

江苏黄海汽配股份有限公司
土壤和地下水自行监测报告

苏州市华测检测技术有限公司

2021 年 07 月

目 录

1 项目背景	1
1.1 项目由来	1
1.2 工作依据	1
1.2.1 法律法规	1
1.2.2 相关规定与政策	2
1.2.3 技术导则与规范	2
1.2.4 评价标准	2
1.2.5 其他资料	3
1.3 工作内容及技术路线	3
2 企业概况	4
2.1 企业基本信息	4
2.2 企业平面图	6
2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息	7
3 周边环境及自然状况	7
3.1 自然环境	7
3.1.1 气候环境	7
3.1.2 地形地貌	8
3.1.3 水文地质情况	8
3.2 社会环境	9
3.2.1 周边地块用途	9
3.2.2 敏感目标分布	9
4 企业生产及污染防治情况	9
4.1 企业生产概况	9
4.1.1 产品方案	9
4.1.2 主要原辅材料	10
4.2 企业设施布置	11
4.3 各设施生产工艺与污染防治情况	13
4.3.1 生产工艺流程	13
1、抛光	14
2、镍铬电镀	14
3、挂镀锌	21
4、滚镀锌	24
5、化学镀镍	25
6、镀锌镍合金	28
7、退镀	30
4.3.2 污染防治情况	34
1、废气	34
2、废水	35
3、固废	36
5 重点设施及重点区域识别	38
5.1 重点设施识别	38
5.2 重点区域划分	38

6 土壤和地下水监测点位布设方案	39
6.1 监测范围及对象.....	39
6.2 布点原则与依据.....	39
6.3 对照点布点原则.....	41
6.4 监测布点方案.....	41
6.5 点位布设原因.....	42
6.6 监测因子.....	43
6.7 分析方法.....	43
7 监测结果及分析	48
7.1 土壤监测结果及分析.....	48
7.1.1 土壤评价标准	48
7.1.2 土壤监测结果统计与分析	50
7.2 地下水监测结果及分析.....	51
7.2.1 地下水评价标准	51
7.2.2 地下水监测结果统计与分析	53
8 结论与建议	1
8.1 结论.....	1
8.2 建议.....	2
9 质量保证和质量控制	2
9.1 监测机构.....	2
9.2 监测人员.....	3
9.3 样品采集、保存与流转的质量保证与控制.....	5
9.4 样品分析测试的质量保证与控制.....	8
9.4.1 实验室分析	8
9.4.2 检测报告	8
9.4.3 质量保障体系	9
9.4.4 质量控制结果.....	10

1 项目背景

1.1 项目由来

2016年5月，国务院颁布《土壤污染防治行动计划》（简称“土十条”），对今后一个时期我国土壤污染防治工作做出了全面战略部署，2018年8月1日起实施的《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号），为加强工矿用地土壤和地下水环境保护监督管理，防控工矿用地土壤和地下水污染，提供依据。江苏省也发布了《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号）的规范性文件，用于指导江苏省土壤污染防治工作。

根据《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》及江苏省政府于2017年发布的《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发〔2016〕169号），明确要求针对我省有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革以及农药、铅蓄电池、钢铁、危险废物利用处置等重点行业在产企业用地从2017年起开展土壤污染详查工作，掌握土壤污染状况、污染地块分布及其环境风险情况。为贯彻落实国家、省、市《土壤污染防治行动计划》、《江苏省土壤污染防治工作方案》等相关文件要求，切实推动土壤污染防治的开展，落实企业污染防治的主体责任，以“谁污染，谁治理”为基本原则，明确企业土壤污染防治承担主体责任，落实企业土壤环境保护任务措施，有效保障土壤环境质量和人居环境安全，确保不发生土壤环境风险事件。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）
- 2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）

- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）
- 4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订草案）》（2019年6月5日修订）
- 5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日施行）

1.2.2 相关规定与政策

- 1) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）
- 2) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第42号，2017年7月1日实施）
- 3) 《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发[2016]169号）
- 4) 《南通市2020年土壤污染防治工作计划》（通政办发[2020]032号）
- 5) 《关于公布南通市2020年度土壤污染重点监管单位名录的函》（通土壤办[2020]2号）

1.2.3 技术导则与规范

- 1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）
- 2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）
- 3) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）
- 4) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）
- 5) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）
- 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 2014年11月）
- 7) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环发[2017]72号）
- 8) 《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南（报批稿）》

1.2.4 评价标准

- 1) 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB36600-2018)

2) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)

1.2.5 其他资料

《江苏黄海汽配股份有限公司电镀车间搬迁升级技术改造项目环境影响报告书》(2015)

1.3 工作内容及技术路线

工作组通过资料收集、现场踏勘及人员访谈等途径开展江苏黄海汽配股份有限公司地块信息采集工作。根据企业提供的平面布置图,识别了企业厂区内重点设施及重点区域;根据企业提供资料信息,结合现场探勘和人员访谈,综合分析了企业的主要生产工艺和原辅材料及产品、特征污染物、迁移途径和企业周边敏感受体信息。

综合考虑企业重点区域分布及防护措施等情况,筛选污染物泄露风险较大的区域进行布点;经现场踏勘确定点位后,编制重点监管企业土壤及地下水环境监测布点方案,经由专家评审通过后,开展土壤及地下水采样分析工作,最后编写监测报告。工作内容及技术路线见图1.3-1。

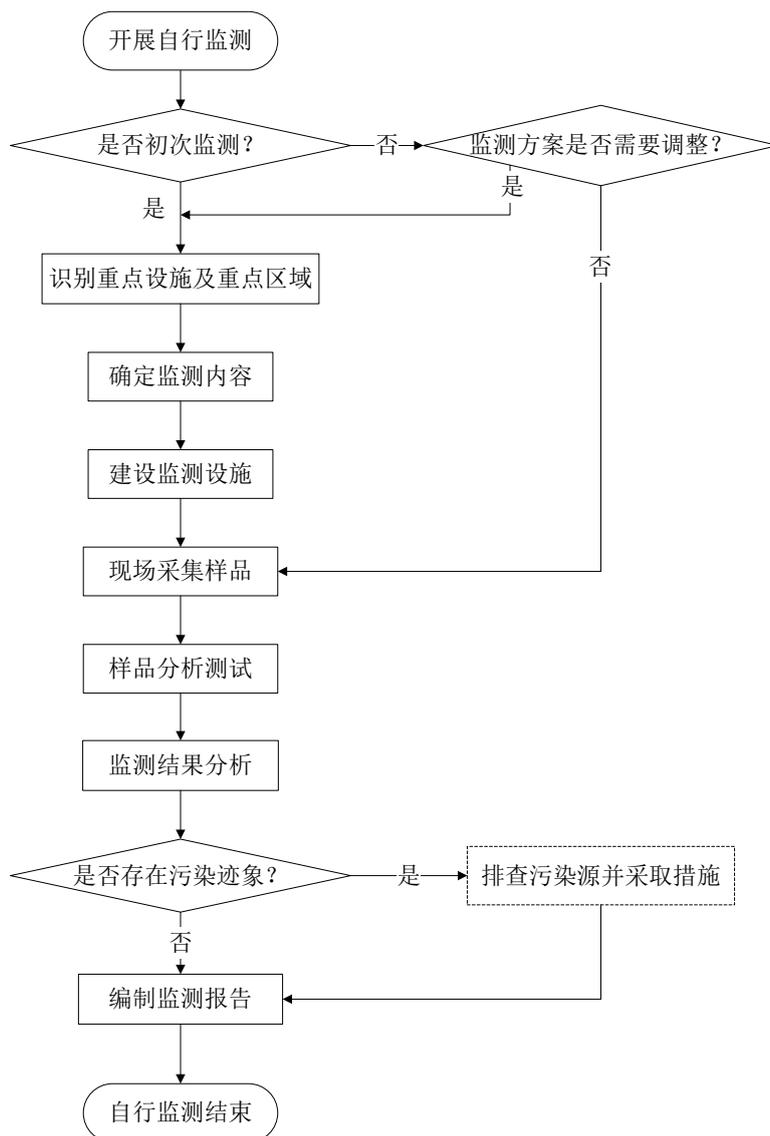


图1.3-1 工作内容及技术路线

2 企业概况

2.1 企业基本信息

江苏黄海汽配股份有限公司建于1960年4月，是一家具有中型生产规模的省级股份制企业，下有南洋黄海机械制造（南通）有限公司、南通黄海不锈钢制品有限公司等子公司，主要从事汽车零部件专业生产企业。该公司建有省级工程技术中心，是新产品研发和新工艺创新的平台，拥有卧式、立式加工中心、数控车床等高精设备100余台及热处理、电镀、表面

喷涂等较为完善机械加工手段，主要产品有汽车液压制动阀、离合器总分泵、发动机主要部件、液压元器件、轮系紧固装饰件、黄油枪、打气筒等。

如东县位于江苏省东南部、长江三角洲北翼。地处东经 120°42'-121°22'，北纬 32°12'-32°36'，东北濒临黄海，西部与如皋市接壤，西北与海安县毗连，南部与通州市为邻。县境陆地西起河口镇曹家庄村西端，东止如东盐场东堤，长达68公里；南起掘港镇朱家园村南河界，北止拼茶新垦区，宽达46公里。全县面积1872平方公里（不包括海域），其中陆地面积 1702 平方公里，水域面积为170平方公里，海岸线长106公里。从空中俯瞰如东县，宛如一只“巨掌”，遏住了黄海巨涛，横按在辽阔的江海平原之上。岸滩处向大海伸展的多条辐射沙脊，沙脊间的深槽可通海船，其最深处位于西太阳沙外侧烂沙洋，水深16-25米，为优良深水港资源，可建15-20万吨级深水码头。

江苏黄海汽配股份有限公司位于如东县经济开发区电镀园区昆仑山路西侧。具体地理位置见图2.1-1。

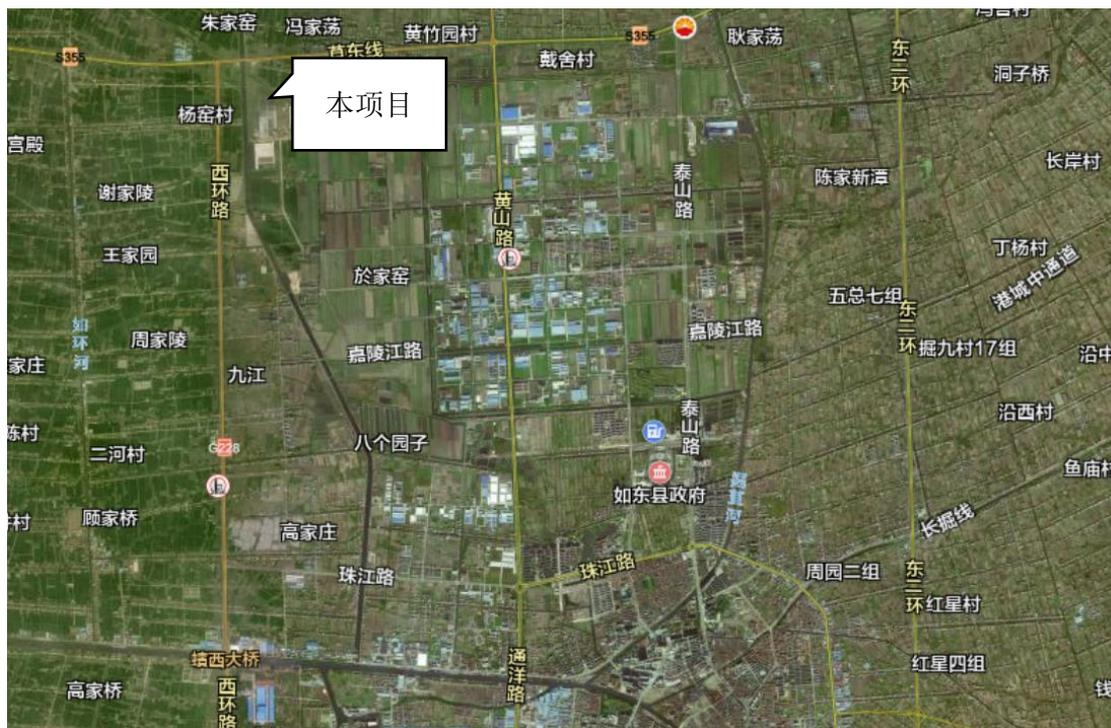


图2.1-1 地理位置图

2.2 企业平面图

江苏黄海汽配股份有限公司（北厂区）厂区东西长约180米，南北宽约110米，总占地面积19800m²。厂区平面布置见图详见图2.2-1。

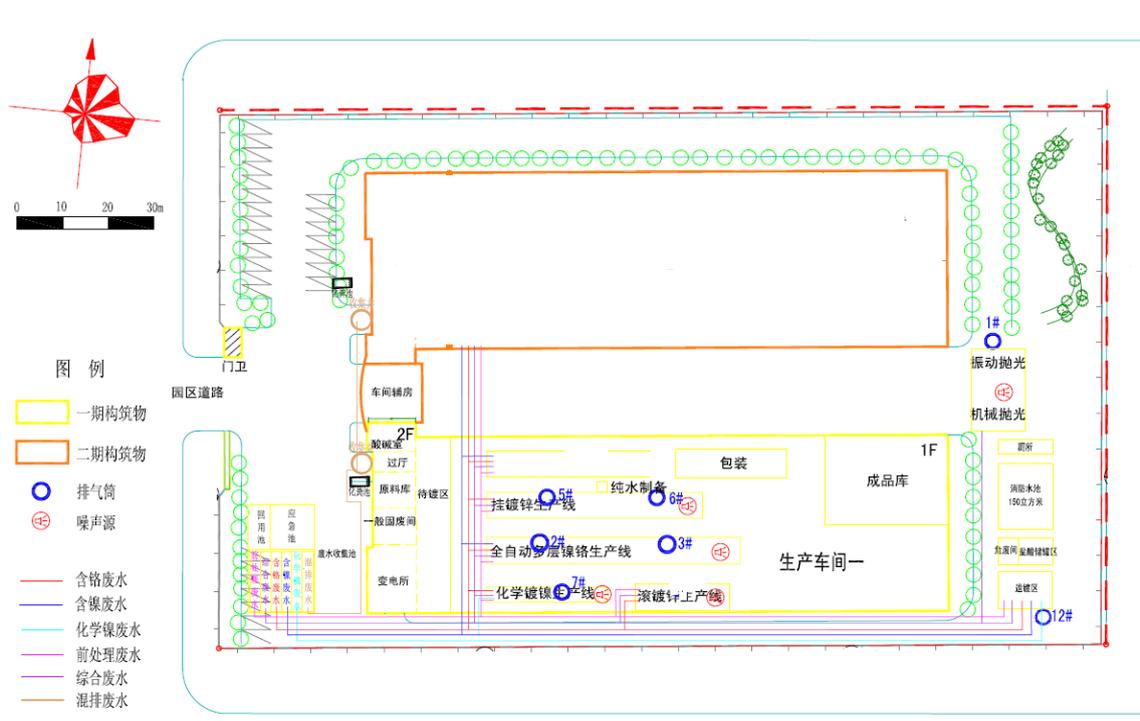


图2.2-1 平面布置图

2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息

江苏黄海汽配股份有限公司暂无开展环境调查与监测。

3 周边环境及自然状况

3.1 自然环境

3.1.1 气候环境

根据如东县气象站资料统计，多年平均气温为14.8℃，其中1月份平均气温最低，为2.3℃，7月份平均气温最高，为27.1℃。多年平均台风影响次数为1.6次/年，多年平均雷暴日数为33.3d，多年平均雾日数为39.8d；多年平均冰雹日数为0.4d。多年平均大气压为1016.6hPa，多年平均水气压为15.9hPa，多年平均降水量1036mm，多年平均相对湿度为80%。

年平均相对湿度79%，平均相对湿度7月份最大为89%，平均相对湿度9月最小为70%，最小相对湿度为23%，出现于1997年10月20日，最大相对湿度为100%。从季节变化看，一年中相对湿度夏半年大于冬半年。一般而言，一天中相对湿度最大值出现在日出前后，最小值出现在14时左右。

本地区受季风影响较大，夏季盛行东南风，冬季盛行西北风。本地区常风向为ESE，频率占全年9.3%，其次为SE、NNE、ENE和NE，频率分别为8.4%、7.7%、7.6%、7.5%。

其他风向频率较小。本地区强风向为NNW，实测最大风速24m/s，其次为NE、ESE、WNW、NW，最大风速均为18m/s。多年平均风速为3.7m/s，实测极大风速34m/s。从全年情况来看，累计频率最多的风向为：春ESE、夏SE、秋SSE、冬NE。

受季风影响，黄海冬季寒冷而干燥，夏季温暖潮湿。10月至翌年3月，盛行偏北风，北部多为西北风，平均风速为6~7米/秒；南部多北风，平均风速为8~9米/秒。常有冷空气或寒潮入侵、强冷空气能使黄海

沿岸气温下降10~15°C。4月为季风交替季节，风向不稳定。5月，偏南季风开始出现。6~8月，盛行南到东南风，平均风速5~6米/秒。常受来自东海北上的台风侵袭，大风主要随台风而产生。黄海海区6级（10.8~13.8米/秒）以上的大风，四季都有出现，但以冬季强度大，春季次数多。

据统计，本地区大于10m/s风速（2分钟平均）的大风天数平均每年为20.7天。因如东纬度相对较高，又有江、浙沿海突出部分的掩护，台风中心直接登录的机率很小，影响如东地区的台风多数是在浙、闽、粤登陆北上或不登陆近海北上的台风。

3.1.2 地形地貌

如东县属典型的江海冲击平原，境内地势平坦，自西向东略有倾斜。地面高程（以废黄河为基面）一般在海拔3.5米至4.5米之间，中部沿如泰运河一线则在5米左右；工业集中区区内地势低洼、河塘众多，地面高程一般在2.6~3.6米之间，大部分区域高程在3.0米以下。

3.1.3 水文地质情况

如东县属淮河流域和长江流域的南斗片和通吕片。境内地势平坦，河网纵横，四通八达，水运条件十分优越。目前，该县有如泰运河、遥望港、九圩港、拼茶运河、北凌河等5条一级骨干河道，30条二级河道，1975条三、四级河道。现有航道774km，其中干线航道199.2km。

如东滨江临海，境内河道纵横配套，全年无涝无旱。长江潮位历史最高为5.537米(1997年)，黄海潮位历年最高为5.3米(1997年)。

地质构造隶属中国地质构造分区的下扬子台褶带，地层主要为粉砂土层，为粉质粘土、粉土；深部以粉砂、细砂为主，地耐力一般为10-13吨/平方米。陆域地震频度低，强度弱，地震烈度一般在六度以下，全为浅源构造地震，震源深度多在10-20公里，基本发生在花岗岩质层中。据《如

东县志》记载，如东县1505~1975年共发生28次地震，地震发生的规律为活跃期为20~30年，每个活跃期平均有5~6次地震，目前该地区正处于地震活跃期末期。

地势平坦，地面高程(黄海高程系)3.6~4.2，平均高程3.8m左右，区域河塘水面较多，洋口运河贯穿整个工业区。属长江三角洲冲积平原，工程地质组成为三层：第一层，耕植性填土，厚度在0.6米左右；第二层，轻亚粘土，厚度在6.7米左右；第三层，粉沙土，位于轻亚粘土下面，地耐力为8—12吨/平方米，地震烈度为七度设防。

3.2 社会环境

3.2.1 周边地块用途

本项目位于江苏省如东经济开发区电镀产业园，北至松花江路，东抵昆仑山路，南靠牡丹江路，西临华山路。项目选址为如东经济开发区规划的工业用地。

项目北侧为友谊河，南面为拟建的南通宜高塑胶有限公司，东面为工业预留地，西侧为建设中的电镀中心污水处理厂。

3.2.2 敏感目标分布

项目周边500米范围内无敏感目标。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 产品方案

本项目年生产 52.5 万 m² 五金电镀件，包括 31.5 万 m² 多层镍铬电镀件、18 万 m² 镀锌件、1.2 万 m² 化学镍电镀件、1.8 万 m² 镀锌镍合金件；项目分期实施，一期年产 35.7 万 m² 五金电镀件；二期年产 16.8 万 m² 五金电镀件。以上生产产能中约 85% 为黄海汽配自身产品配套，剩余 15% 产

能是为如东经济开发区内其他企业的产品提供电镀。产品规格具体见表4.1-1。项目生产的电镀产品主要是机械紧固件及装饰件，如螺母、弹簧片、阀门等。

表4.1-1 建设项目产品方案一览表

序号	产品名称		镀件用途	材质	生产规模 (万m ² /年)			产品规格	功能
					原项目	本项目	搬迁前后变化		
1	多层镍铬镀件	中型件	汽车轮毂螺母等	钢铁件	无	30	+30	镀镍 15 μm, 镀铬 1 μm	功能装饰性
		小型件	垫圈、中轴罩等	钢铁件	4.32	1.5	-2.82		
2	镀锌件	挂镀锌	紧固件、弹簧片	钢铁件	6.7	10	+3.3	镀锌 15 μm	装饰为主
		滚镀锌	紧固件、垫片	钢铁件	6.4	8	+1.6		
3	化学镍镀件		离合器总泵	铝合金	0.84	1.2	+0.36	镀磷镍 5 μm	功能为主
4	锌镍合金镀件		汽车内饰件	钢铁件	无	1.8	+1.8	镀锌镍合金 10 μm	功能

4.1.2 主要原辅材料

根据环评报告等资料，主要原辅材料汇总如下表4.1-2所示。

表4.1-2 主要原料消耗一览表

序号	物料名称	分子式	规格	用量 (t/a)			包装
				一期	二期	全厂	
1	脱脂剂	--	99%	13.20	6.90	20.10	袋装
2	除油剂	--	99%	8.84	6.42	15.26	袋装
3	盐酸	HCl	30%	98.81	42.57	141.37	贮罐
4	硫酸	H ₂ SO ₄	98%	14.40	4.29	18.68	塑料桶
5	硝酸	HNO ₃	97%	5.28	1.17	6.46	塑料桶
6	硫酸镍	NiSO ₄ ·6H ₂ O	99%	8.53	6.12	14.65	袋装
7	氯化镍	NiCl ₂ ·6H ₂ O	99%	5.28	4.80	10.08	袋装
8	硼酸	H ₃ BO ₃	99%	3.24	2.40	5.64	袋装
9	金属镍板	Ni	99%	19.65	18.76	38.41	箱装
10	半光亮镍添加剂	--	99%	9.24	8.40	17.64	袋装

序号	物料名称	分子式	规格	用量(t/a)			包装
				一期	二期	全厂	
11	光亮镍添加剂	--	99%	7.39	6.72	14.11	袋装
12	镍封添加剂	--	99%	1.85	1.68	3.53	袋装
13	铬酐	CrO ₃	99%	2.78	2.48	5.26	桶装
14	氢氧化钠	NaOH	99%	17.70	10.25	27.95	袋装
15	甘油	C ₃ H ₈ O ₃	99%	5.26	4.69	9.95	桶装
16	三乙醇胺	C ₆ H ₁₅ N ₃	99%	5.26	4.69	9.95	桶装
17	碳酸钠	Na ₂ CO ₃	99%	5.16	0	5.16	袋装
18	氧化锌	ZnO	99%	1.00	0	1.00	袋装
19	锌板	Zn	99%	19.35	0.80	20.15	箱装
20	氯化钾	KCl	99%	6.00	0	6.00	袋装
21	氯化锌	ZnCl ₂	99%	1.20	0	1.20	袋装
22	浸锌液	--	含ZnO 10g/L、 NaOH 100g/L、 NiCl ₂ 3g/L、 FeCl ₃ 2g/L	3.12	0	3.12	桶装
23	蓝白钝化液	--	含铬酸20g/L	2.61	0	2.61	桶装
24	五彩钝化液	--	含铬酸20g/L	2.61	0	2.61	桶装
25	黑色钝化液	--	含铬酸20g/L	2.61	0	2.61	桶装
26	封闭剂	--	--	0.05	0.01	0.06	袋装
27	柠檬酸钠	C ₆ H ₅ Na ₃ O ₇ · 2H ₂ O	99%	0.50	0	0.50	袋装
28	次磷酸钠	NaH ₂ PO ₂ · H ₂ O	95%	0.16	0	0.16	袋装
29	醋酸钠	CH ₃ COONa · 3H ₂ O	99%	0.50	0	0.50	袋装
30	苹果酸	C ₄ H ₆ O ₅	99%	0.50	0	0.50	袋装
31	重铬酸钾	K ₂ Cr ₂ O ₇	1%	0.10	0	0.10	桶装
32	三氯化铬	CrCl ₃ · 6H ₂ O	90%	0	0.07	0.07	桶装
33	酸雾抑制剂	--	--	0.08	0.04	0.12	桶装
34	谷氨酸	C ₅ H ₉ NO ₄	95%	0.17	0.17	0.34	袋装
35	间硝基苯磺酸钠	C ₆ H ₄ O ₅ NSNa	95%	0.20	0.20	0.40	袋装
36	亚硝酸钠	NaNO ₂	99%	3.87	0.06	3.94	袋装
37	光亮剂	--	99%	1.87	0	1.87	袋装
38	金刚砂	C	99%	1.00	0	1.00	袋装

4.2 企业设施布置

1、工艺设备

本项目主要生产设备包括 7 条五金电镀线，多采用非标的订制设备。其中，除全自动多层镍生产线、挂镀锌生产线和锌镍合金生产线全线新购外，小型件多层镍生产线、滚镀锌生产线和化学镍生产线 3 条生产线保留部分老厂区设备，在老生产线的基础上进行升级改造。另外厂区还配备了纯水制备、烘干机等辅助设备，具体见表 4.2-1。

电镀生产线升级改造的方式是更新原生产线的镀槽和其他因为设备老旧需要更换的槽体，同时保留前处理、酸洗等可以继续使用的槽体。对整流器、打气机等辅助设备，有选择性地更换一些陈旧设备，更换率约 50%。

表4.2-1 主要生产设备一览表

类型	设备名称	规格型号	数量	产地	新增/改造
生产设备	振光机	Φ1.5m~2m	6台	南通	新增
	机械抛光机		8台	南通	新增
	全自动多层镍铬生产线	非标	2组	盐城	新增
	小型件多层镍铬生产线	非标	1组	盐城	升级改造
	挂镀锌生产线	非标	1组	盐城	新增
	滚镀锌生产线	非标	1组	盐城	升级改造
	化学镀镍生产线	非标	1组	南通	升级改造
	锌镍合金生产线	非标	1组	盐城	新增
	品质检测设备	非标	7台	上海	新增
辅助设备	纯水设备	30T/a	2套	常州	新增
	冷水机	50--100HP	7台	苏州	新增
	打气机	供气压力 0.5MPa	7台	昆山	新增
	整流机	供气压力1KG	35台	绍兴	新增30台、 保留5台
	过滤机	300A—8000A	100台	无锡	新增85台、 保留15台
	送风机	非标	10台	盐城	新增
	烘干机	非标	5台	昆山	新增

类型	设备名称	规格型号	数量	产地	新增/改造
	离心机	非标	3台	无锡	新增
	钛蓝	非标	200台	南通	新增
	铜棒	非标	100台	南通	新增

2、环保设施

本项目主要环保设施包括布袋除尘器、酸雾吸收塔、多级逆流漂洗循环水槽、分质排水管道以及隔声罩、专用危废堆场，详见表4.2-2。

表4.2-2 主要环保设施表

项目	主要环保设施	
废气	抛丸粉尘	抛丸车间设1套布袋除尘器和1个排气筒
	五金电镀酸雾	全自动多层镍铬电镀线、挂镀锌生产线每条线设2套酸雾吸收塔和2个排气筒，其余每条电镀线设置1套酸雾吸收塔和1个排气筒。一期工程共设置7套酸雾吸收塔、7个排气筒，二期工程设置3套酸雾吸收塔、3个排气筒，全厂电镀线共设置10套酸雾吸收塔、10个排气筒
	退镀酸雾	退镀车间设置1套酸雾吸收塔和1个排气筒
废水	生活污水	生活污水厂内预处理后，接管电镀污水处理厂
	工业废水	生产废水接管如东经济开发区电镀产业园的电镀污水处理厂
	管网	雨污分流，分质排水
噪声	/	基础减震、隔声罩、房间隔声、合理布局
固废	生活垃圾	环卫处置
	一般固废	厂家回收或外销，一般工业固废堆场位于车间一的西侧，占地面积50 m ² 。
	危险废物	厂家回收或委托有资质单位专业处置，危废堆场位于厂区东南角，占地面积20m ²

4.3 各设施生产工艺与污染防治情况

4.3.1 生产工艺流程

本项目主要进行多层镍铬电镀、挂镀锌、滚镀锌、化学镀镍、锌镍合金电镀以及残次品的退镀，此外，在电镀前要对部分工件进行抛光预处理。

1、抛光

为了提高工件的尺寸精度或几何形状精度，部分工件在电镀前要先进行抛光。本项目采取“振动抛光+机械抛光”的工艺方式，工艺流程及产污环节见图4.2-1。

振动抛光时，将工件放在碗形开口的振光机内，振光机中加入水溶液和磨料（金刚砂），比重1:1，金刚砂循环利用。水溶液的成分为水10kg、烧碱0.5kg、 NaNO_2 1kg、光亮剂0.5kg。通过让容器上下和左右振动，使零件与磨削介质相互摩擦完成光饰加工任务。振光时间为5小时每批，每天2批。每次振光完成后，排放水溶液。

机械抛光在机械抛光机（布轮+金刚砂）设备上进行，靠切削、材料表面塑性变形去掉被抛光后的凸部从而得到平滑面。此过程主要污染物为粉尘，其中约80%的粉尘落入装置下的收尘屉，另20%粉尘进入空气中。粉尘在设备上方负压抽吸进入布袋除尘装置，捕集率90%以上。由于镀件基材为钢铁件或铝合金，故不产生锌粉等易燃易爆的粉尘。

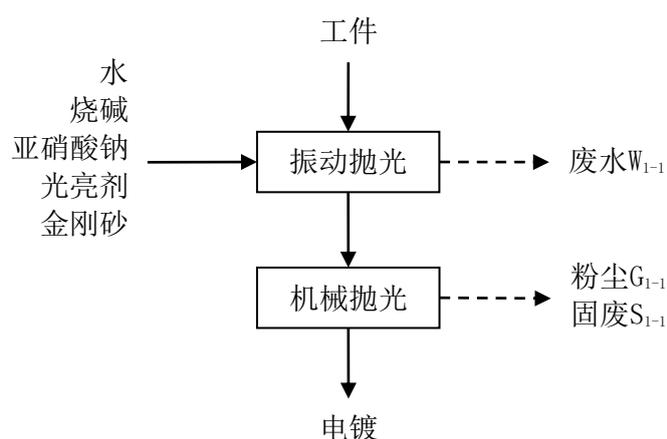


图 4.3-1 抛光工艺流程及产污环节

2、镍铬电镀

本项目共设3条多层镍铬电镀生产线，包括2条电镀面积为15万 m^2/a 的

全自动生产线，1条1.5万m²/a的小型件生产线。其中，一期建设1条全自动生产线和1条小型件生产线，二期建设1条全自动生产线。全自动生产线行车的移动完全由电脑自动化控制，不需要工作人员参与。但对于一些外形较小的工件，由于其在挂架上不易固定，受行车水平或垂直移动的机械冲击力影响可能会从挂架上脱落，因此需要人工操作移动阀门，从而更好地控制挂架在各槽间的移动速度。全自动线和小型件线的工艺流程完全一致，区别仅在于操作方式不同。镍铬电镀线的工艺流程及产污环节见图4.3-2。

电镀工艺生产所需的部分原料在使用前要经过棉芯或碳芯过滤，以去除溶液中的杂质。

（1）化学脱脂

利用热碱液对油脂的皂化和乳化作用去除皂化性油脂，利用表面活性剂的乳化作用去除非皂化性油脂，统称为化学脱脂。化学脱脂工序添加的物料为脱脂剂和水，槽液每个月更换1次，主要污染物为COD、悬浮物和石油类。

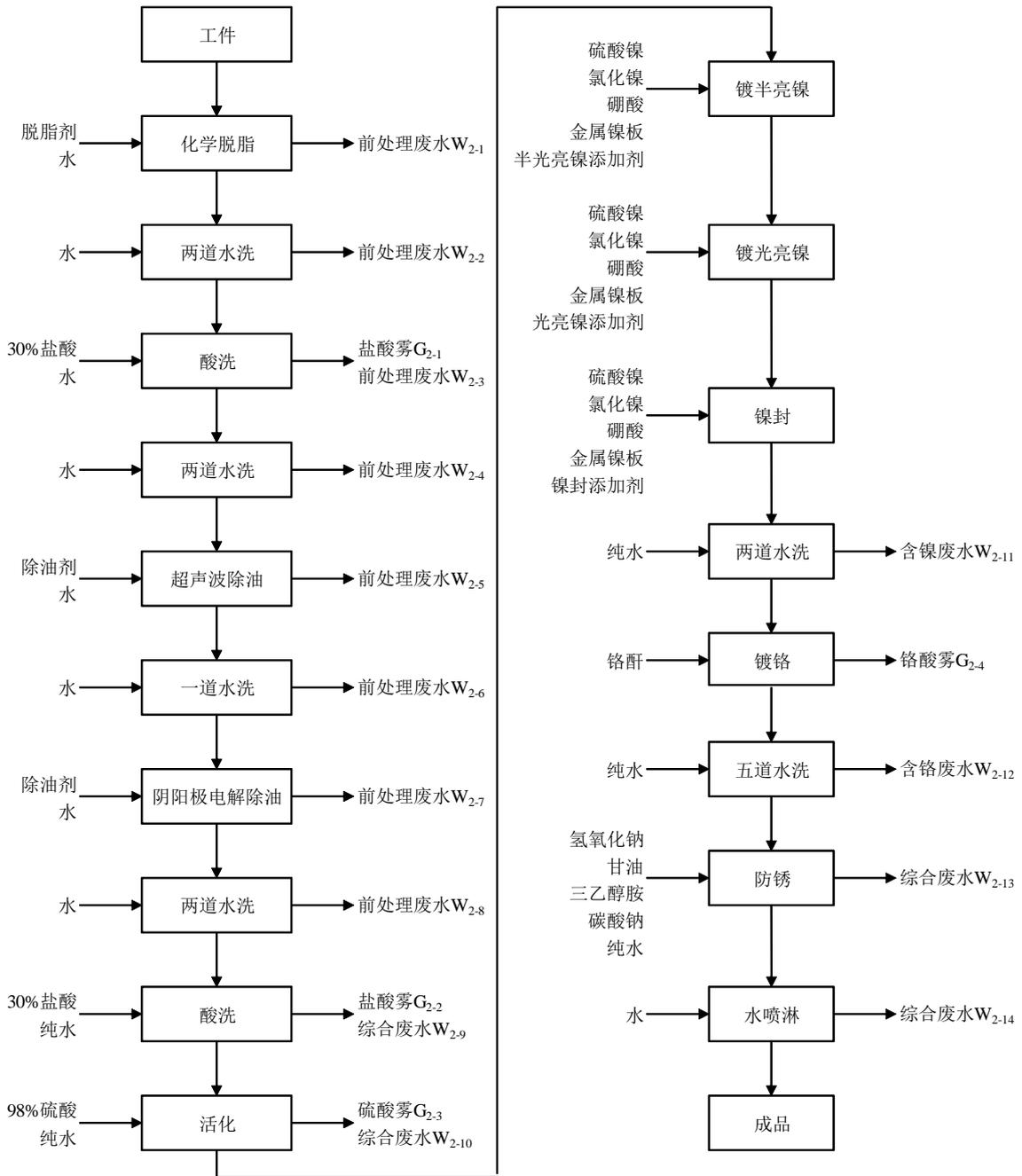


图4.3-2 镍铬电镀工艺流程及产污环节

(2) 水洗

在从一种溶液进入另一种溶液前，几乎都要清洗，以除去工件表面滞留的前一种溶液，防止前一种溶液对后一种溶液的污染。

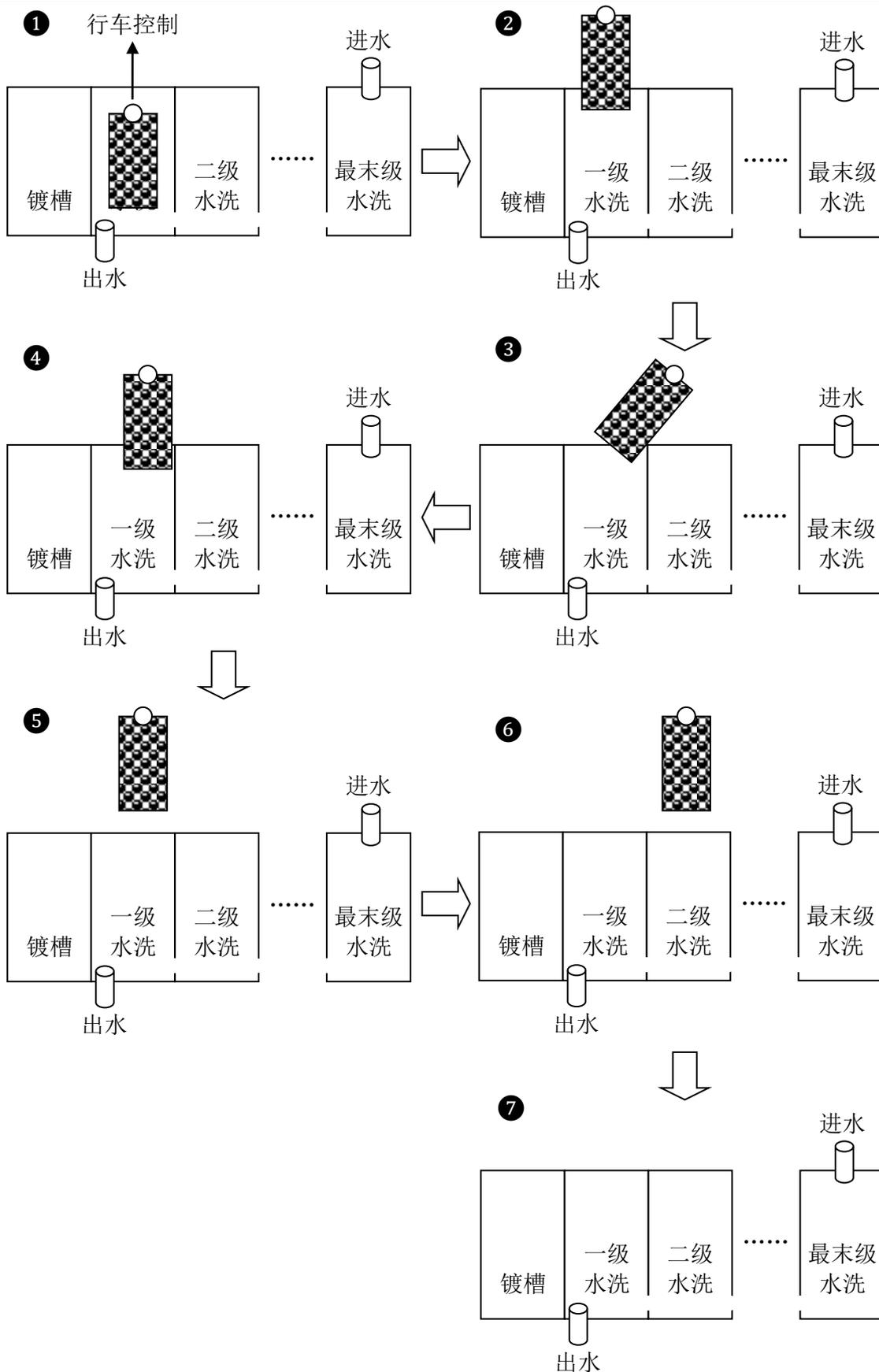


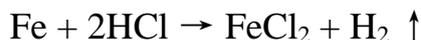
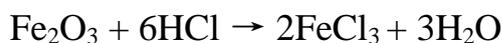
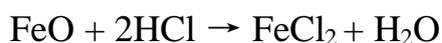
图4.3-3 水洗工艺流程示意图

在电镀过程中，有许多道水洗工序，为了提高物料的使用效率和节水，本项目采用多级逆流漂洗工艺进行水洗。该工艺从最后一级连续补充纯水，从第一级连续排水，相邻水槽的底部由孔连通，为保证水位一致，水从最末级水槽向第一级水槽的方向流动。如图 4.3-3 所示。

镀件悬挂在挂架上，挂架的移动由行车智能化控制。当镀件完成一道水洗后，行车将挂架在竖直方向往上提升至槽液以上、槽体边缘以下，并继续在水平方向往前移动，挂架下方由于受到槽体的阻挡，呈倾斜状态，则镀件内的水倾倒入水池内；接着行车在水平方向往后移动一定距离，使挂架恢复竖直状态，再在竖直方向往上提升，使挂架完全离开槽体；行车继续在水平方向往前移动到下一级水洗槽上方，降低挂架高度，使之完全没入溶液中完成该道水洗。

(3) 酸洗

利用酸溶解钢铁上的氧化膜，生成可溶性盐和水，酸还可以通过疏松、多孔的氧化及渗透到内部与基体铁反应，使铁溶解并析出大量的氢气，从而起到机械剥离作用。所有镀件的材质都为碳钢，酸洗过程不会产生铬等重金属。



此道酸洗采用 25% 盐酸，该过程会挥发少量盐酸雾。项目所有酸雾产生单元均添加酸雾抑制剂以减少酸雾的产生量。全自动镍铬线酸洗槽尺寸为 400mm×2800mm×1500mm，溶液量按槽容积的 80% 计，酸洗池每半个月更换一次，一次更换产生废水 1.3t，年产生废水 30t 左右。小型件镍铬

线酸洗槽废水产生量 3.9t。

(4) 超声波除油

超声波除油是利用超声波振荡的机械能使除油液中产生数以万计的小气泡，这些小气泡在形成生长和闭合时产生强大的机械力，使零件表面沾附的油脂、污垢迅速脱离，从而加速除油过程，使除油更彻底。槽液每个月更换 1 次，COD、悬浮物和石油类的浓度较高。

(5) 阴阳极电解除油

电解除油是在化学除油的基础上，借助直流电解作用，加速油膜从工件上剥离，除油更彻底，一般作为化学除油后的二次除油，槽液每个月更换一次，主要污染物为 COD、悬浮物和石油类。

(6) 酸洗

工艺原理与上道酸洗相同，酸洗池中也添加酸雾抑制剂，但采用的是浓度为 15% 的盐酸溶液，且酸洗池更换周期为每个月更换 1 次。全自动镍铬线年产生废水 16t 左右，小型件镍铬线酸洗槽废水产生 2.0t。

(7) 活化

用配制成的 20% 硫酸溶液去除工序间形成的氧化膜，防止工件表面钝化，裸露基体晶格，以提高镀层与基体的附着力。活化过程会挥发少量硫酸雾，添加酸雾抑制剂来减少酸雾产生量，活化池每个月更换 1 次。

(8) 镀镍

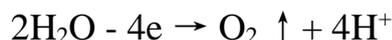
镀镍可增强工件的耐蚀性和耐磨性，本项目分镀半亮镍、镀光亮镍、镍封三次镀镍，采用硫酸镍、氯化镍、硼酸以及相应的添加剂配制而成的电镀液，通过牺牲镍板实现镀镍。其中，镍板是阳极，硫酸镍是主盐，氯化镍是阳极活化剂，硼酸是缓冲剂。电镀液中硫酸镍、氯化镍、硼酸的浓度分别为 120g/L、80g/L、40g/L。镍层厚度约 15 μm，工件清洗产生含镍

废水。



(9) 镀铬

铬是一种微带天蓝色的银白色金属，广泛用作防护装饰性镀层体系的外表层。铬酸为主盐，浓度为 250g/L；硫酸起催化剂作用，浓度 2.5g/L。六价铬镀层厚度为 1.0 μm 。



镀六价铬采用添加铬酐的方式进行镀铬，会有铬酸雾产生。铬酸雾依次经铬雾回收装置、酸雾吸收塔吸收，其中铬雾回收装置的吸收率为 50%，收集的含铬溶液返回镀铬槽，不外排；酸雾吸收塔的去除效率可达 90% 以上，经净化后的气体达标排放至大气中。镀铬后的清洗会产生含铬废水。

(10) 防锈

盲孔件低电流区镀层薄，耐蚀差，必须用防锈液浸泡，以保证它的耐蚀性。防锈液的主要成份为氢氧化钠、甘油、三乙醇胺、碳酸钠，浓度均为 15g/L 左右，4 天更换一次。

3、挂镀锌

挂镀锌采用全自动的碱性镀锌法，电镀面积10万m²/a，一班制。工艺流程及产物环节见图4.3-4。

(1) 化学脱脂

化学脱脂工艺同镍铬电镀生产线，这里不再赘述。槽液每个月更换1次，主要污染物为COD、悬浮物和石油类。

(2) 酸洗

酸洗槽尺寸为1260mm×2800mm×1500mm，溶液量按槽容积的80%计，酸洗池每半个月更换一次，一次更换产生废水4.2t，年产生废水50t左右。

(3) 阴阳极电解除油

阴阳极电解除油同镍铬电镀生产线，槽液每个月更换1次，含COD、悬浮物和石油类。

(4) 活化

活化液为20%硫酸溶液，挂镀锌生产线活化池尺寸为600mm×2800mm×1500mm，活化液更换一次产生废水2t，一个月更换一次，则年产生量24t左右。

(5) 碱中和

由于挂镀锌采取碱性镀锌的方式，因此在镀锌前要用氢氧化钠中和，维持镀件的碱性环境。用氢氧化钠配制成20g/L的碱性溶液，不更换，仅按需要补加少量氢氧化钠。

(6) 镀锌

镀锌可增强工件的耐蚀性能，并通过钝化处理得到所需的外观。

碱性镀锌以氢氧化钠作为锌离子的络合剂，氢氧化钠还能起到导电和

活化阳极作用，氧化锌是提供锌离子的主盐，锌板为阳极，氢氧化钠和氧化锌的浓度分别为100 g/L、10g/L。镀层厚度为15μm。

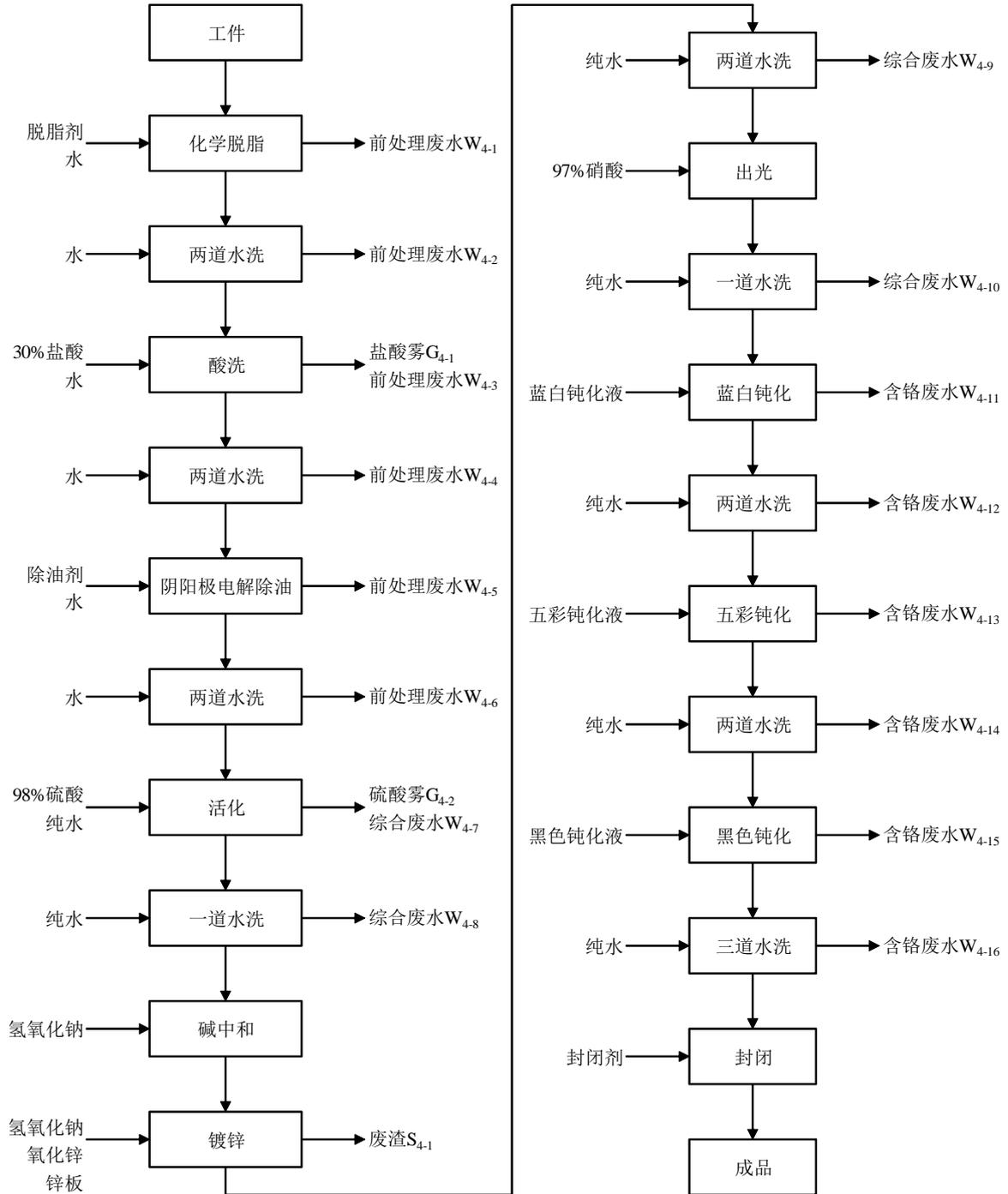


图4.3-4 挂镀锌工艺流程及产污环节





阳极反应： $\text{Zn} + 4\text{OH}^- \rightarrow [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-} + 2\text{e}$



镀锌液中氢氧化钠浓度为 100g/L，氧化锌浓度为 10g/L，定期清理槽液底部的废渣，废渣委托有资质单位处置。镀锌后的清洗水接入综合废水分流管。

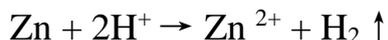
(7) 出光

电镀后的锌件在 5% 硝酸中浸蚀有化学抛光效果，目的是提高镀层光亮度和平整度。出光液不更换，仅定期添加少量浓硝酸。

(8) 钝化

为了减少锌的化学活性，往往采用铬酸盐溶液来钝化处理，使锌层表面上形成一层铬酸盐转化膜层，以提高镀层的耐蚀性能。

锌溶解过程： $\text{Zn} + \text{Ox} \text{ (氧化剂)} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Ox}^-$



膜形成过程： $\text{Zn}^{2+} + 2\text{Cr}^{3+} + \text{XH}_2\text{O} \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{YH}_2\text{O} + \text{H}_2 \uparrow$

膜溶解过程： $\text{Zn}(\text{OH})\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{YH}_2\text{O} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{Cr}^{3+} + \text{XH}_2\text{O}$

钝化过程分蓝白钝化、五彩钝化、黑色钝化三种，根据《电镀工艺技术要求、操作要点与治理检测实用手册》p470 说明，钝化液中铬酐浓度在 3~5g/L，属于低铬钝化；铬酐浓度 ≤ 3g/L 以下时，属于超低铬钝化；本项目外购钝化液中铬酐浓度为 20g/L，钝化过程中加水稀释，钝化槽中铬酐浓度为 1.2g/L，根据手册规定，属于超低六价铬钝化。钝化液每个月更换一次。钝化液及钝化后的清洗水接入含铬废水分流管，送往电镀园区污水处理厂处理。

根据《苏中、苏北地区电镀企业环保整治方案（苏环委办〔2014〕29号）》中要求“应该淘汰的高六价铬钝化、电镀铅锡合金等高污染工艺”，本项目采用超低六价铬钝化，不属于规定中需要淘汰的工艺，因此，符合上述规定。

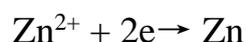
（9）封闭

镀锌钝化后为了提高它的耐蚀性能，镀件直接浸入经适当稀释的封闭剂中，干燥后便在锌镀层上覆盖一层玻璃化的膜，主要成份水玻璃、氟离子、碳酸锂。

4、滚镀锌

对外观较小且不宜上挂的工件，可用滚筒替代挂架，将工件放置在滚筒中进行镀锌。滚镀锌电镀规模 8 万 m^2/a ，每天两班。工艺流程及产物环节见图 4.3-5。

滚镀锌的生产工艺与挂镀锌大同小异，区别仅是镀锌液不同。挂镀锌采取碱性镀锌方式，而滚镀锌是采用酸性镀锌。镀锌过程中锌板为阳极，氯化锌为锌离子的供体，氯化钾为支持电解质，对锌虽有微弱的络合作用，主要还是超导电和活化阴极作用，硼酸是种性能较好的缓冲剂。镀层厚度为 $15\mu\text{m}$ 。



镀锌液中氯化钾浓度为 200g/L ，氯化锌浓度为 40g/L ，硼酸浓度为 20g/L 。与挂镀锌类似，要求定期清理槽液底部的废渣，废渣委托有资质

单位处置。镀锌后的清洗水接入综合废水分流管。

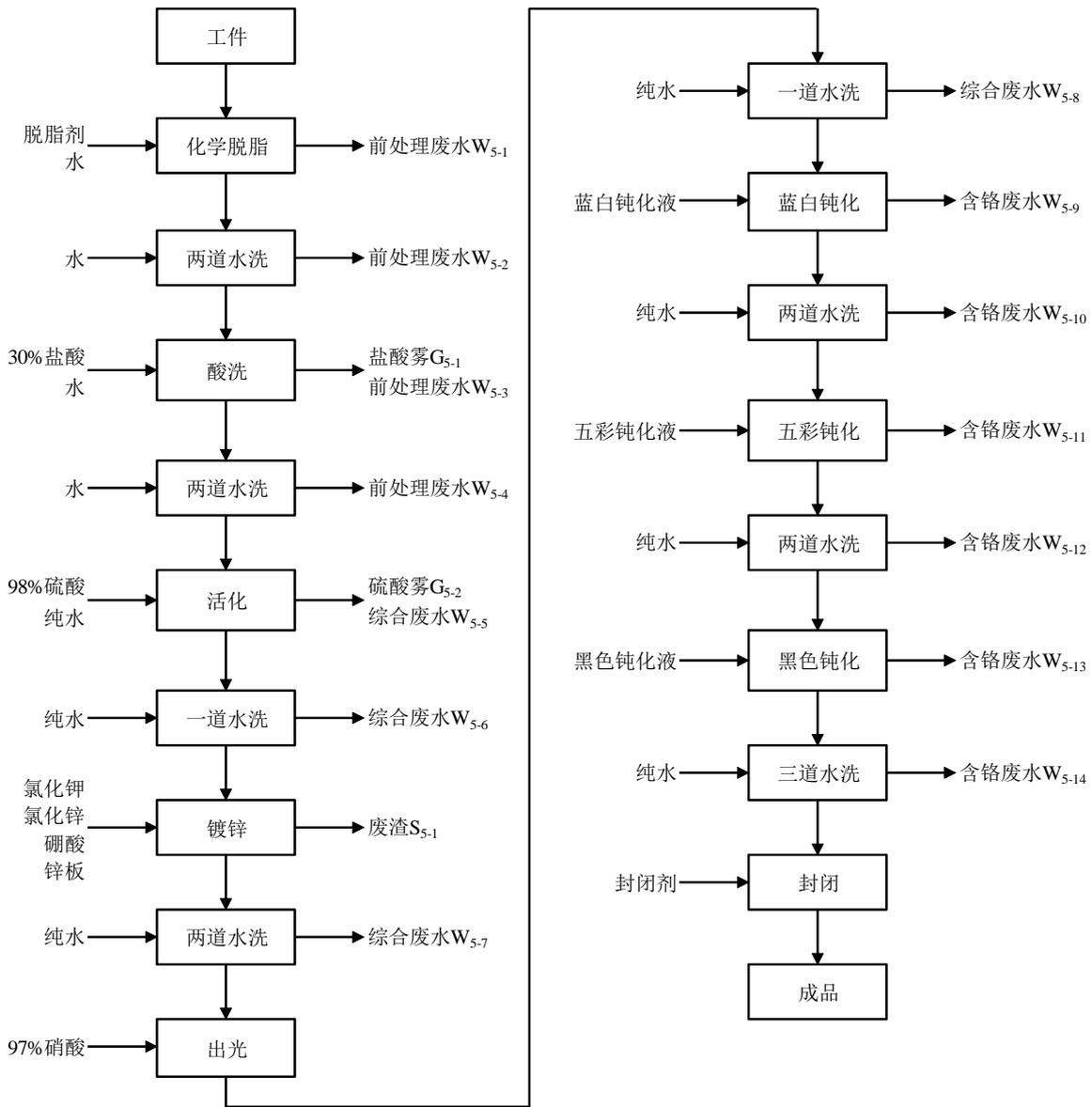


图 4.3-5 滚镀锌工艺流程及产污环节

5、化学镀镍

化学镀镍为全自动生产线，规模为 1.2 万 m²/a。工艺流程及产污环节见图 4.2-6。

(1) 超声波除油

化学镀镍生产线的超声波除油工艺与镍铬线相同。槽液每个月更换 1

次，其中 COD、悬浮物和石油类的浓度较高。

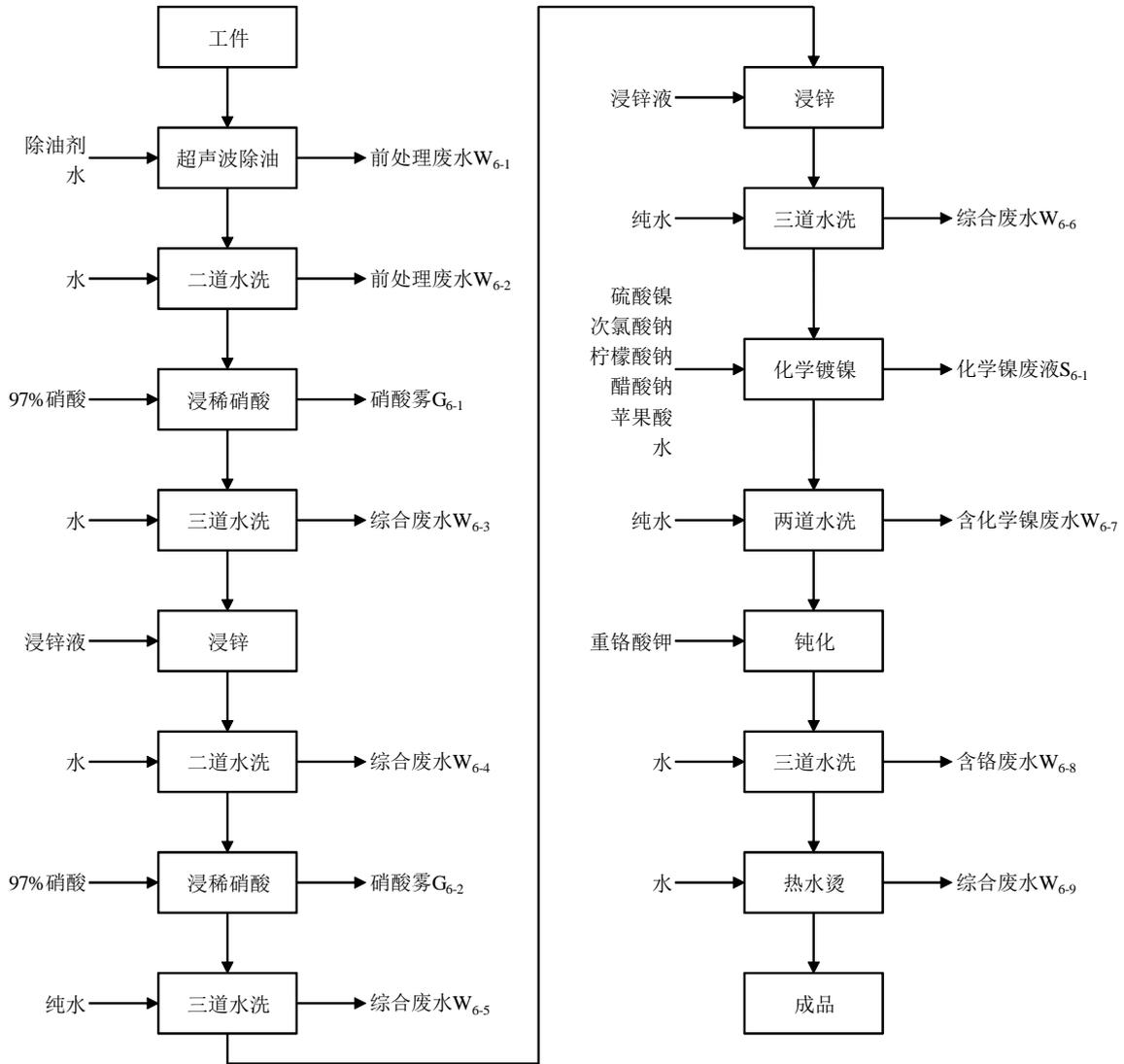


图 4.3-6 化学镀镍工艺流程及产污环节

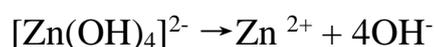
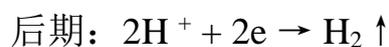
(2) 浸稀硝酸、浸锌

浸锌是在含锌的强碱溶液中进行，目的是在除去工件表面氧化膜的同时形成一层致密、均匀的锌转换层，以阻挡铝（或铝合金）表面再度被氧化，使铝的表面电极电位间正方向移动，这样可克服铝基体与镀液中金属离子的转换反应，提高镀层与基体的结合力。第一次浸锌层一般比较粗糙，覆盖不完整，在其直接进行电镀会导致结合力不良，故需使用 50% 销

酸将锌层退除，进行二次浸锌。

稀硝酸溶液不外排，定期添加浓硝酸，此过程会挥发少量硝酸（以氮氧化物计）。

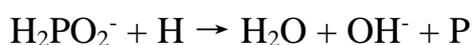
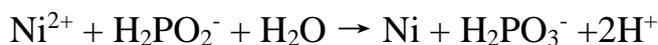
外购的浸锌液中含 10g/L 氧化锌、100g/L 氢氧化钠、3g/L 氯化镍、2g/L 氯化铁。其中，氧化锌是浸锌液的主盐，是锌离子的来源，氢氧化钠是浸锌液的主要络合剂。



浸稀硝酸和浸锌后的清洗废水排入综合废水分流管。

（3）化学镀镍（镍磷合金）

化学镀镍磷合金就是不通电的情况下，利用镍盐溶液在强还原剂次磷酸钠的作用下，使镍离子还原成金属镍，同时次磷酸盐分解出磷，从而在具有催化表面的镀件上，获得 Ni-P 合金。硫酸镍为主盐，柠檬酸为络合剂，次磷酸钠为还原剂，电镀液中含镍 6 g/L。镀层厚度 5 μm。



镀槽每 4 天更换一次，废液委托泰州市百川再生资源有限公司处理。清洗水接入化学镍废水分流管。

（4）钝化

由于镍易被氧化，化学镀镍后必须浸重铬酸钾溶液，使金属表面形成

一层薄膜，金属的电极电位大大向正方向跃变，而成为耐蚀的钝态。重铬酸钾溶液浓度为 1%，钝化后的清洗废水排入含铬废水分流管。

6、镀锌镍合金

本项目二期工程设置 1 条锌镍合金电镀线，规模为 1.8 万 m^2/a ，工艺过程见图 4.2-7。

(1) 前处理

工件首先除蜡除油，这个过程与其他电镀类似，水洗后会产生含油废水。

(2) 酸电解

除油后工件用 50g/L 的硫酸溶液进行酸电解，以利于后续的镀锌镍合金，此过程会有硫酸雾产生。随后进行水洗，产生酸性废水。

(3) 活化

用氢氧化钠含量为 50g/L 的溶液进行活化，活化液每个月更换一次，每次每条线 1t，此过程产生碱性废水。

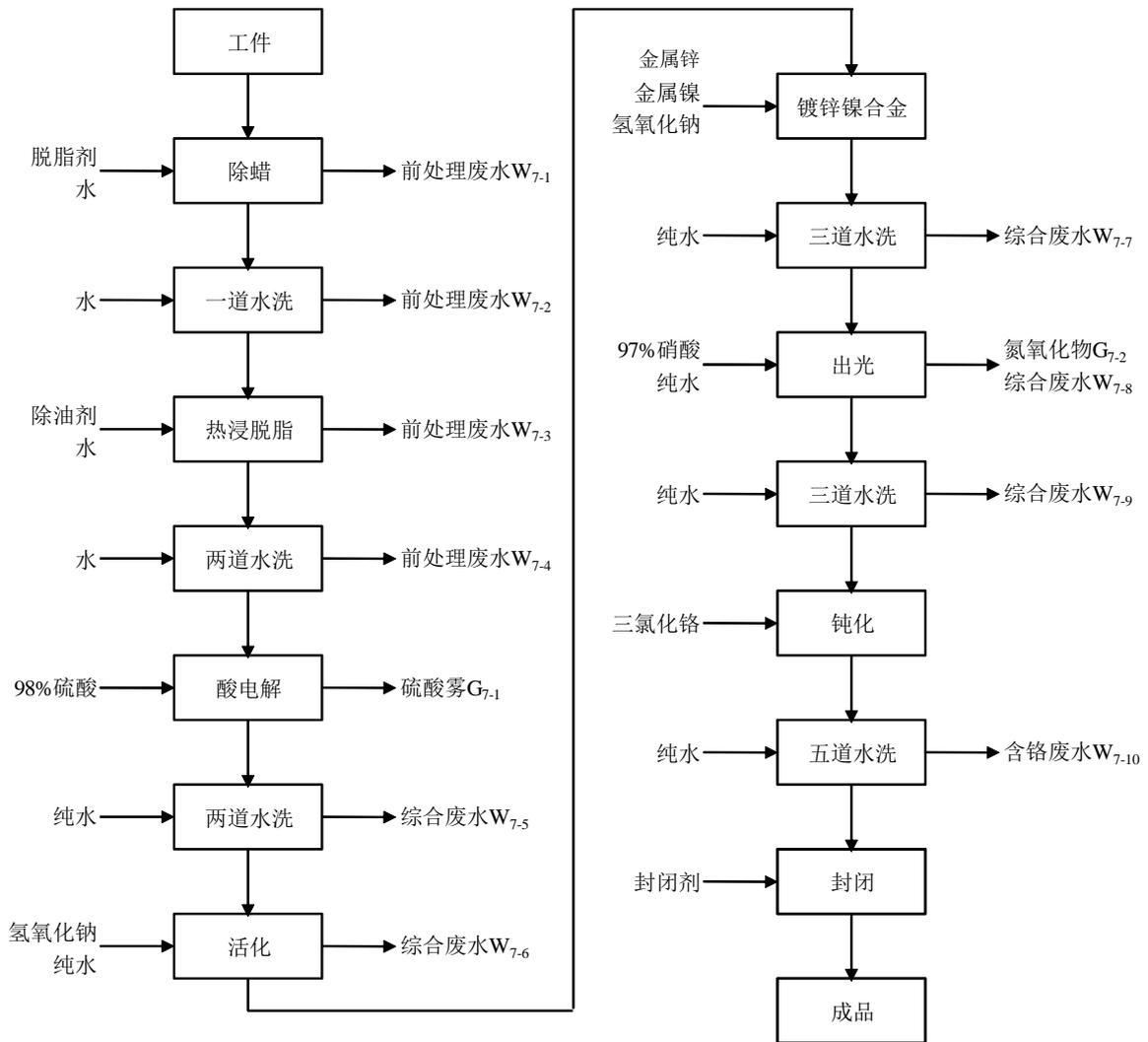


图4.3-7 镀锌镍合金生产线工艺流程及产污环节

(4) 镀锌镍合金

活化后的五金件采取碱性方式镀锌合金，以氢氧化钠作为络合剂，锌板、镍板为阳极，电镀液中氢氧化钠浓度为 100g/L。电镀工艺使得镀件表面光洁，起到防锈防腐的作用，镀层厚度为 10 μ m，电镀液不更换。镀后的镀件需要进行水洗，去除镀件表面的少量电镀液，会产生含锌、镍的综合废水。

(5) 出光

电镀后的锌件在用 97%硝酸配制成的 5%稀硝酸中浸蚀有化学抛光效

果，目的是提高镀层光亮度和平整度，此过程产生硝酸雾（以氮氧化物计），且槽液每个月更换一次。

（6）钝化

水洗后的镀件用三氯化铬配制成的 15g/L 溶液进行钝化，提高镀层的耐腐蚀性和镀层的附着力，水洗会产生含有少量钝化液的含铬废水，钝化液不更换。

7、退镀

本项目电镀产品经检验后，存在部分残次品，次品率约为 1%。对这部分残次品，江苏黄海汽配股份有限公司拟进行退镀后将工件返回电镀线重新电镀。退镀工艺的产能见表 4.3-1 所示。

表4.3-1 残次品退镀工艺产能一览表

序号	镀件总类		镀件面积 (m ²)	镀种	重金属含量 (kg)
1	镀多层镍铬件	一期	1650	铬	11.9
				镍	220
		二期	1500	铬	10.8
				镍	200
2	镀锌件（一期）		1800	锌	193
3	镀化学镍件（一期）		120	镍	3.2
4	镀锌镍合金件（二期）		180	锌	6.4
				镍	8.0

1、退镍铬

首先将残次品浸入 30%的盐酸溶液中进行退铬，退铬过程中会有少量盐酸雾及含铬废液产生；退铬后的电镀件进行水洗，会产生含铬酸性废水；之后浸入含谷氨酸 60g/L、间硝基苯磺酸钠 70g/L 的溶液中进行退镍；退镍后的工件进行水洗，会产生含有镍的废水；最后用含 30g/L 亚硝酸钠、20g/L 氢氧化钠的溶液浸泡，防止工件生锈。退铬、镍后的工件，

镀层被清除，可返回生产线再次电镀。工艺流程及产污环节见图 4.3-8。

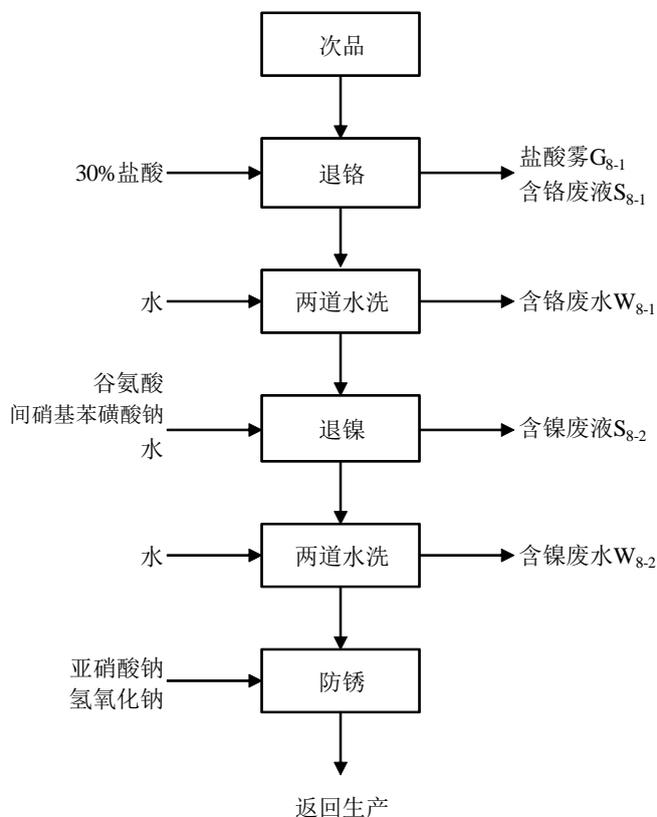


图4.3-8 退镍铬工艺流程及产污环节

2、退锌

退锌采用 30% 盐酸，该过程会挥发少量盐酸，并产生含锌废液和含锌废水。工艺流程及产污环节见图 4.3-9。

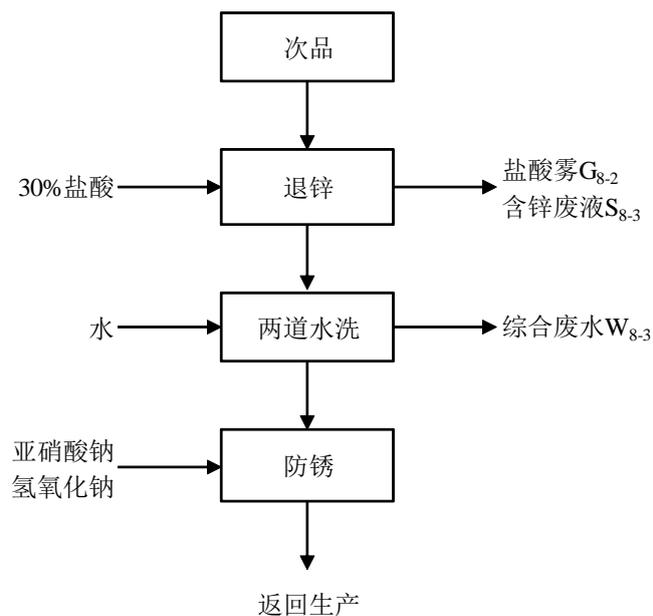


图4.3-9 退锌工艺流程及产污环节

3、退化学镍

使用谷氨酸和间硝基苯磺酸钠的水溶液进行退镍，退镀过程挥发少量硝酸，产生含化学镍废液，清洗废水接入含化学镍废水分流管，委托电镀园区污水处理厂处理。工艺流程及产污环节见图 4.3-10。

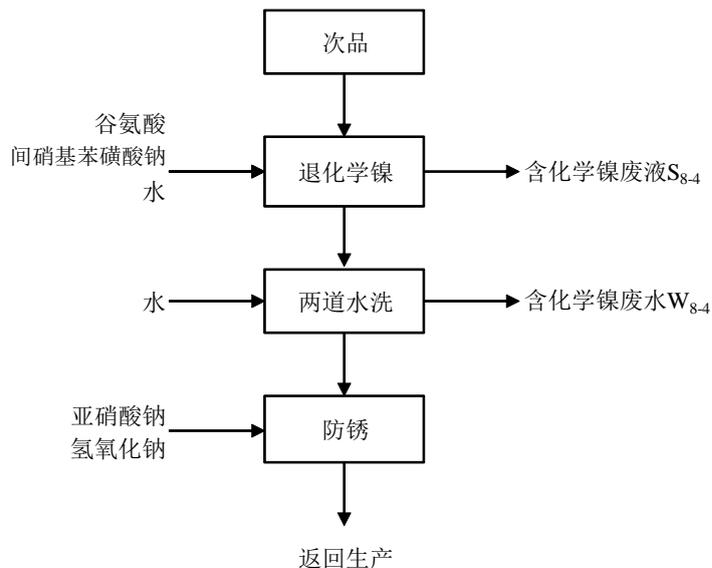


图4.3-10 退化学镍工艺流程及产污环节

4、退锌镍合金

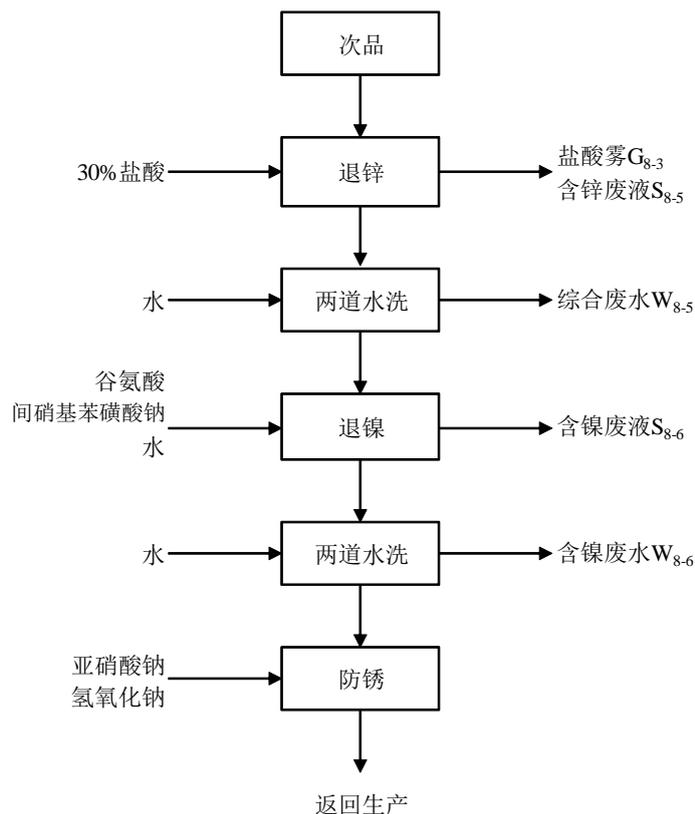


图4.3-11 退锌镍合金工艺流程及产污环节

用 30% 的盐酸溶液退锌，再用谷氨酸和间硝基苯磺酸钠水溶液退镍，退镀过程产生含锌废液和含镍废液。镀件清洗过程分别产生综合废水和含

镍废水，工艺流程见图 4.3-11。

4.3.2 污染防治情况

根据江苏黄海汽配股份有限公司的工艺流程和原辅材料及产品分析，两个厂区的工业三废主要污染物如下。

1、废气

（一）抛光粉尘

机械抛光过程会产生粉尘，通过设备上方的负压抽吸进入布袋除尘器。除尘装置捕集率约 90%，除尘效率达到 99%，废气通过 15m 高排气筒达标排放。

（二）酸雾

A、电镀生产线

电镀生产线在酸洗、活化、镀铬、浸稀硝酸环节分别用到了盐酸、硫酸、铬酸和硝酸，会挥发出少量的酸雾。但由于酸雾挥发单元都添加了酸雾抑制剂。

每条电镀生产线都设置了酸雾净化塔，通过碱液喷淋净化酸雾，酸雾吸收塔对酸雾的去除效率为 90%。多层镍铬生产线由于产生铬酸雾，为进一步降低铬酸雾的排放量，废气在酸雾净化塔吸收前先经铬雾净化回收器吸收部分铬酸雾，铬雾净化回收器的吸收率为 50%。因此废气净化装置对硫酸雾、盐酸雾的去除率为 90%，对铬酸雾的联合吸收效率为 95%。全自动镍铬生产线和挂镀锌生产线各配备 2 套废气处理装置和 2 根 15 米高排气筒，其他生产线各配备 1 套废气处理装置和 1 根 15 米高的排气筒。

B、电镀残次品退镀

本项目电镀残次品退镀在退铬和退锌工序会有盐酸雾产生。退镀车间设置了 1 套酸雾净化塔，配备 1 根 15 米高、出口内径 0.3 米的排气筒，通

过碱液喷淋净化酸雾。

C、无组织废气

本项目电镀生产线和退镀生产线采取槽面吸风的方式收集废气，捕集效率为 80%，剩余未收集废气以无组织的形式外排。

（三）储罐区呼吸排气

储罐大呼吸排放：大呼吸排放又称工作排放，是由于装料与卸料而产生的损失。装料过程，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出、空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

（四）食堂废气

A、燃料废气

本项目食堂采用天然气作为燃料，为清洁能源，燃烧产生的废气量很少，可以忽略。

B、食堂油烟

食堂供应员工早、中、晚三餐，食物在烹饪、加工过程中将挥发出油脂、有机质的热分解或裂解产物，从而产生油烟废气。

2、废水

（一）生活污水

本项目劳动定员50人，则生活污水产生量为1326m³/a，其主要污染物为COD、SS、氨氮、TP等。生活污水经过厂内化粪池预处理后，送往电镀园区污水处理厂进行达标处理。

（二）工业废水

A、电镀

电镀生产线根据产生废水环节及所含重金属的不同，共分为6个分流

管。含铬、含镍以及含化学镍废水分别用专用管道输送至电镀园区专用的电镀污水处理厂；除蜡、除油环节产生的废水用前处理分流管道输送；地坪冲洗水进入混排污水分流管；其他废水排入综合废水分流管，所有废水进入电镀中心污水处理厂统一处理。

B、退镀

本项目电镀成品检验后会有部分残次品出现。残次品退铬产生的含铬废水进入含铬废水分流管；退镍工序产生的含镍废水进入含镍废水分流管；退锌工序产生含锌废水，进入综合废水分流管；退化学镍产生的废水进入含化学镍废水分流管。

C、酸雾洗涤

本项目主要生产工艺过程中使用盐酸、硫酸、铬酸和硝酸，镍铬电镀线酸雾净化塔的洗涤废水中含有铬，汇入含铬废水分流管；其他电镀生产线及退镀车间酸雾净化塔的洗涤废水汇入综合废水分流管，送电镀中心污水处理厂处理。

D、其他废水

少量的振动抛光废水、化验废水汇入综合废水分流管，送电镀中心污水处理厂处理。此外，地面冲洗和初期雨水汇入混排废水分流管。

3、固废

(1) 生活垃圾

生活垃圾收集后通过环卫部门集中处置。

(2) 一般固废

本项目电镀用原料的废弃包装物，根据其包装物的不同，分为一般工业固废和危险废物。除油粉、次磷酸钠、甘油等原料的废弃包装物属一般固废，原料供应厂家予以回收利用。抛光过程产生的灰尘和除尘器粉尘收

集后外销给废品收购站。

(3) 危险废物

本项目铬酐、氯化镍、硫酸镍等含重金属的原料包装物约 0.1t/a，厂家回收利用；部分电镀原料在使用前要经过棉芯或炭芯过滤，以去除溶液中的杂质，由此产生废棉芯 0.3t/a 和废碳芯 0.2t/a；电镀过程中，挂镀锌和滚镀锌的镀槽定期清理底部的废渣，产生量分别为 0.024t/a、0.019t/a；化学镀镍槽液需要定期更换，产生量约 15.6t/a；退镀过程产生各种含铬、镍、锌等的退镀废液；本项目电镀废水分质输送到电镀园区专用的污水处理厂进行处置，厂内不处理，无电镀污泥产生；此外生产过程工作人员使用的废抹布、废手套共计 0.1t/a。

表4.3-2 固体废物产生及处置情况

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别
1	生活垃圾	生活垃圾	日常生活	固态	--	国家危险废物名录	/	99
2	普通包装	一般工业固废	电镀	固态	塑料桶、包装袋		/	99
3	机械抛光粉尘S1-1		抛光	固态	粉尘		/	99
4	除尘器粉尘		抛光	固态	粉尘		/	84
5	含重金属原料包装		电镀	固态	包装袋		T/C/In /I/R	HW49 其他废物
6	废棉芯	前处理	固态	杂质				
7	废炭芯	前处理	固态	杂质				
8	废抹布、废手套	电镀	固态	--				
9	含锌废渣S4-1	危险废物	挂镀锌	固态	锌渣、氢氧化钠、氧化锌		T	HW17 表面处理废物
10	含锌废渣S5-1		滚镀锌	固态	锌渣、氯化钾、氧化锌			
11	含化学镍废液S6-1		化学镀镍	液态	硫酸镍、杂质			
12	含铬废液S8-1		退镀	液态	铬、盐酸等			
13	含镍废液S8-2、S8-6		退镀	液态	镍、谷氨酸、间硝基苯磺酸钠等			
14	含锌废液S8-3、		退镀	液态	锌、盐酸等			

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别
	S8-5							
15	化学镍废液S8-4		退镀	液态	镍、谷氨酸、间硝基苯磺酸钠等			

5 重点设施及重点区域识别

5.1 重点设施识别

1) 识别原因

该场地可能存在的污染区域主要包括危废仓库、废水站处理、生产车间，危化品仓库。主要污染途径为生产过程中污染物的跑冒滴漏、原辅材料的遗撒及三废排放所致。

2) 关注污染物

潜在的特征污染物主要包括：六价铬、石油烃。

3) 污染物潜在迁移途径

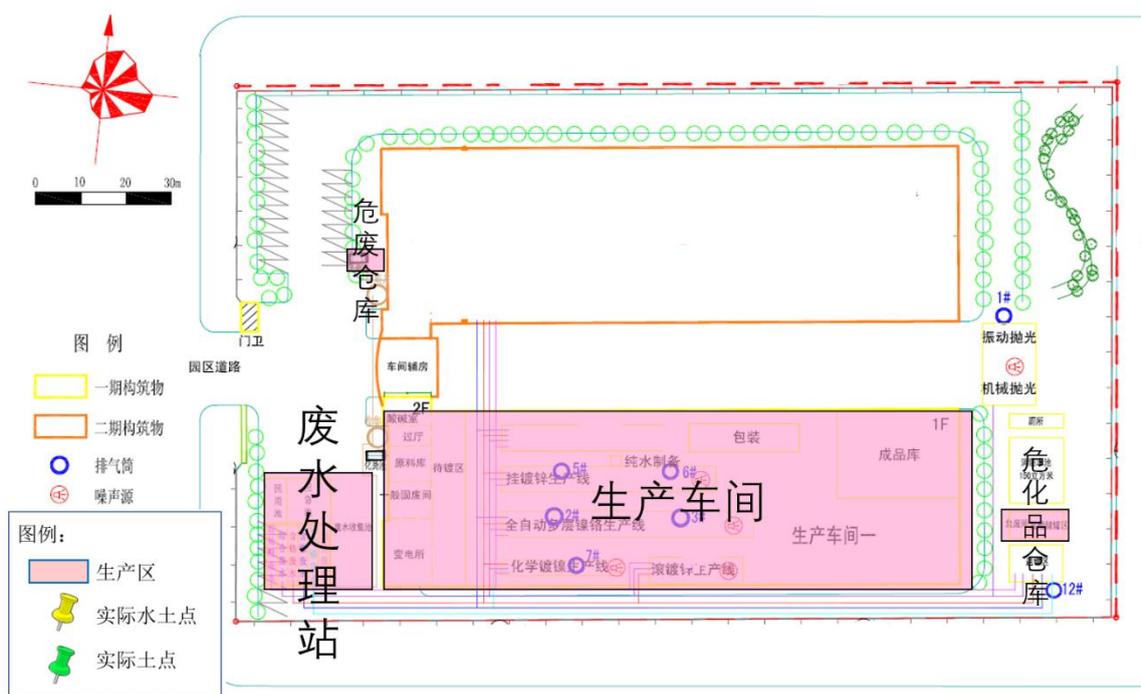
根据水文地质资料和现场踏勘等工作分析，本场地土壤若存在污染物，其污染扩散途径包括为：

(1) 污染物垂直向下迁移：落地的污染物在外部降雨或自身重力垂直向下迁移，在迁移过程中吸附在土壤介质表面或溶解于降水进而影响土壤。

(2) 污染物水平迁移：落地污染物随雨水、风力等的水平迁移扩散。随雨水等地表径流扩散主要和场地地形有关，从场地地势高部分向地势低处扩散。

(3) 污染物地下迁移：污染物渗透进入地下，随地下水径流向下游迁移，影响土壤。

5.2 重点区域划分



该场地可能存在的污染区域主要包括危废仓库、废水站处理、生产车间，危化品仓库。

6 土壤和地下水监测点位布设方案

6.1 监测范围及对象

江苏黄海汽配股份有限公司（北厂区）厂区东西长约180米，南北宽约110米，总占地面积19800m²。

6.2 布点原则与依据

本次土壤和地下水调查布点参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）、《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）和《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（报批稿）执行。

《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（报批稿）规定，自行监测点/监测井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/监测井的布设，布设位置应尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点设施。

监测点/监测井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。

土壤监测点：

自行监测企业应设置土壤监测点，参照HJ 25.1中对于专业判断布点法的要求开展土壤一般监测工作，并遵循以下原则确定各监测点的数量、位置及深度：

监测点数量及位置：每个重点设施周边布设1-2个土壤监测点，每个重点区域布设2-3个土壤监测点，具体数量可根据设施大小或区域内设施数量等实际情况进行适当调整。

采样深度：土壤一般监测应以监测区域内表层土壤（0~0.2m处）为重点采样层，开展采样工作，采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度。对于生产过程涉及挥发性有机物的重点设施周边或重点区域，如未设置土壤气采样点位，应在深层土壤（1~5m处）增设采样点位。

初次监测的土壤采样点可考虑与土壤气或地下水监测井合并设置，建井过程中钻探出的土壤样品，应进行采集及分析测试，监测结果作为企业初次监测时的初始值予以记录。

地下水监测井：

在产企业地下水采样井应建成长期监测井。监测井的建设过程可参照HJ/T 164的要求进行，规范设置的地下水监测井不会对地下水产生污染。

（1）监测井数量

每个企业原则上应至少设置3个地下水监测井（含对照点），且避免在同一直线上。每个重点设施周边应布设至少1个地下水监测井，重点区

域应根据区域内设施数量及污染物扩散方向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相邻设施或区域可合并设置监测井。

(2) 监测井位置

地下水监测井应布设在污染物迁移途径的下游方向。

(3) 采样深度

监测井在垂直方向的深度应根据污染物性质、含水层厚度以及地层情况确定，具体深度可根据实际情况进行调整。地下水监测以调查第一含水层（潜水）为主。

6.3 对照点布点原则

应在各重点设施上游处布设土壤和地下水对照点至少各1个，对照点应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。地下水对照点与地下水污染物监测井应设置在同一含水层。

6.4 监测布点方案

根据识别的重点区域结合现场实际情况，在企业内部布设7个土壤取样点，5个地下水取样点。企业外部设置清洁土壤对照点1个、地下水对照点1个，位于厂区西侧。具体布点位置见图6.4-1。

由于企业在产，通过现场踏勘后与企业安环负责人充分沟通和交流的基础上，所有点位的布设在不影响企业正常生产和保证安全的前提下，尽可能的靠近污染源（设备设施、槽、罐体、管线、污水池、排放口等风险隐患较大的设施）布设；地下水点位均布设在地下水流向下游。

本次地下水采样井深度初步设置在6.0m，具体深度可根据实际情况进行调整。详细采样点位汇总见表6.4-1。

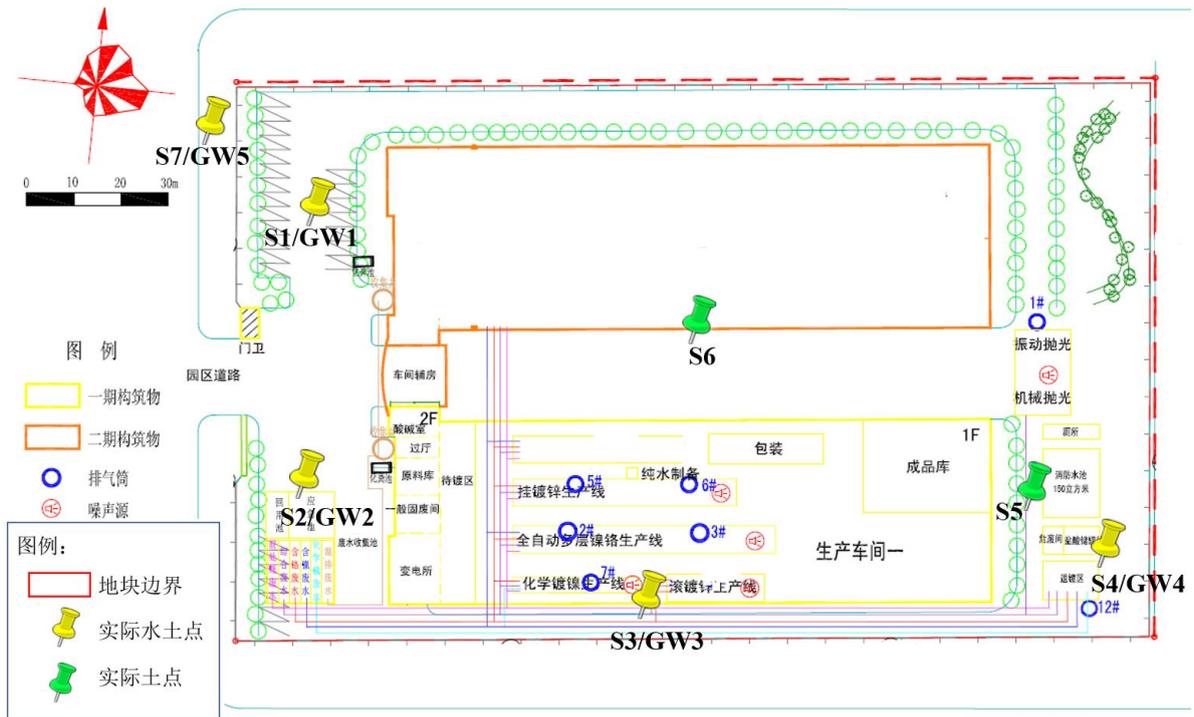


图6.4-1 采样点位图

表 6.4-1 采样点汇总表

位置	土壤监测点			地下水监测井（长期监测井）		
	点位编号	深度	样品个数	点位编号	建井深度	样品个数
危废仓库	S1	6m	3	GW1	6m	1
废水处理站	S2	6m	3	GW2	6m	1
危化品仓库	S4	6m	3	GW4	6m	1
生产车间	S3	6m	3	GW3	6m	1
	S5	6m	3	/	/	/
	S6	6m	3	/	/	/
对照点	S7	6m	3	GW5	6m	1

6.5 点位布设原因

各点位布设原因分析详见下表6.5-1。

表6.5-1 监测点位布设原因分析一览表

点位	潜在污染源	现场状况及风险隐患
S1/GW1	危废仓库	危废贮存区，危险废物集中收集存放区，存在风险较大
S2	废水处理站	废水处理站，各类废水等污染物的汇集

点位	潜在污染源	现场状况及风险隐患
		处，涉及地下废水池，存在风险较大
S4/GW4	危化品仓库	危化品仓库，存在风险较大
S3/GW3	生产车间	生产车间，涉及镀锌，存在风险较大
S5		
S6		
S7/GW5	对照点	用以表征当地土壤环境质量本底

6.6 监测因子

具体监测因子详见表6.6-1。

表6.6-1 监测因子一览表

监测类别	监测因子
土壤	重金属和无机物（7项） ：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍； VOCs（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）； SVOCs（11项） ：（硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）； 特征污染因子 ：pH、石油烃。
地下水	常规因子：GB/T 14848表1中的常规指标（共37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、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、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 特征污染因子 ：pH、镍，石油烃。

6.7 分析方法

优先使用通过中国计量认证（CMA）的检测方法对本项目土壤和地下水样品进行分析，样品分析和测试方法应优先选用国家或行业标准分析方法，暂无国家或行业标准分析方法的监测项目，可选用行业统一分析方法或行业规范，已有地方标准的也可选用地方标准。

综上，根据相关导则及规范，综合考虑实验室分析检测能力，本次调查土壤样品的检测项目及分析方法见表6.7-1，地下水样品的检测项目及分析方法见表6.7-2。

表6.7-1土壤检测项目及分析方法

样品类型	检测项目	检测方法
土壤	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
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
土壤	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997
土壤	六价铬	《二苯碳酰二肼分光光度法测定土壤、底泥、固体废物中的六价铬》HJ.SHC-014（等同采用美国环境保护署标准 Alkaline Digestion for hexavalent chromiumus, EPA 3060A 1996&Determination of hexavalent chromium in polymers by the colorimetric method,US EPA 7196A: 1992)
土壤	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019
土壤	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
土壤	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019
土壤	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011

江苏黄海汽配股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

土壤	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011
土壤	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017
土壤	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ

		834-2017
土壤	2-氯苯酚	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
土壤	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
土壤	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
土壤	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
土壤	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
土壤	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
土壤	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
土壤	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
土壤	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
土壤	pH	土壤检测 第2部分:土壤pH的测定 NY/T 1121.2-2006
土壤	锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019
土壤	石油烃(C10-C40)	《土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定 吹扫捕集/气相色谱法》 HJ 1020-2019

表6.7-2 地下水检测项目及分析方法

样品类型	检测项目	检测方法
地下水	色	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T5750.4-2006
地下水	嗅和味	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T5750.4-2006
地下水	浑浊度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T5750.4-2006
地下水	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/T5750.4-2006
地下水	pH	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T5750.4-2006
地下水	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB/T 7477-1987
地下水	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/T5750.4-2006
地下水	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

江苏黄海汽配股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

地下水	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
地下水	挥发性酚类	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009
地下水	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
地下水	COD	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017
地下水	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009
地下水	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996
地下水	总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环保总局 2002 年
地下水	菌落总数	《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002) 5.2.4,水中细菌总数的测定
地下水	亚硝酸盐	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-1987
地下水	硝酸盐	《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
地下水	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ484-2009
地下水	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
地下水	碘化物	《地下水水质检验方法 淀粉比色法测定碘化物》DZ/T 0064.56-1993
地下水	铬(六价)	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987
地下水	铁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ776-2015
地下水	锰	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ776-2015
地下水	铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ776-2015
地下水	锌	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ776-2015
地下水	铝	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ776-2015
地下水	钠	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ776-2015
地下水	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ694-2014
地下水	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ694-2014
地下水	硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ694-2014
地下水	镉	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ776-2015

地下水	铅	《水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ776-2015
地下水	三氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法HJ 639-2012
地下水	四氯化碳	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法HJ 639-2012
地下水	苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法HJ 639-2012
地下水	甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法HJ 639-2012
地下水	镍	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ776-2015
地下水	石油烃	《水质 可萃取性石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法》 HJ 894-2017

7 监测结果及分析

7.1 土壤监测结果及分析

7.1.1 土壤评价标准

本次监测选用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）对该地块土壤中检测因子的含量进行评价。《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）由国家生态环境部、国家市场监督管理总局于2018年6月22日发布，并于2018年8月1日起正式实施。

本标准根据保护对象暴露情况的不同将土地利用类型分为两类：第一类用地包括GB50137规定的城市建设用地中的居住用地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等；第二类用地包括GB50137规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6除外），以及绿地与广场用地（G）（G1中的社区公园或儿童公

园用地除外)等。

本次监测地块为工业用地,因此,本项目场地土壤污染物风险筛选标准采用《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准(试行)》

(GB36600-2018)表1、表2筛选值(第二类用地)标准。具体标准值详见表7.1-1。

表7.1-1 建设用地土壤污染风险筛选指导值(单位:mg/kg)

序号	污染物项目	第二类用地筛选指导值
1	砷	60
2	镉	65
3	铬(六价)	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烷	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28

31		苯乙烯	1290	
32		甲苯	1200	
33		间二甲苯+对二甲苯	570	
34		邻二甲苯	640	
35	半挥发性 有机物	硝基苯	76	
36		苯胺	260	
37		2-氯酚	2256	
38		苯并[a]蒽	15	
39		苯并[a]芘	1.5	
40		苯并[b]荧蒽	15	
41		苯并[k]荧蒽	151	
42		蒽	1293	
43		二苯并[a,h]蒽	1.5	
44		茚并[1,2,3-cd]芘	15	
45		萘	70	
46		特征因子	pH	/
			锌	/
47	石油烃		4500	

7.1.2 土壤监测结果统计与分析

(1) 常规项目监测结果统计与分析

重金属和无机物：本次监测对厂区内所有土壤样品进行了常规重金属和无机物含量分析，包括砷、汞、铅、镉、铜、镍和六价铬共7类重金属和无机物元素。监测结果显示，除六价铬均未检出外，其余重金属均有检出，将监测结果与二类用地筛选值进行比较，结果表明所有项目浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，满足标准要求。

挥发性有机物（VOC）：本次监测土壤样品中S1、S2、S3、S4、S5、S7点位的挥发性有机物（VOC）组分均未检出，S6点位深层土挥发性有机物（VOC）组分中氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯等3项指标有检出，将监测结果与二类用地筛选值进行比较，结果表明所有检出因子浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表1第二类用地筛选值，满足标准要求。

半挥发性有机物（SVOC）：本次监测土壤样品中半挥发性有机物（SVOC）组分均未检出。

（2）特征污染因子监测结果统计与分析

pH：本次监测采集的地块内土壤样品pH值分布在7.98~11.54之间，对照点土壤样品pH分布为8.27~9.44，可初步判定该地块土壤呈偏碱性。

锌：本次监测采集的地块内土壤样品值分布在57~96mg/kg，因《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）无此类因子限值，所以不做评价。

石油烃：将石油烃监测结果与二类用地筛选值进行比较，结果表明其浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，满足标准要求。

上述监测结果详见检测报告。

7.2 地下水监测结果及分析

7.2.1 地下水评价标准

目前国内尚没有基于风险的地下水风险筛选标准。我国最新公布的《场地环境调查技术导则（HJ 25.1—2019）》中规定采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）作为地下水筛选标准。故本次监测地下水环境质量评价优先选用国家标准《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的相关标准限值进行评价。

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）是中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准化管理委员会于2017年10月14日发布，2018年5月1日即将实施。新标准结合修订的GB 5749-2006《生活饮用水卫生标准》、国土资源部近20年地下水方面的科研成果和国际最新研究成果进行了修订，增加了指标数量，水质监测因子指标由GB/T 14848-1993的

39项增加至93项，增加了54项；调整了20项指标分类限值，直接采用了19项指标分类限值；减少了综合评价规定，使标准具有更广泛的应用性。

依据我国地下水质量状况和人体健康风险，参照生活饮用水、工业、农业等用水水质质量要求，依据各组分含量高低（pH除外），将地下水质量划分为5类：Ⅰ类：地下水化学组分含量低，适用于各种用途；Ⅱ类：地下水化学组分含量较低，适用于各种用途；Ⅲ类：地下水化学组分含量中等，以GB5749-2006为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水；Ⅳ类：地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定风险水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水外，适当处理后可作生活饮水；Ⅴ类：地下水化学组分含量高，不宜作为生活饮用水水源。

基于本次监测地块为工业用地，且地块未来地下水不开发利用，故本次调查的地下水环境质量评价采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅳ类标准。具体标准限值详见表7.2-1所示。

表7.2-1 《地下水质量标准》（GB14848-2017）地下水质量常规指标及限值

序号	污染物项目	单位	Ⅳ类
1	pH	无量纲	5.5-6.5、8.5-9.0
2	砷	mg/L	≤ 0.05
3	镉	mg/L	≤ 0.01
4	铬（六价）	mg/L	≤ 0.10
5	铜	mg/L	≤ 1.50
6	铅	mg/L	≤ 0.10
7	汞	mg/L	≤ 0.002
8	三氯甲烷	μg/L	≤ 300
9	色度	度	≤ 25
10	嗅和味	/	无
11	浑浊度	NTU	≤ 10
12	肉眼可见物	/	无
13	总硬度	mg/L	≤ 650
14	溶解性总固体	mg/L	≤ 2000

15	硫酸盐	mg/L	≤ 350
16	氯化物	mg/L	≤ 350
17	铁	mg/L	≤ 2.0
18	锰	mg/L	≤ 1.50
19	锌	mg/L	≤ 5.00
20	铝	mg/L	≤ 0.50
21	挥发性酚类	mg/L	≤ 0.01
22	阴离子表面活性剂	mg/L	≤ 0.3
23	耗氧量	mg/L	≤ 10.0
24	氨氮	mg/L	≤ 1.50
25	硫化物	mg/L	≤ 0.10
26	钠	mg/L	≤ 400
27	总大肠菌群	MPN/L	≤ 100
28	菌落总数	CFU/mL	≤ 1000
29	亚硝酸盐	mg/L	≤ 4.80
30	硝酸盐	mg/L	≤ 30.0
31	氰化物	mg/L	≤ 0.1
32	氟化物	mg/L	≤ 2.0
33	碘化物	mg/L	≤ 0.50
34	硒	mg/L	≤ 0.1
35	四氯化碳	μg/L	≤ 50.0
36	苯	μg/L	≤ 120
37	甲苯	μg/L	≤ 1400
38	镍	mg/L	≤ 0.10
39	石油烃	mg/L	/

7.2.2 地下水监测结果统计与分析

本次地下水监测具体结果汇总分析表见表7.2-2。

表7.2-2 地下水检测结果

检测项目	结果					参照标准限值	单位	V类水点位
	GW1	GW2	GW3	GW4	GW5 (对照)			
	无色、无味、微浑	无色、无味、微浑	无色、无味、微浑	无色、无味、微浑	无色、无味、微浑			
色度	10	5	5	5	5	≤25	度	无
臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无任何臭和味	无	\	无
浑浊度	8.3	5.6	4	2.9	2.7	≤10	NTU	/
肉眼可见物	有(少量沉淀泥沙)	有(少量沉淀泥沙)	有(少量沉淀泥沙)	有(少量沉淀泥沙)	有(少量沉淀泥沙)	无	\	无
硫酸盐	74.2	180	62.4	192	124	≤350	mg/L	无
氯化物	79.1	388	99.6	3.55×10 ³	418	≤350	mg/L	GW2、GW4、GW5
氟化物	0.507	0.42	0.544	9.73	0.423	≤2.0	mg/L	GW4
亚硝酸盐氮	0.141	ND	0.006	ND	0.01	≤4.80	mg/L	无
硝酸盐氮	2.04	0.26	0.07	1.08	0.012	≤30.0	mg/L	无
溶解性总固体	730	962	1.42×10 ³	7.45×10 ³	1.45×10 ³	≤2000	mg/L	GW4
总硬度	297	316	432	1.58×10 ³	388	≤650	mg/L	GW4
耗氧量	4.91	2.11	1.54	9.9	2.92	≤10.0	mg/L	无
氨氮	0.078	0.209	0.163	1.52	0.288	≤1.50	mg/L	GW4
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01	mg/L	无
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.3	mg/L	无
碘化物	0.2	0.242	0.133	0.823	0.224	≤0.50	mg/L	GW4

江苏黄海汽配股份有限公司土壤和地下水自行监测报告

硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.10	mg/L	无
总大肠菌群	2.2×10 ⁴	2.3×10 ³	1.7×10 ³	1.2×10 ³	2.1×10 ⁵	≤100	CFU/100mL	GW1、 GW2、 GW3、 GW4、 GW5
菌落总数	2.7×10 ³	5.7×10 ²	1.2×10 ³	4.9×10 ⁴	2.0×10 ⁴	≤1000	CFU/mL	
苯	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.12	mg/L	无
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.40	mg/L	无
三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.30	mg/L	无
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05	mg/L	无
铁	0.07	0.06	0.06	0.04	4.96	≤2.0	mg/L	GW5
锰	0.133	0.097	0.188	0.34	0.342	≤1.50	mg/L	无
铜	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.50	mg/L	无
锌	0.014	0.012	0.012	ND	0.033	≤5.00	mg/L	无
铅	ND	ND	ND	0.004	ND	≤0.10	mg/L	无
钠	86.6	249	61.4	2.31×10 ³	343	≤400	mg/L	GW4
铝	0.011	0.024	ND	0.014	ND	≤0.50	mg/L	无
镉	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01	mg/L	无
汞	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.002	mg/L	无
硒	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.1	mg/L	无
石油烃	0.05	0.04	0.04	0.06	0.04	---	mg/L	无
砷	0.0014	0.0143	0.0008	0.0044	0.003	≤0.05	mg/L	无
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.1	mg/L	无
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.10	mg/L	无
镍	0.012	ND	0.011	ND	0.039	≤0.10	mg/L	无
pH值	8.26	8.4	8.49	8.21	8.00	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	无量纲	无

本次地下水样品中微生物指标（总大肠菌群、菌落总数）、感官性状及一般化学指标（总硬度、溶解性固体、氯化物、氟化物、碘化物、铁、钠、氨氮）符合V类水质标准要求，其余指标均符合IV类水质标准要求。

8 结论与建议

8.1 结论

受江苏黄海汽配股份有限公司的委托，我单位组织技术人员对江苏黄海汽配股份有限公司地块的用地类型、等信息进行分析，结合现场踏勘、人员访谈等实际情况，开展了场地土壤及地下水自行监测。

本次场地土壤及地下水自行监测共布设了7个土壤采样点和5个地下水采样点（包括土壤和地下水对照点）。土壤检测指标主要包括重金属和无机物（砷、镉、铜、铅、镍、汞、六价铬）、VOCs（挥发性有机物）、SVOCs（半挥发性有机物）、pH值、石油烃。地下水检测指标主要包括《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表1常规37项指标外加镍和石油烃。根据获取的检测数据，分析评价场地土壤及地下水环境质量现状，得出如下结论：

监测结果表明，本次监测场地土壤中VOCs、SVOCs、7项重金属和无机物（砷、镉、铜、铅、镍、汞、六价铬）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“第二类用地筛选值”；石油烃浓度未超过《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2“第二类用地筛选值”。

监测结果表明，本次地下水样品中微生物指标（总大肠菌群、菌落总数）、感官性状及一般化学指标（总硬度、溶解性固体、氯化物、氟化物、碘化物、铁、钠、氨氮）符合V类水质标准要求，其余指标均符合IV类水质标准要求。

8.2 建议

根据本次土壤及地下水自行监测结果，地下水样品中微生物指标（总大肠菌群、菌落总数）、感官性状及一般化学指标（总硬度、溶解性固体、氯化物、氟化物、碘化物、铁、钠、氨氮）符合V类水质标准要求，其余指标均符合IV类水质标准要求。建议对厂区地下水进行持续跟踪监测。在场地后续使用过程及新改扩建项目中，建议企业规范作业，进一步做好三废管理，避免相关物料泄漏污染场地土壤及地下水环境。

9 质量保证和质量控制

9.1 监测机构

本项目样品由苏州市华测检测技术有限公司根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）以及国家、地方相关规定要求进行分析。

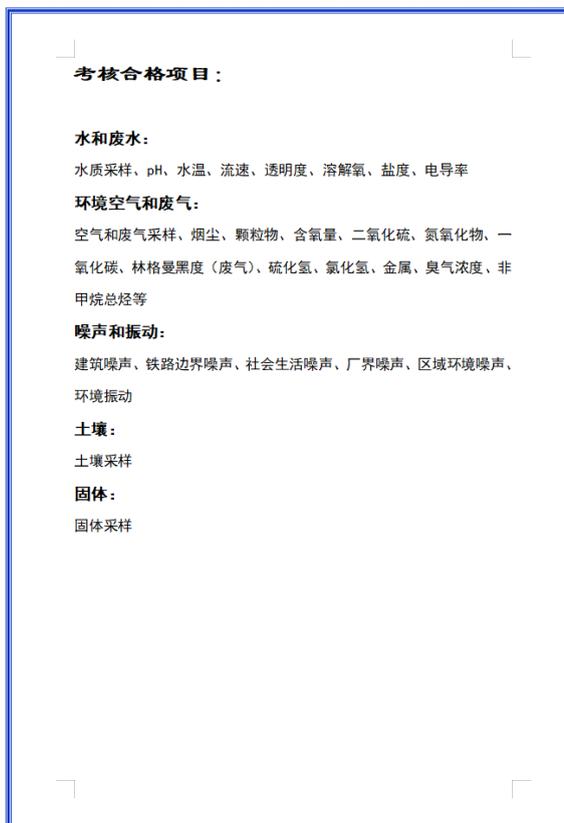
苏州市华测检测技术有限公司的检测能力资质有中国合格评定国家认可委员会颁发的 CNAS 认可证书和江苏省质量技术监督局颁发的 CMA 计量认证证书。



9.2 监测人员

(1) 采样/分析人员的资质

凡承担本项目的采样和检测分析的人员，均参加了本项目场地调查检测项目的上岗证考核，并取得了该项目合格证。



<p>苏州市华测检测技术有限公司环境实验室人员上岗考核</p> <h2>合格证</h2>  <p>证书编号: SU2020060531 临</p> <p>证书持有人信息:</p> <p>姓名: 胡志翔 性别: 男</p> <p>技术职称: 采样员 出生日期: 1994年12月</p> <p>持证说明:</p> <ol style="list-style-type: none">1、本合格证为苏州市华测检测技术有限公司环境实验室人员上岗考核合格证明。2、持证者有出具合格证中所列项目检测数据的能力。3、本合格证有效期为五年, 期满后对持证人员复查换证。4、无发证单位印章, 此证无效 <p>发证单位: 苏州市华测检测技术有限公司 发证日期: 2020年06月06日</p>	<p>考核合格项目:</p> <p>水和废水: 水质采样、pH、水温、流速、透明度、溶解氧、盐度、电导率</p> <p>环境空气和废气: 空气和废气采样、烟尘、颗粒物、含氧量、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、林格曼黑度(废气)、硫化氢、氯化氢、金属、臭气浓度、非甲烷总烃等</p> <p>噪声和振动: 建筑噪声、铁路边界噪声、社会生活噪声、厂界噪声、区域环境噪声、环境振动</p> <p>土壤: 土壤采样</p> <p>固废: 固体废物采样</p> <p>农产品: 农产品采样</p>
--	--

9.3 样品采集、保存与流转的质量保证与控制

按照技术规定, 对地块现场采样过程进行严格的质量控制。

(1) 由具有场地调查经验且掌握土壤、地下水采样规范的专业技术人员组成采样小组, 组织学习相关技术规范和导则, 工作前对相关流程和规范进行交底, 为样品采集做好人员和技术准备。

(2) 采样工具和设备应干燥、清洁, 便于使用、清洗、保养、检查和维修, 不能和待采样品发生反应, 防止采样过程中的交叉污染。钻机采样过程中, 对连续多次钻孔的钻探设备进行清洁, 同一钻机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也进行清洗。一般情况下可用清水清理, 也可用待采土让或清洁土进行清洗。此次采样用清水进行清洗, 防止样品受到污染或变质。

(3) 盛装样品的容器必须满足以下要求：容器材质不与样品物质发生反应，没有渗透性；使用前应洗净干燥，具有符合要求的盖塞；容器采用棕色瓶或用铝箔包裹的玻璃瓶，避免目标物质发生光解。

(4) 采样工具保持清洁，必要时应用水和有机溶剂清洗，避免采集的样品间的交叉污染。

(5) 采样时应及时填写采样记录表，包括样品的名称、采样点位、采样层次、采样量、采样日期、采样人员等信息。样品制备完成后在4℃以下的低温环境中保存，24h内送至实验室分析。

参照《土壤环境监测技术规范》和《地下水环境监测技术规范》的要求。样品完成采集后，现场填写样品运输单，记录信息包括样品编号、采集日期、分析的参数、送样联系人等信息。采样现场需配备样品保温箱，样品采集后应立即存放至保温箱内，保证样品在4℃低温保存；如果样品采集当天不能将样品寄送至实验室进行检测，样品需用冷藏柜低温保存，冷藏柜温度应调至4℃；样品寄送到实验室的流转过程要求始终保存在存有冷冻蓝冰的保温箱内，4℃低温保存流转。土壤和地下水样品的保存条件和保存时间见表 9.3-1、9.3-2。

在采样小组分工中应明确现场核对负责人，样品装运前应进行样品清点核对，逐件与采样记录单进行核对，保存核对记录，核对无误后分类装箱。如果样品清点结果与采样记录有任何不同，应及时查明原因，并进行说明。样品装运同时需填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法、样品寄送人等信息。

样品流转运输的基本要求是保证样品安全和及时送达。样品应在保存时限内尽快运送至检测实验室。运输过程中要有样品箱并做好适当的减震隔离，严防破损、混淆或沾污。对光敏感的物品应有避光外包装。

样品由专人送至实验室，实验室样品接收人员应确认样品的保存条件和保存方式是否符合要求。收样实验室应清点核实样品数量，并在样品运送单上签字确认。

表 9.3-1 土壤样品的保存条件和保存时间

类别	具体项目	采样容器	保存方法	保存时间
重金属	金属(汞和六价铬除外)	聚乙烯、玻璃	<4°C	180 d
	汞	玻璃	<4°C	28 d
	铬(六价)	聚乙烯、玻璃	<4°C	30 d
常规项目	挥发性有机物	棕色吹扫捕集瓶 备样：棕色玻璃瓶	<4°C 装满装实并密封	7 d
	半挥发性有机物	棕色玻璃瓶	<4°C 装满装实并密封	10 d
	pH 值	玻璃或聚乙烯瓶	<4°C	/

表 9.3-2 地下水样品的保存条件和保存时间

类别	具体项目	采样容器	保存方法	保存时间
常规项目	色	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	12 h
	嗅和味	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	浑浊度	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	肉眼可见物	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	pH	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	总硬度	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	溶解性总固体	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	硫酸盐	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	氯化物	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	挥发性酚类	玻璃瓶	氢氧化钠, pH≥12, 4°C 冷藏	24 h
	阴离子表面活性剂	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	耗氧量(COD _{Mn} 法)	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样或硫酸, pH≤2	24 h
	氨氮	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样或硫酸, pH≤2, 4°C冷藏	24 h
	硫化物	棕色玻璃瓶	每 100ml 水样加入 4 滴乙酸锌和氢氧化钠 溶液, 避光	7 d
	总大肠菌群	灭菌瓶或灭菌袋	原样	6 h/72 h
	菌落总数	灭菌瓶或灭菌袋	原样	6 h
	亚硝酸盐	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样或硫酸, pH≤2, 4°C冷藏	24 h

	硝酸盐	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样或硫酸, pH \leq 2, 4 $^{\circ}$ C冷藏	7 d
	氰化物	玻璃瓶	氢氧化钠, pH \geq 12,4 $^{\circ}$ C 冷藏	24 h
	氟化物	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	碘化物	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	铬(六价)	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
金属 项目	铁	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	锰	玻璃瓶	硝酸, pH \leq 2	30 d
	铜	玻璃瓶	硝酸, pH \leq 2	30 d
	锌	玻璃瓶	硝酸, pH \leq 2	30 d
	铝	玻璃瓶	硝酸, pH \leq 2	30 d
	钠	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	汞	玻璃瓶	硝酸, pH \leq 2	30 d
	砷	玻璃瓶、聚乙烯瓶	原样	10 d
	硒	玻璃瓶	硝酸, pH \leq 2	30 d
	镉	玻璃瓶	硝酸, pH \leq 2	30 d
	铅	玻璃瓶	硝酸, pH \leq 2	30 d
	有机 项目	三氯甲烷	棕色吹扫捕集瓶	4 $^{\circ}$ C冷藏
四氯化碳		棕色吹扫捕集瓶	4 $^{\circ}$ C冷藏	14 d
苯		棕色吹扫捕集瓶	4 $^{\circ}$ C冷藏	14 d
甲苯		棕色吹扫捕集瓶	4 $^{\circ}$ C冷藏	14 d

9.4 样品分析测试的质量保证与控制

9.4.1 实验室分析

样品采集完成后, 密封保存, 尽快送入实验室进行分析。分析过程严格按照监测方案中规定的分析测试方法进行实验室分析, 并用现场平行、全程空白、盲样、加标等手段做好质量保证质量控制工作, 以保证测试结果的精密度和准确度。在实验室分析过程中, 通过分析平行样品、加标回收、环保部有证盲样、过程空白等手段对检测过程进行质量控制, 确保实验室分析过程准确无误。

9.4.2 检测报告

根据监测数据出具检测报告, 并对检测结果根据相应的排放标准、标准限值超标与否进行研判。监测报告经三级审核, 授权签字人签发后按合

同要求交付委托方。

9.4.3 质量保障体系

为保证给客户提供满意的服务，公司制定了严格的质量管理体系，同时实验室建立有清晰、可操作的内部质量控制与质量监督制度，并根据实验室的发展不断地进行完善，具体包括：

质量考核：实验室质量部定期实施质量考核计划，以进一步了解人员的测试能力。

质量监督：在各个关键流程点实施质量监督，以及时发现问题并在第一时间进行解决和预防。

内审：为保证管理体系按照质量文件要求运行，促进管理体系规范有序的运作，以期达到预期的目的和要求，实验室每年至少开展一次内审工作，以全面了解体系的进行状况、对管理体系运行的符合性进行自我评价，从而有效的保证测试结果的准确性。

管理评审：为了衡量管理体系是否符合自身实际状况，评价管理体系对自身管理工作是否真正有效，是否能够保证方针和目标的实现，实验室最高管理者定期开展管理评审会议，确保管理体系持续适用和有效，并进行管理体系的不断改进。

实验室日常质量控制数据统计：实验室定期对质控样品的测试结果进行统计，更全面地了解质控结果的总体情况，为质控计划的有效实施提供依据。

能力验证：实验室除积极参加国家规定的的能力验证外，也要主动积极参与非强制性的能力验证，借此考核实验室分析人员的能力，将实验室质量考核常态化。

华测检测也将接受委托方安排的能力考核，用以检查华测检测的检测

能力。

9.4.4 质量控制结果

本次土壤和地下水样品的质量控制方式和结果基本满足质控要求，质量控制统计见表 9.4-1。

表9.4-1质量控制统计结果

序号	质控方式		要求	结果
1	现场质控	现场平行样	HJ 25.2-2019要求同种采样介质，至少一个	符合
2		VOCs 运输空白	HJ25.2-2019 要求每次运输至少采集一个	符合
3		地下水空白	按要求每批次至少 1 个	符合
4		样品跟踪记录 现场照片、采样照片、视频等	按照检测方法规定和实验室质控作业指导书执行	符合
5	实验室方法空白	符合		
6	实验室平行样	符合		
7	实验室质控样	符合		
8	/	样品保存和分析时间		符合