞和检测建立了仪器设备的管理程序，确保其购置、验收、使用、检定或校准和报废的全过程均受控；对监测结果准确性和有效性有影响的仪器设备，包括辅助测量设备，均在有效期内使用；现场监测仪器在带至现场前和返回时均进行校准和检查，并且，定期对本公司仪器设备检定校准情况进行检查，确保其可用；所有仪器设备均建立档案，并实行动态管理，档案包括购置合同、使用说明书、验收报告、检定或校准证书、使用记录、期间核查记录等。

检定与校准：属于国家强制检定的仪器设备，瑞和检测已依法送有资质的计量检定机构进行检定，并在检定有效期内使用，保证量值溯源到国家计量基准；属于非强制检定的仪器设备本公司按照对应的校准方法自行校准或核查，或送有资质的计量检定（校准）机构进行校准，校准合格并在有效期内使用。

核查与维护：在执行本项目期间，瑞和检测制定了仪器设备的期间核查计划，并按计划进行核查，保持在用仪器设备校准（检定）状态的置信度。仪器设备定期进行校验和维护（如天平的零点，灵敏性和示值变动性；分光光度计的波长准确性、灵敏度和比色皿成套性；pH 计的示值总误差；以及仪器调节性误差，参照有关计量检定规程定期校

验），制定了仪器设备管理程序和相应的操作规程，并按照操作规程进行操作使用，使用过程中做相应的记录，保证仪器设备处于完好状态。每台仪器设备都设有专门的责任人进行管理，责任人有监督仪器设备操作规范性的权利和义务。

9.1.4 化学试剂及标准物质

瑞和检测购买了《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）、《地下水环境质量标准》（14848-2017）中所列土壤和地下水监测指标的大部分有证标准物质或质控样品，所有用到的化学试剂均由正规厂家生产并在保质期范围内，到货时进行验收，验收合格后进行入库登记，在样品分析时进行精密度、准确度等控制。

9.1.5 环境条件

瑞和检测实验室设施和环境均满足分析测定的要求，所有布局合理有效，防止对监测工作产生不利影响。监测实验室保证干净、整洁、无交叉污染。实验室配备二路动力和照明用电，配备温度、湿度、振动、稳压等控制设备。当实验室相邻的区域发生对分析不利的影晌时，能采取有效的隔离措施。对产生有害气体的作业场所，公司安装了通风排气系统。为获得可靠的生物监测结果，无菌室的布局 and 安排能保证样品不受污染。

9.1.6 样品检后处置

（1）对样品有保留要求的监测项目，其监测完成且数据确认无误的样品，质量管理部成员根据签订协议或合同的要求对样品进行保存，超过该样品所对应的监测项目的保存期限的样品视为无效样品，仅作为留样，不得作为复检样品使用；对协议或合同中对样品保存无要求的，数据确认无误后，按样品的保存期限进行保存，若样品可长时间进行保存，则在监测报告出具且超过报告中的异议期后，可对样品进行处理。

（2）根据样品的特性配备适当的环境条件和设施对样品进行防护和贮存，以免样品在贮存、处置、准备和监测过程中变质（变性）和损坏，并对环境条件加以保持、监控和记录。需留样保存和分样保存的样品置于指定区域妥善保管，保存时间不超过规定期限，并记录贮存环境条件；定期或不定期对留存样品进行核查，确保样品有效。

（3）样品的处理必须符合“三废”排放标准，不得污染环境。含有危险废物或剧毒物质的样品需执行《安全作业、内务管理程序》。

9.2 监测方案的质量保证和控制

布点采样方案按照相关导则要求进行编制，并按照技术规定对编制的布点采样方案进行审核。

布点和采样质量检查分自审、内审和外审三级进行。项目负责人负责对布点、采样工作质量进行自审；质量管理部负责对方案编制质量进行内审，且内部审核员由非编制人员担任，以避免影响内部审核工作的公正性。内部审核内容主要包括：方案格式与内容、法律规范时效性、工程分析、检测、因素识别分析评价、对策措施、评价结论等方面内容，并负责文字校核工作，内部审核工作完成后，审核人员针对上述审核内容，给出评审意见，反馈给项目负责人。若方案内审员与项目组就有关问题无法达成一致意见，提请技术负责人、质量管理部组织专题会议，研讨相关问题；必要时还需进行外审，外审主要是组织专家对布点、采样方案进行论证，评审结束后根据专家意见修改完善，下发正式方案。当委托单位对方案有异议时，由调查编制组针对异议部分进行修改。本布点采样方案通过了自审和内审，未进行外审，且委托单位未对方案提出异议。

9.3 样品采集质量保证与控制

9.3.1 采样准备与现场定位

根据采样计划，对采样点进行现场定位测量。采样之前，准备好各类采样记录和现场定位设备，准确记录样品采集信息和地理位置。包括各类采样仪器、采样记录设备、照相设备、现场便携式测定设备，装样设备等。

9.3.2 计划调整

地块采样过程可能受地下管网(如输油管、排水管、电缆)、建筑物等影响而无法按采样计划实施，地块评价人员应分析其对采样的影响，可根据现场的实际情况适当调整采样计划。当出现下列情况可调整采样计划：

(1) 当现场条件受限无法实施采样时，采样点位置可根据现场情况进行适当调整。

(2) 现场状况和预期之间差异较大时，如现场水文地质条件与布点时的预期相差较大，根据现场水文地质勘测结果，调整布点或开展必要的补充采样。

(1) 遇到突发气象条件是，如：雷阵雨、台风、冰雹、地震等各类情况，可以改变作业计划。

9.3.3 样品采集过程

(1) 土壤

在采样过程中，所有进行钻孔作业的设备，包括钻头、钻杆以及套管等，在使用前以及变换操作地点时，均经过严格的清洁步骤，以避免交叉污染。钻机采样过程中，在第一个钻孔开钻前要进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备进行清洗；同一钻机

在不同深度采样时，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进行清洗。一般情况下可用清水清理，也可用待采土样或清洁土壤进行清洗；必要时或特殊情况下，可采用无磷去垢剂溶液、高压自来水、去离子水（蒸馏水）或 10% 硝酸进行清洗。清洗工作在现场的指定区域内进行。清洁后的设备由戴干净聚四氟乙烯手套的人员妥善处理。设备在塑料薄膜上进行清洁，清洁后的大设备保存在无污染区域的塑料薄膜上，清洁后的小设备被存储在塑料袋中。此外，针对一次性使用的设备或者材料，在使用后对废弃物进行打包处置。

采集现场质量控制样是质量控制的重要手段，质量控制样一般包括平行样、空白样及全程序空白。在采样过程中，同种采样介质，采集至少一个样品平行样，样品采集平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，建议每次运输采集至少一个全程序空白，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

样品采集后立即放入装有冰袋的低温保温箱中（尤其是针对土壤中挥发性有机物、半挥发性有机物的样品保存），并尽快送回实验室备测，保存温度 $<4^{\circ}\text{C}$ 。样品在密封后，贴上标签。所有的样品均附有样品流转单，样品流转单和标签均包含样品名称、采样时间和分析项目等内容。现场采样记录、现场监测记录中描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时保留现场相关影像记录，其内容、页码、编号要齐全便于核查，如有改动注明修改人及时间。

用于现场采样的测量仪器每天均进行校准和维护。所有的校准按照相关的仪器作业指导书执行，校准结果记录在册。校准结果达不到测量要求的仪器将被替换。

（2）地下水

①对地下水监测点进行现场定位，并标记现场监测点位的名称，地下水水质监测采集瞬时水样。

②从井中采集水样，本次样品采集在充分抽汲后进行，采样深度在地下水水面 0.5m 处。

③如果需自建地下水井，做好保护及设置标识工作，以为后续使用。

④需要现场测定的检测项目现场测定，保证测定仪器经检定合格、使用前进行校准。

⑤用于采集水样样品的设备在采样前进行清洗。

⑥在水样采入容器后，立即加入保存剂，对水样进行保存。对于需要冷藏的样品内

置冰袋（例如地下水中滴滴涕等）。

⑦所采集的水量满足重复实验分析和质量控制的需要。

⑧采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、密封，贴好标签。

⑨在现场填写《地下水采样记录表》，包括监测井号、采样日期和时间、监测项目、采样人。

⑩采样结束前，核对采样计划、采样记录与水样，确定本次采样过程没有漏采及样品丢失。

9.3.4 样品流转

现场采样人员在样品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。同一采样点的样品瓶装在一个箱子中；分装在几个箱子内的，则各箱内均有同样的采样记录表。运输前检查所采样品是否已全部装箱。运输时有专门押运人员。

由于地下水样品中菌落总数和总大肠菌群保质期为 4h、碘化物保质期为 14h、耗氧量、挥发酚类、氰化物、挥发性有机物等保质期为 24h、亚硝酸盐氮保质期为 48h，对于上述保质期较短的样品，能够确保样品采集后及时返回实验室，保证样品在保质期内完成实验室检测分析。

样品送到实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，及时将样品与采样记录、样品标签进行核对，并在样品交接单上签字确认备案。核对无误后，将样品按照相应标准分类、整理备测。

样品返回后，实验室检测人员在样品间与质量管理部共同完成样品交接，确认实验所需样品的领取数量和状态，并完成填写样品交接记录；在实验完成后，如有剩余样品，将剩余样品返回样品间，与质量管理部共同确认样品返回状态和剩余量，并完成填写样品交接记录。

9.4 样品分析测试的质量保证与控制

9.4.1 样品分析

1、现场样品分析

(1) 土壤样品分析

土壤样品污染物的分析测试应按照《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)和《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)中的指定方法执行。

(2) 地下水样品分析

地下水样品的分析应分别按《地下水质量标准》（GB 14848-2017）、和《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）中的指定方法执行，石油类按《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）中的指定方法执行。

2、实验室质量控制

本次检测分析，实验室采用空白试验质量控制、平行双样精密度质量控制和准确度的质量控制。

（1）空白试验质量控制

针对土壤样品分析，在土壤前处理消解过程以样品数量的 10%增加 2 个空白样品；针对地下水样品分析时，增加 1 个空白样品，通过实验分析，检测结果均小于检出限，检测结果准确可靠。

（2）平行双样精密度质量控制

本次检测分析采用内部平行样和现场平行样测定等方式进行质量控制，保证了监测数据的准确性和可靠性。土壤和地下水样品平行样相对偏差范围均在 10%内，精密度均满足《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、地下水样品的分析应分别按《地下水质量标准》（GB 14848-2017）、《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）和《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）中相对偏差要求。

（3）准确度的质量控制

检测分析人员根据质量控制要求，在土壤样品和地下水样品分析过程中，每批样品分析中进行质控样（有证标准物质）的分析，质控样（有证标准物质）的测定结果均在标准值（在 95%的置信水平）的范围内，保证了本批次样品分析数据的准确性。

9.4.2 样品结果分析

实验室检测结果和数据质量进行分析主要包括：

- （1）分析数据是否满足相应的实验室质量保证要求。
- （2）通过采样过程中了解的地下水埋深和流向、土壤特性和土壤厚度等情况，分析数据的代表性。
- （3）分析数据的有效性和充分性，确定是否需要进行补充采样。
- （4）根据地块内土壤和地下水样品检测结果，分析地块污染物种类、浓度水平和空间分布。
- （5）实验室质量控制与保证。

10 结论与措施

10.1 监测结论

本次自行监测共布设土壤监测点位 8 个，其中，A 重点监测单元内布设 3 个土壤监测点，B 重点监测单元内布设 4 个土壤监测点，同时在厂区外东北侧布设 1 个土壤对照点；本次自行监测共布设 4 个地下水监测井，其中，在厂区地下水上游布设 1 个地下水对照点（厂区东北侧）；结合厂区内实际情况，一类单元内布设 2 口地下水监测井（3#、4#）；二类单元内布设 1 口地下水监测井（2#）。并对以上全部监测点位土壤样品和地下水样品进行检测分析。

通过与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值比较得知，该地块土壤不存在超标情况。通过对比厂区内土壤样品监测结果与对照点土壤样品监测结果可知，厂区内土壤汞最大监测结果高于厂区外对照点监测结果，厂区内土壤砷、铅、铜、镍、镉、石油烃（C10-C40）、锌最大监测结果与厂区外对照点监测结果无显著差异；27 种挥发性有机物均未检出，该地块不存在挥发性有机物污染情况；11 种半挥发性有机物均未检出，该地块不存在半挥发性有机物污染情况。

由各地下水监测点位各污染物监测结果可以看出，各监测点位污染物指标监测结果浓度值均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准，石油类满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）标准。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施及原因

通过本次调查结果及自行监测结果显示该地块土壤和地下水所有检测项目均符合相关环境标准。基于本次检测结果，提出以下后续管理要求：

（1）由于本公司为在产企业，后续生产仍在不断进行，污染的风险仍然存在，故建议企业加强对未受污染地块的环境监管，加强清洁生产，做好安全和环境保护工作，保护土壤环境不被外界人为污染，杜绝出现环境污染事故，保持地块土壤及地下水环境处于良好状态。

（2）鉴于土壤环境调查的不确定性，后续生产利用及开发利用期间，如发现土壤、地下水等异常情况应及时上报有关部门并采取控制措施。

（3）在后续自行监测过程中，关注土壤和地下水中相关特征污染物的浓度变化情况，持续关注土壤、地下水中含量较高的污染因子。

10.3 下一年监测计划

企业 2024 年将在本年度自行监测基础上，按照《吉林东光奥威汽车制动系统有限公司土壤和地下水自行监测方案》继续进行自行监测工作，编制重点监管企业年度自行监测报告并按要求信息公开。

附件 1 监测报告



RHJC-2023X06032-1



检 测 报 告

项目名称: 吉林东光奥威汽车制动系统有限公司2023年度自行监测

受检单位: —

委托单位: 吉林东光奥威汽车制动系统有限公司

检测类别: 委托检测

样品类别: 地下水



吉林省瑞和检测科技有限公司





RHJC-2023X06032-1

一、检测基本情况:					
委托单位	吉林东光奥威汽车制动系统有限公司				
单位地址	吉林省长春市朝阳经济开发区俊达街1000号				
联系人	殷慧丽	联系电话	18843154786		
采样日期	2023.09.19	采样人员	闫佳乐 辛显威		
检测时间	2023.09.19-2023.09.25	样品编号	2023X06032SZ002-005		
采样依据	地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020				
二、样品性状					
序号	采样点位	样品表现性状/特征			
1	1#地下水监测点	无色 透明 无异味 无浮油			
2	2#地下水监测点	无色 透明 无异味 无浮油			
3	3#地下水监测点	无色 透明 无异味 无浮油			
4	4#地下水监测点	无色 透明 无异味 无浮油			
三、检测标准（方法）及使用仪器					
序号	检测项目	检测标准（方法）	检出限	单位	使用仪器（仪器型号）
1	色度	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	度	50mL比色管
2	臭和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	—	—	—
3	浑浊度	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	0.5	NTU	浊度仪 WZS-180A RHJC/YQS010
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	总硬度	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	1.0	mg/L	半微量滴定管 RHJC/YQD004

续上表					
序号	检测项目	检测标准（方法）	检出限	单位	使用仪器 （仪器型号）
6	pH	水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020	—	无量纲	pH计 PHS-25 RHJC/YQS011
7	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官 性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006	—	mg/L	电子天平万分之一 ES 200-4 RHJC/YQS007
8	硫酸盐	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、 NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、 SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018	mg/L	离子色谱仪 CIC-D10 RHJC/YQS008
9	氯化物	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、 NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、 SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007	mg/L	离子色谱仪 CIC-D10 RHJC/YQS008
10	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子 吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.03	mg/L	原子吸收分光光度计 AA-7020 RHJC/YQS003
11	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子 吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	0.01	mg/L	原子吸收分光光度计 AA-7020 RHJC/YQS003
12	铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05	mg/L	原子吸收分光光度计 AA-7020 RHJC/YQS003
13	锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.05	mg/L	原子吸收分光光度计 AA-7020 RHJC/YQS003
14	铝	生活饮用水标准检验方法 金属 指标 GB/T 5750.6-2006	0.008	mg/L	紫外可见分光光度计 UV756 RHJC/YQS005
15	钠	生活饮用水标准检验方法 金属 指标 GB/T 5750.6-2006	0.01	mg/L	原子吸收分光光度计 AA-7020 RHJC/YQS003
16	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	0.0003	mg/L	紫外可见分光光度计 UV756 RHJC/YQS005
17	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	0.05	mg/L	紫外可见分光光度计 UV756 RHJC/YQS005
18	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机 物综合指标 GB/T 5750.7-2006	0.05	mg/L	半微量滴定管 RHJC/YQD005
19	硝酸盐氮	生活饮用水标准检验方法 无机 非金属指标 GB/T 5750.5-2006	0.15	mg/L	离子色谱仪 CIC-D10 RHJC/YQS008
20	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光 光度法 GB/T 7493-1987	0.001	mg/L	紫外可见分光光度计 UV756 RHJC/YQS005

续上表					
序号	检测项目	检测标准（方法）	检出限	单位	使用仪器 (仪器型号)
21	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025	mg/L	紫外可见分光光度计 UV756 RHJC/YQS005
22	氟化物	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、 NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、 SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.006	mg/L	离子色谱仪 CIC-D10 RHJC/YQS008
23	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机 非金属指标 GB/T 5750.5-2006	0.002	mg/L	紫外可见分光光度计 UV756 RHJC/YQS005
24	碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机 非金属指标 GB/T 5750.5-2006	1	μg/L	气相色谱仪 GC4100 RHJC/YQS001
25	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测 定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3	μg/L	原子荧光光谱仪 AF7550 RHJC/YQS004
26	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测 定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04	μg/L	原子荧光光谱仪 AF7550 RHJC/YQS004
27	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测 定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.4	μg/L	原子荧光光谱仪 AF7550 RHJC/YQS004
28	镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.001	mg/L	原子吸收分光光度计 AA-7020 RHJC/YQS003
29	六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属 指标 GB/T 5750.6-2006	0.004	mg/L	紫外可见分光光度计 UV756 RHJC/YQS005
30	铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	0.010	mg/L	原子吸收分光光度计 AA-7020 RHJC/YQS003
31	苯	水质 挥发性有机物的测定 顶 空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	0.8	μg/L	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
32	甲苯	水质 挥发性有机物的测定 顶 空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	1.0	μg/L	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
33	三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 顶 空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	1.1	μg/L	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
34	四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 顶 空/气相色谱-质谱法 HJ 810-2016	0.8	μg/L	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002

序号	检测项目	检测标准（方法）	检出限	单位	使用仪器 （仪器型号）
35	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021	0.003	mg/L	紫外可见分光光度计 UV756 RHJC/YQS005
36	石油类	水质石油类的测定 紫外分光光度法 HJ 970-2018	0.01	mg/L	紫外可见分光光度计 UV756 RHJC/YQS005
37	镍	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006	0.005	mg/L	原子吸收分光光度计 AA-7020 RHJC/YQS003

四、检测结果

序号	检测项目	检测结果				单位
		1#地下水监测点	2#地下水监测点	3#地下水监测点	4#地下水监测点	
1	色度	5	5	5	5	倍
2	臭和味	无 (无异臭、异味)	无 (无异臭、异味)	无 (无异臭、异味)	无 (无异臭、异味)	——
3	浑浊度	0.9	0.5 (L)	0.5 (L)	1.1	NTU
4	肉眼可见物	无	无	无	无	——
5	总硬度	186.5	118.9	188.9	214.9	mg/L
6	pH	7.3	7.5	7.1	7.3	无量纲
7	溶解性总固体	268	157	286	635	mg/L
8	氯化物	26.5	1.24	14.4	59.8	mg/L
9	硫酸盐	58.1	6.36	41.1	221	mg/L
10	铁	0.03 (L)	0.03 (L)	0.03 (L)	0.03 (L)	mg/L
11	锰	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	0.01 (L)	mg/L
12	铜	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	mg/L
13	锌	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	mg/L
14	铝	0.008(L)	0.008(L)	0.008(L)	0.008(L)	mg/L

续上表						
序号	检测项目	检测结果				单位
		1#地下水监测点	2#地下水监测点	3#地下水监测点	4#地下水监测点	
15	钠	17.36	5.02	13.85	73.97	mg/L
16	挥发酚	0.0003 (L)	0.0003 (L)	0.0003 (L)	0.0003 (L)	mg/L
17	阴离子表面活性剂	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	mg/L
18	耗氧量	2.76	1.22	1.61	2.62	mg/L
19	硝酸盐氮	2.88	1.46	6.41	2.47	mg/L
20	亚硝酸盐氮	0.001 (L)	0.001 (L)	0.001 (L)	0.001 (L)	mg/L
21	氨氮	0.237	0.079	0.107	0.261	mg/L
22	氟化物	0.488	0.975	0.981	0.897	mg/L
23	氰化物	0.002(L)	0.002(L)	0.002(L)	0.002(L)	mg/L
24	碘化物	1(L)	1(L)	1(L)	1(L)	μg/L
25	砷	1.3	0.3(L)	0.5	0.3(L)	μg/L
26	汞	0.87	0.76	0.46	0.39	μg/L
27	硒	0.4(L)	0.4(L)	0.4(L)	0.4(L)	μg/L
28	镉	0.001 (L)	0.001 (L)	0.001 (L)	0.001 (L)	mg/L
29	六价铬	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	0.004(L)	mg/L
30	铅	0.010(L)	0.010(L)	0.010(L)	0.010(L)	mg/L
31	苯	0.8 (L)	0.8 (L)	0.8 (L)	0.8 (L)	μg/L
32	甲苯	1.0(L)	1.0(L)	1.0(L)	1.0(L)	μg/L
33	三氯甲烷	1.1(L)	1.1(L)	1.1(L)	1.1(L)	μg/L



RHJC-2023X06032-1

续上表						
序号	检测项目	检测结果				单位
		1#地下水监测点	2#地下水监测点	3#地下水监测点	4#地下水监测点	
34	四氯化碳	0.8(L)	0.8(L)	0.8(L)	0.8(L)	μg/L
35	硫化物	0.003(L)	0.003(L)	0.003(L)	0.003(L)	mg/L
36	石油类	0.01(L)	0.01(L)	0.01(L)	0.01(L)	mg/L
37	镍	0.005(L)	0.005(L)	0.005(L)	0.005(L)	mg/L

备注：检测结果小于检出限报最低检出限值加（L）。

以下空白

报告编制人:

2023 年 10 月 18 日

审核人:

2023 年 10 月 18 日



批准人:

签发日期: 2023 年 10 月 18 日



RHJC-2023X06032-1

声 明

- 1、报告未加盖“吉林省瑞和检测科技有限公司检验检测专用章”、“CMA认证标志”、“骑缝章”无效。
- 2、无CMA认证标志的检测报告，其数据、结果不具有对社会证明作用。
- 3、委托监测仅对当时工况及环境状况有效。
- 4、自送样品检测结果仅适用于客户提供的样品，仅对来样负责。样品之代表性及涉嫌之法律责任，概由委托单位负责。
- 5、报告无报告编制人、审核人、批准人签字无效。
- 6、报告涂改无效。
- 7、委托单位对报告数据如有异议，请于收到报告之日起15日内向本公司提出书面复测申请，同时附上报告原件并预付复测费，如果复测结果与异议内容相符，本公司将退还委托单位复测费，逾期不予受理。
- 8、不可重复性或不能进行复测的实验，不进行复测，委托方放弃异议权利。
- 9、发出报告之日起，液体样品不负责保管，固体样品保存3个月。
- 10、未经本机构批准不得部分复制检测报告（全文复制除外）。
- 11、当客户提供的信息可能影响结果的有效性时，本公司概不负责。
- 12、本单位保证工作的公正、规范、精准、高效，对委托单位的商业信息、技术文件等履行保密协议。



地址：吉林省长春市北湖科技开发区明溪路1759号吉林省光电子产业孵化器有限公司A322室

电话：0431-80542366

邮政编码：130000



RHJC-2023X06032-2



检测报告

项目名称: 吉林东光奥威汽车制动系统有限公司2023年度自行监测

受检单位: —

委托单位: 吉林东光奥威汽车制动系统有限公司

检测类别: 委托检测

样品类别: 土壤



吉林省瑞和检测科技有限公司





RHJC-2023X06032-2

一、检测基本情况:			
委托单位	吉林东光奥威汽车制动系统有限公司		
单位地址	吉林省长春市朝阳经济开发区俊达街1000号		
联系人	殷慧丽	联系电话	18843154786
采样日期	2023.09.19	采样人员	闫佳乐 辛显威
检测时间	2023.09.19-2023.10.15	样品编号	2023X06032TR001-012
采样依据	土壤环境监测技术规范 HJ/T 166-2004		
二、样品性状			
序号	采样点位	样品表现性状/特征	
1	土壤7号监测点 (0-0.5m)	黑色 干燥 壤土	
2	土壤4号监测点 (0-0.5m)	黑色 干燥 壤土	
3	土壤5号监测点 (0-0.5m)	黑色 干燥 壤土	
4	土壤3号监测点 (0-0.5m)	黑色 干燥 壤土	
5	土壤2号监测点 (0-0.5m)	黑色 干燥 壤土	
6	土壤1号监测点 (0-0.5m)	黑色 干燥 壤土	
7	土壤6号监测点 (0-0.5m)	黑色 干燥 壤土	
8	土壤对照点 (0-0.5m)	黑色 干燥 壤土	
9	土壤5号监测点 (2.0-2.5m)	黑色 干燥 壤土	
10	土壤5号监测点 (3.5-4.0m)	黑色 干燥 壤土	
11	土壤6号监测点 (1.8-2.0m)	黑色 干燥 壤土	
12	土壤6号监测点 (3.5-4.0m)	黑色 干燥 壤土	

三、检测标准（方法）及使用仪器					
序号	检测项目	检测标准（方法）	检出限	单位	使用仪器 (仪器型号)
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/T 22105.2-2008	0.01	mg/kg	原子荧光光谱仪 AF7550 RHJC/YQS004
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg	原子吸收分光光度计 AA-7020 RHJC/YQS003
3	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5	mg/kg	原子吸收分光光度计 AA-7020 RHJC/YQS003
4	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	1	mg/kg	原子吸收分光光度计 AA-7020 RHJC/YQS003
5	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1	mg/kg	原子吸收分光光度计 AA-7020 RHJC/YQS003
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/T 22105.1-2008	0.002	mg/kg	原子荧光光谱仪 AF7550 RHJC/YQS004
7	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	3	mg/kg	原子吸收分光光度计 AA-7020 RHJC/YQS003
8	四氯化碳	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	2.1	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
9	氯仿	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	1.5	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
10	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法 HJ 736-2015	3	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
11	1, 1-二氯乙烷	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	1.6	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
12	1, 2-二氯乙烷	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	1.3	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
13	1, 1-二氯乙烯	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	0.8	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
14	顺-1, 2-二氯乙烯	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	0.9	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002

续上表					
序号	检测项目	检测标准（方法）	检出限	单位	使用仪器 (仪器型号)
15	反-1,2-二氯乙烯	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	0.9	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
16	二氯甲烷	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	2.6	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
17	1,2-二氯丙烷	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	1.9	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
18	1,1,1,2-四氯乙烷	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	1.0	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
19	1,1,2,2-四氯乙烷	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	1.0	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
20	四氯乙烯	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	0.8	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
21	1,1,1-三氯乙烷	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	1.1	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
22	1,1,2-三氯乙烷	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	1.4	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
23	三氯乙烯	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	0.9	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
24	1,2,3-三氯丙烷	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	1.0	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
25	氯乙烯	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	1.5	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
26	苯	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	1.6	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
27	氯苯	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	1.1	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
28	1,2-二氯苯	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	1.0	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
29	1,4-二氯苯	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	1.2	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002

续上表					
序号	检测项目	检测标准（方法）	检出限	单位	使用仪器 (仪器型号)
30	乙苯	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	1.2	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
31	苯乙烯	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	1.6	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
32	甲苯	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	2.0	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
33	间, 对-二甲苯	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	3.6	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
34	邻-二甲苯	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	1.3	μg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
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	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
36	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	0.06	mg/kg	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
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	0.06	mg/kg	气相色谱仪 GC4100 RHJC/YQS001
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	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
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	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
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	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
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	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
42	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	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
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	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
44	茚并(1, 2, 3-c, d) 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	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002

续上表					
序号	检测项目	检测标准（方法）	检出限	单位	使用仪器 （仪器型号）
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	气相色谱质谱联用仪 GC-MS3100 RHJC/YQS002
46	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 HJ 1021-2019	6	mg/kg	气相色谱仪 GC4100 RHJC/YQS001
47	pH	土壤 pH值的测定 电位法 HJ 962-2018	—	无量纲	pH计 PHS-25 RHJC/YQS011
48	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	1	mg/kg	原子吸收分光光度计 AA-7020 RHJC/YQS003

四、检测结果

表4-1：检测结果

序号	检测项目	检测结果				单位
		土壤7号监测点 (0-0.5m)	土壤4号监测点 (0-0.5m)	土壤5号监测点 (0-0.5m)	土壤3号监测点 (0-0.5m)	
1	砷	12.0	10.2	12.9	11.2	mg/kg
2	镉	0.07	0.04	0.07	0.07	mg/kg
3	铬（六价）	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
4	铜	30	29	28	29	mg/kg
5	铅	34.1	19.8	24.8	33.9	mg/kg
6	汞	0.0246	0.0325	0.0356	0.0213	mg/kg
7	镍	60	46	53	51	mg/kg
8	四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
9	氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
10	氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
11	1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg

续上表						
序号	检测项目	检测结果				单位
		土壤7号监测点 (0-0.5m)	土壤4号监测点 (0-0.5m)	土壤5号监测点 (0-0.5m)	土壤3号监测点 (0-0.5m)	
12	1, 2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
13	1, 1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
14	顺-1, 2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
15	反-1, 2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
16	二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
17	1, 2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
20	四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
21	1, 1, 1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
22	1, 1, 2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
23	三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
24	1, 2, 3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
25	氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
26	苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
27	氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
28	1, 2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
29	1, 4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
30	乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg

续上表						
序号	检测项目	检测结果				单位
		土壤7号监测点 (0-0.5m)	土壤4号监测点 (0-0.5m)	土壤5号监测点 (0-0.5m)	土壤3号监测点 (0-0.5m)	
31	苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
32	甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
33	间, 对-二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
34	邻-二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
35	硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
36	苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
37	2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
38	苯并(a)蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
39	苯并(a)芘	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
40	苯并(b)荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
41	苯并(k)荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
42	蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
43	二苯并(a, h)蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
44	茚并(1, 2, 3-c, d)芘	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
45	萘	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
46	石油烃 (C10-C40)	11	16	12	17	mg/kg
47	pH	7.72	7.52	7.48	7.57	无量纲
48	锌	76	72	74	78	mg/kg

表4-2：检测结果

序号	检测项目	检测结果				单位
		土壤2号监测点 (0-0.5m)	土壤1号监测点 (0-0.5m)	土壤6号监测点 (0-0.5m)	土壤对照点 (0-0.5m)	
1	砷	11.5	12.1	11.2	11.1	mg/kg
2	镉	0.06	0.07	0.05	0.05	mg/kg
3	铬(六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
4	铜	30	30	26	25	mg/kg
5	铅	35.6	28.0	36.8	29.5	mg/kg
6	汞	0.0211	0.0449	0.0394	0.00685	mg/kg
7	镍	50	50	50	50	mg/kg
8	四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
9	氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
10	氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
11	1, 1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
12	1, 2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
13	1, 1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
14	顺-1, 2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
15	反-1, 2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
16	二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
17	1, 2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg

续上表						
序号	检测项目	检测结果				单位
		土壤2号监测点 (0-0.5m)	土壤1号监测点 (0-0.5m)	土壤6号监测点 (0-0.5m)	土壤对照点 (0-0.5m)	
20	四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
21	1, 1, 1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
22	1, 1, 2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
23	三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
24	1, 2, 3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
25	氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
26	苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
27	氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
28	1, 2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
29	1, 4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
30	乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
31	苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
32	甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
33	间, 对-二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
34	邻-二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
35	硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
36	苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
37	2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
38	苯并(a)蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg

续上表						
序号	检测项目	检测结果				单位
		土壤2号监测点 (0-0.5m)	土壤1号监测点 (0-0.5m)	土壤6号监测点 (0-0.5m)	土壤对照点 (0-0.5m)	
39	苯并(a)芘	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
40	苯并(b)荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
41	苯并(k)荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
42	蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
43	二苯并(a,h)蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
44	茚并(1,2,3-c,d)芘	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
45	萘	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
46	石油烃 (C10-C40)	12	17	15	18	mg/kg
47	pH	7.63	7.40	7.37	7.55	无量纲
48	锌	74	70	72	72	mg/kg

表4-3：检测结果

序号	检测项目	检测结果				单位
		土壤5号监测点 (2.0-2.5m)	土壤5号监测点 (3.5-4.0m)	土壤6号监测点 (1.8-2.0m)	土壤6号监测点 (3.5-4.0m)	
1	砷	11.9	12.2	11.7	10.9	mg/kg
2	镉	0.07	0.08	0.07	0.07	mg/kg
3	铬(六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
4	铜	28	36	28	28	mg/kg
5	铅	31.6	42.4	42.5	27.7	mg/kg
6	汞	0.0371	0.0368	0.0410	0.0418	mg/kg

续上表						
序号	检测项目	检测结果				单位
		土壤5号监测点 (2.0-2.5m)	土壤5号监测点 (3.5-4.0m)	土壤6号监测点 (1.8-2.0m)	土壤6号监测点 (3.5-4.0m)	
7	镍	52	62	51	56	mg/kg
8	四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
9	氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
10	氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
11	1, 1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
12	1, 2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
13	1, 1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
14	顺-1, 2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
15	反-1, 2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
16	二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
17	1, 2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
19	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
20	四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
21	1, 1, 1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
22	1, 1, 2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
23	三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
24	1, 2, 3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
25	氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg

续上表						
序号	检测项目	检测结果				单位
		土壤5号监测点 (2.0-2.5m)	土壤5号监测点 (3.5-4.0m)	土壤6号监测点 (1.8-2.0m)	土壤6号监测点 (3.5-4.0m)	
26	苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
27	氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
28	1, 2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
29	1, 4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
30	乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
31	苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
32	甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
33	间, 对-二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
34	邻-二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	μg/kg
35	硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
36	苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
37	2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
38	苯并(a)蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
39	苯并(a)芘	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
40	苯并(b)荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
41	苯并(k)荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
42	蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
43	二苯并(a,h)蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
44	茚并(1,2,3-c,d)芘	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg



RHJC-2023X06032-2

续上表						
序号	检测项目	检测结果				单位
		土壤5号监测点 (2.0-2.5m)	土壤5号监测点 (3.5-4.0m)	土壤6号监测点 (1.8-2.0m)	土壤6号监测点 (3.5-4.0m)	
45	萘	未检出	未检出	未检出	未检出	mg/kg
46	石油烃 (C10-C40)	19	18	10	12	mg/kg
47	pH	7.38	7.24	7.39	7.57	无量纲
48	锌	71	85	72	82	mg/kg

备注：检测结果小于检出限报未检出。

以下空白

报告编制人:

2023 年 10 月 18 日

审核人:

2023 年 10 月 18 日

批准人:



签发日期: 2023 年 10 月 18 日