

土壤污染隐患排查报告

(2023 年度)

行政区域：揭阳市揭东区

企业名称：揭阳市表面处理生态工业园有限公司

编制时间：2023 年 11 月



编制人员情况表

编制单位：广东源生态环保工程有限公司

批 准：陈序仲（高工）

核 定：陈序仲（高工）

审 查：张书博（工程师）

校 核：魏佳（工程师）

编 写：林铃铃（技术员）（第二、三、四、五章）

廖梓洋（助理工程师）（第一、六章、附件）



目 录

1 总论	1
1.1 编制背景	1
1.2 排查目的和原则	1
1.3 排查范围	2
1.4 编制依据	2
2 企业概况	4
2.1 企业基础信息	4
2.2 建设项目概况	4
2.3 原辅料及产品情况	6
2.4 生产工艺及产排污环节	15
2.5 涉及的有毒有害物质	27
2.6 污染防治措施	28
2.7 历史土壤和地下水环境监测信息	31
3 排查方法	57
3.1 资料收集	57
3.2 重点设施设备	57
3.3 现场排查方法	61
3.4 现场重点排查对象	61
3.5 生产活动土壤污染排查	71
4 土壤污染隐患排查	76
4.1 重点场所、重点设施设备隐患排查	76

4.2 隐患排查台账	82
4.3 排查小结	83
5 隐患整改措施	84
5.1 池体类储存设施预防措施	84
5.2 散装液体转运与厂内运输预防措施	84
5.3 货物的储存和运输预防措施	86
5.4 生产区预防措施	89
5.5 危险废物贮存库预防措施	90
5.6 废水排水系统预防措施	91
5.7 应急收集设施预防措施	92
5.8 车间操作活动预防措施	92
5.9 分析化验室预防措施	92
6 结论和建议	94
6.1 隐患排查结论	94
6.2 隐患整改建议	95
附件 1 园区平面布置图	96
附件 2 有毒有害物质信息清单	97
附件 3 重点设施设备清单	99
附件 4 土壤污染隐患整改台账	104

1 总论

1.1 编制背景

揭阳市表面处理生态工业园有限公司是 2023 年揭阳市土壤污染重点监管单位。为贯彻落实《中华人民共和国土壤污染防治法》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》《广东省土壤污染防治条例》《土壤污染防治行动计划》等法律法规规章要求，落实土壤污染防治责任。揭阳市表面处理生态工业园有限公司为切实落实土壤污染隐患排查义务，于 2023 年 9 月参照《广东省生态环境厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位环境管理的通知》（粤环发〔2021〕8 号），自行组织开展了土壤污染隐患排查工作，根据排查结果形成隐患排查台账并编制本报告。

1.2 排查目的和原则

揭阳市表面处理生态工业园有限公司在正常生产经营活动涉及有毒有害物质排放，存在土壤及地下水污染风险，为持续对重点场所或者重点设施设备进行排查，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散造成土壤污染，履行重点监管单位法定义务，落实《土壤污染防治责任书》及各级生态环境主管部门各项监管要求，特系统、全面地开展本次隐患排查工作。

本次排查按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》各项要求与规范，主要通过对场地用地现状及历史资料的收集与分析、

现场勘查、人员访谈等方式识别可能存在的污染源及污染物，分析厂区重点区域土壤污染风险，建立全流程台账，确保排查流程规范，排查结果明确，问题整改到位。

1.3 排查范围

揭阳市表面处理生态工业园有限公司建设的中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）位于揭阳市揭东区玉滘镇中德大道与112县道交汇处旁。本次土壤污染隐患排查范围为中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地），排查范围为基地内高浓废水处理设施、事故应急池、电镀厂房（共11栋，44个车间）、化学仓库（10栋一层）等区域重点场所。具体调查范围及基地平面布置见附件1。

1.4 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (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日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日施行）；
- (5) 《土壤污染防治行动计划（简称“土十条”）》（2016年5月28日）；
- (6) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年01月01日施行）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修正、施行）；

- (8) 《广东省土壤污染防治条例》（草稿）；
- (9) 《广东省水污染防治条例》（2021年2月1日起施行）；
- (10) 《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）；
- (11) 《广东省生态环境厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位环境管理的通知》（粤环发〔2021〕8号）；
- (12) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令[2018]第3号）；
- (13) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环发[2017]72号）；
- (14) 《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》；
- (15) 《揭阳市2023年土壤环境污染重点监管单位名单》；
- (16) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (17) 《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）；
- (18) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (19) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (20) 《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）；
- (21) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）。

2 企业概况

2.1 企业基础信息

揭阳市表面处理生态工业园有限公司成立于 2013 年 2 月，注册资本 17000 万元，注册地址揭阳市中德中小企业合作区创新基地 A 区一幢 19 号，法定代表人周凯练，属于有限责任公司，经营范围：污水处理及其再生利用；污水处理净化新技术的研究、开发；金属、非金属废料和碎屑加工处理；自有房产出租；物业管理；污水处理的技术咨询与服务；化工原料（不含危险品）销售。具体地理位置详见附图 1。

表 2.1-1 企业信息一览表

单位名称	揭阳市表面处理生态工业园有限公司	统一社会信用代码	91445200061527471R
法定代表人	周凯练	建厂时间	2013 年
中心经度	116° 29' 50.807"	中心纬度	23° 37' 12.944"
单位地址	揭阳市中德中小企业合作区创新基地 A 区一幢 19 号		
所属行业类别	3360 金属表面处理及热处理加工和 4620 污水处理及其再生利用	园区面积	10hm ²
最新改扩建情况	无		
从业人数	1000 人	企业规模	目前已入驻 33 家电镀企业（电镀线约 77 条）及 1 座基地电镀废水处理厂
上级集团名称	无		
企业主要联系人	谢师颖	联系电话	18925647625

2.2 建设项目概况

中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）位于揭阳市揭

东区玉滘镇中德大道与 112 县道交汇处旁，占地面积 10ha，工业园管理机构为揭阳市表面处理生态工业园有限公司。经现场踏勘和人员访谈核实，目前生态城首期工程一期项目已基本完成基础建设并已引入部分企业，入驻企业已在产，反应池、污水处理厂等公共区域已正式使用。

本基地主要产品为铰链、导轨、滑轨、螺丝等。通过对中德金属生态城首期工程中一期项目企业引进情况的调查可知，现基地入驻企业均为揭阳原有电镀企业整合入园。入驻企业数量 33 家及一座基地内的电镀废水处理厂，入驻企业均属于电镀行业且为在产，涉及的行业类别为 3360 金属表面处理及热处理加工，电镀废水处理厂的行业类别为 4620 污水处理及其再生利用。基地排水体制采用工业废水、生活污水和雨水分流制，其中工业废水采用分管分治方式。基地产生的工业废水经过基地内的废水处理厂统一处理后完全回用于电镀企业，对外零排放。

项目环保制度执行情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目环保制度执行情况一览表

序号	项目名称	批复情况
1	中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书	《广东省环境保护厅关于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书的审查意见》（粤环审[2014]345 号）
2	中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书	《广东省环境保护厅关于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书的审核意见》（粤环审[2017]70 号）

2.3 原辅料及产品情况

2.3.1 主要原辅材料情况

本基地生产所用原辅材料情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 主要原辅材料消耗表

序号	名称	重要组份、规格、指标	年耗量 t/a	储存方式、包装、仓库	使用工序
1	硫酸	98%H ₂ SO ₄	1435	硫酸罐；立式皂角罐体，外部材料为碳钢或不锈钢材质，内衬聚四氟乙烯板材； 一般化学仓库。	酸洗，电镀， 阳极氧化
2	盐酸	36%的 HCl	956	盐酸罐，立式皂角罐体，外部材料为碳钢或不锈钢材质，内衬聚四氟乙烯板材； 一般化学仓库。	酸洗
3	硝酸	HNO ₃	50	铝罐； 一般化学仓库。	酸洗
4	氢氧化钠	NaOH	430	25kg/包，纤维包装袋，一般化学仓库	除油
5	氢氧化钾	KOH	48	25kg/包，纤维包装袋，一般化学仓库	无氰碱性镀铜
6	柠檬酸铜	C ₆ H ₆ CuO ₇	33	25kg/包，纤维包装袋，一般化学仓库	无氰碱性镀铜
8	氰化钾	KCN	50	50kg/桶，铁桶包装，剧毒仓库	镀青铜
9	氰化金钾	KAu(CN) ₂	3	100g/瓶，玻璃瓶包装，剧毒仓库	镀金
10	氰化银钾	KAg(CN) ₂	3	1kg/包，塑料袋包装，剧毒仓库	镀银
11	氧化锌	氧化锌	383	25kg/包，纤维包装袋，一般化学仓库	镀锌
12	硫酸铜	CuSO ₄ ·5H ₂ O	335	25kg/包，纤维包装袋，一般化学仓库	电酸铜
13	硫酸亚锡	SnSO ₄	29	25kg/包，纤维包装袋，一般化学仓库	镀青铜（镀白铜锡）
14	硫酸镍	NiSO ₄ ·6H ₂ O	311	25kg/包，纤维包装袋，一般化学仓库	光镍、半光镍
15	氯化镍	NiCl ₂ ·6H ₂ O	191	25 kg/包，一般化学仓库	光镍、半光镍
16	硼酸	H ₃ BO ₃	62	40L 桶装，铁桶包装，一般化学仓库	光镍、半光镍
17	导电盐	/	62	50kg/桶，塑料桶包装，一般化学仓库	电镀
18	清洗剂	含表面活性剂及稳定剂、增溶剂	454	40L 桶装，塑料桶包装，一般化学仓库	清洗
19	酸铜光剂	/	239	20L/塑料桶，一般化学仓库	电酸铜
20	碱铜光剂	/	45	25kg/塑料桶，一般化学仓库	无氰碱性镀铜
21	镍光剂	/	81	25kg/塑料桶，一般化学仓库	光镍、半光镍
22	珍珠镍光剂	/	33	25L/塑料桶，一般化学仓库	镀珍珠镍
23	白铜锡光剂	/	33	25L/塑料桶，一般化学仓库	电青铜（白

					铜锡)
24	焦磷酸铜	CuP ₂ O ₇	129	20kg/塑料袋, 一般化学仓库	焦铜
25	焦磷酸钾	K ₄ P ₂ O ₇ ·3H ₂ O	378	25kg/塑料袋, 一般化学仓库	焦铜
26	镀铬液	三价镀铬液	62	25kg 桶装, 塑料桶包装, 一般化学仓库	镀铬
27	锡酸盐	锡酸钾/锡酸钠	38	25kg/包, 纤维包装袋, 一般化学仓库	镀锡
28	青铜盐	60-70%铜, 30-40%锌及络合剂	38	25kg/包, 纤维包装袋, 一般化学仓库	电青铜(白铜锡)
29	着色剂	/	0.252	5kg/塑料桶	阳极氧化
30	封闭剂	/	0.252	5kg/塑料桶	阳极氧化

2.3.2 产品产能

基地一期项目电镀区占地 10 公顷 (150 亩), 共已建 11 栋标准电镀厂房, 每栋电镀厂房四层, 共有 44 个车间。按照规划环评, 一期项目电镀区最多可容纳 95 条生产线, 预计将入驻 40~44 家电镀企业。目前已入驻企业数量 33 家电镀企业 (电镀线约 77 条) 及 1 座基地电镀废水处理厂, 入驻企业主要属于电镀行业且为在产, 涉及的行业类别为 3360 金属表面处理及热处理加工, 电镀废水处理厂的行业类别为 4620 污水处理及其再生利用。基地排水体制采用工业废水、生活污水和雨水分流制, 其中工业废水采用分管分治方式。基地产生的工业废水经过基地电镀废水处理厂统一处理后完全回用于电镀企业, 对外零排放。入驻企业主要产品为铰链、导轨、滑轨、螺丝等。入驻企业清单见表 2.3-2。

表 2.3-2 揭阳市表面处理生态工业园一期项目入园企业情况

序号	现已引入园的企业	行业类别 (精确度到行业小类)	企业所在基地位置	是否属于 12 大行业	是否纳入重点行业企业用地详查名单	备注 (是否发生过化学品泄漏等情况)
1	揭阳市鑫辉环保金属表面处理有限公司	金属表面处理及热处理加工 (3360)	1 栋 1 层	是	否	否
2	揭阳市和扬金		1 栋 2 层	是	否	否

序号	现已引入园的企业	行业类别（精确度到行业小类）	企业所在基地位置	是否属于12大行业	是否纳入重点行业企业用地详查名单	备注（是否发生过化学品泄漏等情况）
	属表面处理有限公司					
3	揭阳市美固金属表面处理有限公司		1栋3栋	是	否	否
4	揭阳市桂顺金属贸易有限公司		1栋4层	是	否	否
5	揭阳市揭东区宏利金属表面处理厂		2栋1层	是	否	否
6	广东贤业金属表面处理有限公司		2栋2层	是	否	否
7	揭阳市鑫晟利金属表面处理有限公司		2栋3层	是	否	否
8	揭阳市正腾金属表面处理有限公司		2栋4层	是	否	否
9	揭阳市美源金属表面处理有限公司		3栋1层	是	是	是
10	揭阳市双健金属表面处理有限公司		3栋3层	是	否	否
11	揭阳市鹏盛金属表面处理有限公司		3栋4层	是	否	否
12	揭阳市聚泰金属表面处理有限公司		4栋1层	是	否	否
13	揭阳市益晟达金属表面处理有限公司		4栋2层	是	否	否
14	揭阳市金吉马金属表面处理有限公司		4栋4层	是	否	否
15	揭阳市泰润金属表面处理有限公司		5栋1层	是	否	否
16	揭阳市金诺利金属表面处理有限公司		5栋2层	是	否	否
17	揭阳市东立群金属表面处理		5栋3层	是	否	否

序号	现已引入园的企业	行业类别（精确度到行业小类）	企业所在基地位置	是否属于12大行业	是否纳入重点行业企业用地详查名单	备注（是否发生过化学品泄漏等情况）
	有限公司					
18	揭阳市高韩金属表面处理有限公司		5栋4层	是	否	否
19	揭阳市雅利莱金属表面处理有限公司		6栋1层	是	否	否
20	揭阳市统利泰金属表面处理有限公司		7栋1层	是	否	否
21	揭阳市千镀雅金属表面处理有限公司		7栋3层	是	否	否
22	揭阳市宝泰金属表面处理有限公司		7栋4层	是	否	否
23	揭阳市宏盛金属表面处理有限公司		8栋2层(A)	是	否	否
25	揭阳市全胜艺金属表面处理有限公司		8栋2层(B)	是	否	否
25	揭阳市拓新金属表面处理有限公司		8栋3层	是	否	否
26	广东德乐环保表面处理有限公司		8栋4层	是	是	否
27	揭阳市广兴润金属表面处理有限公司		9栋1层	是	是	否
28	揭阳市双赢金属表面处理有限公司		9栋3层	是	否	否
29	揭阳市恒雅金属表面处理有限公司		10栋2层	是	否	否
30	揭阳市超导表面处理有限公司		10栋4层	是	是	否
31	揭阳市粤工金属表面处理有限公司		11栋1层	是	否	否
32	揭阳市东润达金属表面处理		11栋2层	是	是	否

序号	现已引入园的企业	行业类别（精确度到行业小类）	企业所在基地位置	是否属于12大行业	是否纳入重点行业企业用地详查名单	备注（是否发生过化学品泄漏等情况）
	有限公司					
33	揭阳市佳威金属表面处理有限公司		11栋3层	是	否	否
34	电镀废水处理厂（基地自建）	污水处理及其再生利用（4620）	基地东北角	否	否	否

2.3.3 重点设施设备清单

序号	现已引入园的企业	行业类别（精确度到行业小类）	企业所在基地位置	拟建电镀线数量	涉及镀种	已投入试生产的电镀线	生产规模 (m ² /d)	产品方案	环评批复文号	是否发生过化学品泄漏等情况
1	揭阳市鑫辉环保金属表面处理有限公司	金属表面处理及热处理加工（3360）	1栋1层	3条滚镀镍线	镍, 铜镍	3套滚镀镍线	4500	五金件	揭市环审（2017）64号	否
2	揭阳市和扬金属表面处理有限公司		1栋2层	2条滚镀酸锌线	酸锌	2条滚镀酸锌线	4800	五金件	揭市环审（2017）63号	否
3	揭阳市美固金属表面处理有限公司		1栋3栋	挂镀碱锌, 1条滚镀碱锌	碱锌	1条挂镀碱锌线	4800	滑轨	揭市环审（2017）97号	否
4	揭阳市桂顺金属贸易有限公司		1栋4层	5条镀铜单头线, 14条镀铜双头线	铜	5条镀铜单头线, 14条镀铜双头线	4700	铜线	揭市环审（2017）65号	否
5	揭阳市揭东区宏利金属表面处理厂		2栋1层	1条挂镀碱锌线, 1条镀镍滚镀线	碱锌、镍	1条挂镀碱锌线	5600	餐具、滑轮、家具配件	揭市环审（2017）66号	否
6	广东贤业金属表面处理有限公司		2栋2层	2条滚镀镍线, 1条爬坡镀锌线, 1条爬坡镀铜线	镍、锌、铜	1条滚镀镍线	5600	铰链、螺丝	揭市环审（2017）67号	否

序号	现已引入园的企业	行业类别（精确到行业小类）	企业所在基地位置	拟建电镀线数量	涉及镀种	已投入试生产的电镀线	生产规模 (m ² /d)	产品方案	环评批复文号	是否发生过化学品泄漏等情况
7	揭阳市鑫晟利金属表面处理有限公司		2栋3层	1条挂镀铜镍铬线, 1条滚镀铜镍铬线	冲击镍、光亮镍、含氰预镀铜、镀酸铜、镀焦铜、镀酸锌、青铜、仿金、白铜锡、枪黑	1条挂镀铜镍铬线	7100	合页及门窗配件	揭市环审(2017)72号	否
8	揭阳市正腾金属表面处理有限公司		2栋4层	1条滚镀镍线	镍	1条滚镀镍线	7100	铰链、螺丝	揭市环审(2017)83号	否
9	揭阳市美源金属表面处理有限公司		3栋1、2层	2条镀碱锌线, 2条滚镀镍线	镍, 碱锌	2条挂镀碱锌线、1条滚镀镍线	14200	导轨、铰链及家具五金配件等	揭市环审(2017)53号	是
10	揭阳市双健金属表面处理有限公司		3栋3层	1条滚镀镍线	镍	1条滚镀镍线	7100	铰链、螺丝	揭市环审(2017)85号	否
11	揭阳市鹏盛金属表面处理有限公司		3栋4层	2条挂镀碱锌线	碱锌	1条挂镀碱锌线	7100	滑轨	揭市环审(2017)98号	否
12	揭阳市聚泰金属表面处理有限公司		4栋1层	1条挂镀碱锌、1条滚镀镍	镍、锌	1条滚镀镍	5800	铰链、螺丝	揭市环审(2017)71号	否
13	揭阳市益晟达金属表面处理有限公司		4栋2层	1条滚镀镍线, 1条滚镀铜镍铬线	镍、预镀铜、铬酐钝化	1条滚镀镍线	5800	铰链和螺丝、钉、热处理弹片和一些小配件等	揭市环审(2017)74号	否
14	揭阳市金		4栋4层	3条滚镀	锌	2条滚镀	5800	螺丝、	揭市环审	否

序号	现已引入园的企业	行业类别（精确到行业小类）	企业所在基地位置	拟建电镀线数量	涉及镀种	已投入试生产的电镀线	生产规模 (m ² /d)	产品方案	环评批复文号	是否发生过化学品泄漏等情况
	吉马金属表面处理有限公司			酸锌线		酸锌线		铰链等	(2017)73号	
15	揭阳市泰润金属表面处理有限公司		5栋1层	3条滚镀镍线	镀镍	2条滚镀镍线	8000	餐具架和铰链等	揭市环审(2017)70号	否
16	揭阳市金诺利金属表面处理有限公司		5栋2层	2条挂镀碱锌线	碱锌	1条挂镀碱锌线	8000	导轨	揭市环审(2017)96号	否
17	揭阳市东立群金属表面处理有限公司		5栋3层	3条滚镀酸锌线	酸锌	2条滚镀酸锌线	8000	螺丝、喇叭、导轨配件等	揭市环审(2017)77号	否
18	揭阳市高韩金属表面处理有限公司		5栋4层	1条挂镀铜镍铬线	冲击镍、光亮镍、含氰预镀铜、镀酸铜、青铜、镀铬、仿金、枪黑	1条挂镀铜镍铬线	8000	合页及门窗配件	揭市环审(2017)88号	否
19	揭阳市雅利莱金属表面处理有限公司		6栋1层	2条滚镀镍线, 1条滚镀铜镍铬线	镍、铜	2条滚镀镍线	8000	铰链和螺丝	揭市环审(2017)91号	否
20	揭阳市统利泰金属表面处理有限公司		7栋1层	1条挂镀铜镍铬线	冲击镍、光亮镍、含氰预镀铜、镀酸铜、青铜、镀铬、仿金、枪黑	1条挂镀铜镍铬线	7100	合页及门窗配件	揭市环审(2017)84号	否
21	揭阳市千镀雅金属表面处理有限公司		7栋3层	2条滚镀镍线	镍	1条滚镀镍线	7100	铰链和螺丝、钉、热处理弹片	揭市环审(2017)68号	否

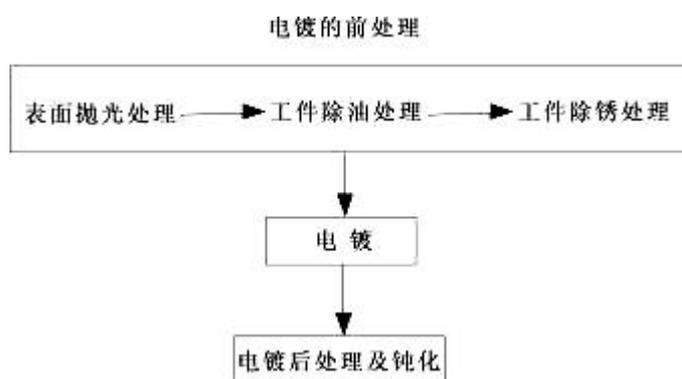
序号	现已引入园的企业	行业类别（精确到行业小类）	企业所在基地位置	拟建电镀线数量	涉及镀种	已投入试生产的电镀线	生产规模 (m ² /d)	产品方案	环评批复文号	是否发生过化学品泄漏等情况
								和一些小配件		
22	揭阳市宝泰金属表面处理有限公司		7栋4层	1条滚镀镍线, 1条滚镀铜镍铬线	镍、铜	2条滚镀镍线	7100	铰链和螺丝	揭市环审(2017)50号	否
23	揭阳市宏盛金属表面处理有限公司		8栋2层(A)	2条镀铜镍线、1条镀铬线	铜、镍、铬	2条镀铜镍线、1条镀铬线	4000	印制板	揭市环审(2017)99号	否
24	揭阳市全胜艺金属表面处理有限公司		8栋2层(B)	2条镀铜镍线、2条镀铬线	铜、镍、铬	2条镀铜镍线、1条镀铬线	2250	印制板	揭市环审(2017)99号	否
25	揭阳市拓新金属表面处理有限公司		8栋3层	1条挂镀锌、2条连续镀锌	锌	2条连续镀锌	8000	铁线	揭市环审(告知)(2023)1号	否
26	广东德乐环保表面处理有限公司		8栋4层	5条连续镀铜线	镀铜、镀镍、铬、仿金	5条连续镀铜线	8000	铜线、五金件	揭市环审(2017)60号	否
27	揭阳市广兴润金属表面处理有限公司		9栋1、2层	2条挂镀碱锌线, 2条阳极氧化线	碱锌, 阳极氧化	2条挂镀碱锌线, 2条阳极氧化线	电镀线: 8000; 阳极氧化 1200:	滑轨、铰链、铝制品等	揭市环审(2017)51号	否
28	揭阳市双赢金属表面处理有限公司		9栋3层	1条挂镀铜镍铬线	冲击镍、光亮镍、含氰预镀铜、镀酸铜、青铜、镀铬、仿金、枪黑	1条挂镀铜镍铬线	8000	合页及门窗配件	揭市环审(2017)86号	否
29	揭阳市恒雅金属表面处理有限公司		10栋2层	1条滚镀锌、1条挂镀锌、1条滚镀铜镍	铜、镍、锌	1条滚镀铜镍	8000	铰链	揭市环审(2017)92号	否

序号	现已引入园的企业	行业类别（精确度到行业小类）	企业所在基地位置	拟建电镀线数量	涉及镀种	已投入试生产的电镀线	生产规模 (m ² /d)	产品方案	环评批复文号	是否发生过化学品泄漏等情况
30	揭阳市超导表面处理有限公司		10栋4层	1条镀亚锡线、1条镀光亮锡线、1条铜银线	锡、铜	1条镀亚锡线	8000	半导体电子	揭市环审〔2017〕93号	否
31	揭阳市东润达金属表面处理有限公司		11栋1层部分、2层	1条环形挂镀碱锌线、1条连续镀镍线、1条挂镀铜镍铬线、1条、1条链式挂镀碱锌线、1条镀金生产线	碱锌、镍	1条环形挂镀碱锌线、1条连续镀镍线	16600	滑轨	揭市环审〔2017〕81号	否
32	揭阳市佳威金属表面处理有限公司		11栋3层	1条滚镀镍、1条滚镀铜镍、1条滚镀锌	镍、铜、锌	2条滚镀镍	8000	铰链	揭市环审〔2017〕90号	否
33	电镀废水处理厂（基地自建）	污水处理及其再生利用（4620）	基地东北角	电镀废水处理系统和高浓废水处理系统	/	电镀废水处理系统和高浓废水处理系统	废水处理：5000	回用水	揭市环审〔2016〕59号、揭市环审〔2017〕23号、揭市环审〔2016〕34号	否

2.4 生产工艺及产排污环节

2.4.1 基地电镀的基本工艺

电镀产品的基本生产工艺流程如下：



① 电镀的前处理

表面抛光处理：表面抛光处理是对机体材料的粗糙表面进行机械整平，包括磨光、抛光、喷砂、滚光、刷光等方法。

工件除油处理：包括：有机溶剂（煤油、汽油、苯类、三氯乙烯、四氯化碳、酒精等）除油、碱性溶液（氢氧化钠、碳酸钠、磷酸钠、硅酸钠、硼酸钠等）除油，还有表面活性剂（表面活性洗涤剂）除油、超声波除油等。

工件的除锈处理：包括：化学（盐酸、硫酸、硝酸、磷酸、铬酸酐、氢氟酸）侵蚀除锈、电化学侵蚀（酸液加电极）除锈、盐洛法（氢氧化钠和硝酸钠盐）除锈。

非金属件的表面处理：目前揭阳市电镀行业主要为揭阳支柱产业不锈钢的配套企业，因此塑料镀件相对较少，但随着金属城的发展，塑料镀件也可能有所发展。塑料镀件前处理主要包括消除应力、除油（主要成分有氢氧化钠、碳酸钠、磷酸三钠）、粗化（主要成分有铬酐、

硫酸等)、敏化(主要成分有氯化亚锡、盐酸等)、活化(主要成分有硝酸银或氯化钯等, 根据配方的不同, 可能还含有络合物)、还原或解胶(主要成分有甲醛或硫酸、氢氧化钠等)。

② 电镀工艺及电镀液主要成分

电镀工艺及电镀液主要成份见表 2.4-1。

表 2.4-1 电镀工艺及电镀液主要成分

电镀金属	工艺	原理
镀铜	氰化镀铜	这是应用广泛的工艺, 使用的镀液有预镀溶液、含酒石酸钾钠溶液、光亮氰化镀铜溶液, 主要含: 氰化亚铜和氰化钠(可能还有酒石酸钾钠和氢氧化钠), 目前已逐渐有被无氰镀铜取代的趋势
	硫酸铜镀铜	镀液含: 硫酸、硫酸铜、氯离子、光亮剂等
	焦磷酸盐镀铜	主要含: 铜盐、焦磷酸钾及辅助络合剂(酒石酸)和光亮剂
	新镀铜工艺	新工艺属无氰工艺, 又可减少镀前处理, 有柠檬酸-酒石酸盐镀铜, 羟基亚乙基二磷酸镀铜, 镀液含: 铜、硫酸铜、酒石酸钾和羟基亚乙基二磷酸
镀镍	瓦特型镀镍溶液	镀液含: 硫酸镍、氟化镍、硼酸等
	光亮镀镍	镀液含: 硫酸镍、氯化镍、硼酸、光亮剂、柔软剂
特殊镀镍	镀黑镍	镀液含: 硫酸镍、硫酸锌、氯化锌、硼酸等
	镀缎面镍	镀液含: 硫酸镍、氯化镍、硼酸、缎面形成剂、光亮剂等
	滚镀镍	主要用于镀小件, 镀液主要含: 硫酸镍、氯化镍、硼酸、硫酸镁等
镀铬	镀铬	普通镀液含: 铬酐、硫酸; 复合镀液主要含: 铬酐、硫酸、氟硅酸; 自动调节镀液主要含: 铬酐、硫酸、硫酸锶、氟硅酸钾; 四铬酸盐镀液主要含: 铬酐、氧化铬、硫酸、氢氧化钠、氟硅酸钾等
	三价铬镀铬	镀液主要含: 氯化铬、硫酸铬、硼酸、次磷酸盐、氨基酸盐、甲酸盐、草酸盐、氯化钾、硫酸钠、硫酸等
	镀硬铬	镀液含: 铬酐、硫酸、CS-添加剂、三价铬等
	镀黑铬	镀液含: 铬酐、硝酸钠、硼酸、氟硅酸等
镀锌	锌酸盐镀锌	镀液含: 锌、氧化锌、氢氧化钠、DE-99 添加剂、HCD 光亮剂等
	氯化物镀锌	镀液含: 氯化锌、氯化钾、硼酸、光亮剂 H(醇与乙烯的氧化物)
	硫酸盐镀锌	镀液含: 硫酸锌、硫酸钠、硫酸铝、硼酸、明矾、光亮剂 SN-I、SN-II
电镀锌镍	酸性镀锌镍	镀液含: 氯化锌、氯化镍、硫酸锌、硫酸镍、氯化钾(铵)、硼酸等
	碱性镀锌镍	镀液含: 氧化锌、硫酸镍、氢氧化钠、乙二胺、三乙醇胺等
电镀锌铬	镀锌铬	镀液含: 氯化锌、硫酸锌、氯化铬、硫酸铬、光亮剂、氯化钾等
电镀镍铁	镀镍铁	镀液含: 硫酸镍、氯化镍、硫酸亚铁、硼酸等

电镀金属	工艺	原理
电镀镍磷	镀镍磷	镀液含：氯化镍、硫酸镍、磷酸、亚磷酸等

③ 电镀的后处理及钝化

为了提高金属镀层的抗腐蚀能力，锌、镉、铜、银等金属镀层用铬酐溶液进行电化学法处理后，能在镀层表面形成一层坚实致密的镀膜，能使镀件光亮美观，还可大大提高抗腐蚀能力，镀层经钝化后，抗腐蚀能力可以提高 5 倍以上。钝化工艺和钝化液见表 2.4-2。

表 2.4-2 钝化工艺和钝化液成分

钝化工艺	钝化溶液	备注
高铬钝化	镀液含：铬酐、硫酸、硝酸等。高铬钝化虽然质量好，但铬酐浓度高达 250g/L，在清洗时易流失，增加了废水处理的负荷	传统的六价铬钝化工艺不仅存在 Cr ⁶⁺ 的环境污染，而且防护性也很差，目前已被苯并三氮唑（BAT）钝化工艺及低铬或超低铬钝化工艺代替
低铬彩色钝化	镀液含：铬酐、硫酸、醋酸、硝酸等，铬酐浓度约 5g/L	低铬钝化使 Cr ⁶⁺ 减少 50 倍以上，但溶液对镀锌层没有化学抛光作用，须在钝化前用稀硝酸进行出光工艺
超低铬彩色钝化	镀液含：铬酐、硫酸、醋酸、硝酸等，铬酐浓度约 2g/L	超低铬钝化使 Cr ⁶⁺ 减少 100 倍以上，但溶液对镀锌层没有化学抛光作用，须在钝化前用稀硝酸进行出光工艺
低铬蓝白钝化	镀液含：铬酐、三氯化铬、硫酸、硝酸、氟化钠、蓝白粉等，铬酐浓度约 2g/L	能显著提高钝化膜的耐蚀性
三价铬钝化	镀液含：三价铬化合物、次磷酸钠、硼酸添加剂等	可以代替六价铬钝化工艺

本次调查基地范围已入驻企业数量为 33 家，主要描述基地内主导产业涉及企业的生产工艺流程、企业产排污情况进行分析。基地入驻电镀企业电镀生产工艺主要分为 4 类，挂镀碱锌工艺、滚镀酸锌工艺、挂镀铜镍铬工艺、滚镀镍工艺，结合基地电镀企业的生产工艺种类，选择 4 家典型电镀企业进行说明，将其对应的典型生产工艺以及电镀废水处理厂作为本次调查分析重点。4 家典型电镀企业的名称、位置以及电镀情况见表 2.4-3。

表 2.4-3 典型企业名称、位置及镀种情况一览表

序号	生产工艺	典型代表企业	位置	涉及镀种
1	挂镀碱锌	揭阳市金诺利金属表面处理有限公司	5 栋 2 层	碱锌
2	滚镀酸锌	揭阳市金吉马金属表面处理有限公司	4 栋 4 层	锌
3	挂镀铜镍铬	揭阳市鑫晟利金属表面处理有限公司	2 栋 3 层	冲击镍、光亮镍、含氰预镀铜、镀酸铜、镀焦铜、青铜、仿金、白铜锡、枪黑
4	滚镀镍	揭阳市揭东正腾金属表面处理有限公司	2 栋 4 层	镍
5	基地废水处理厂	揭阳市表面处理生态工业园有限公司	揭阳市表面处理生态工业园污水处理区	/

揭阳市金诺利金属表面处理有限公司生产工艺及产污环节：

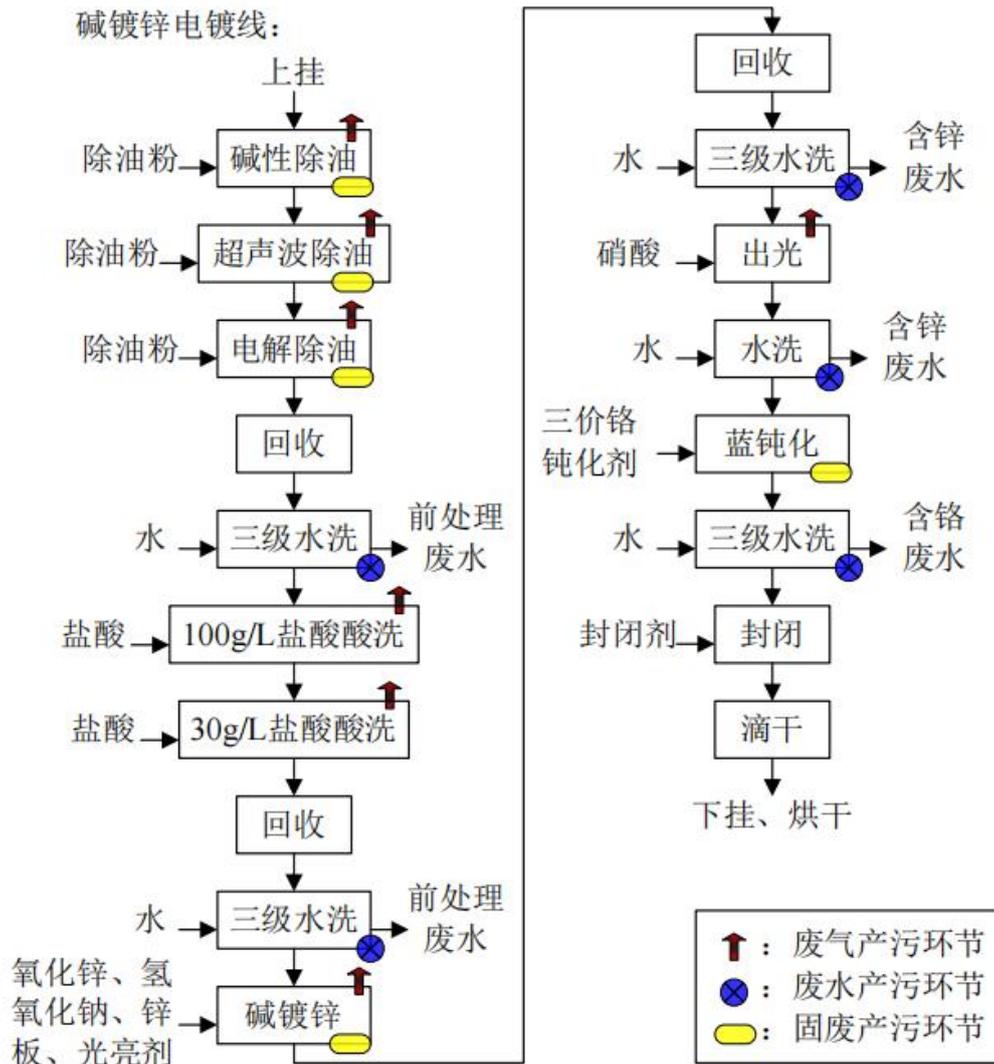


图 2.4-1 揭阳市金诺利金属表面处理有限公司生产工艺及产污环节

揭阳市金吉马金属表面处理有限公司生产工艺及产污环节：

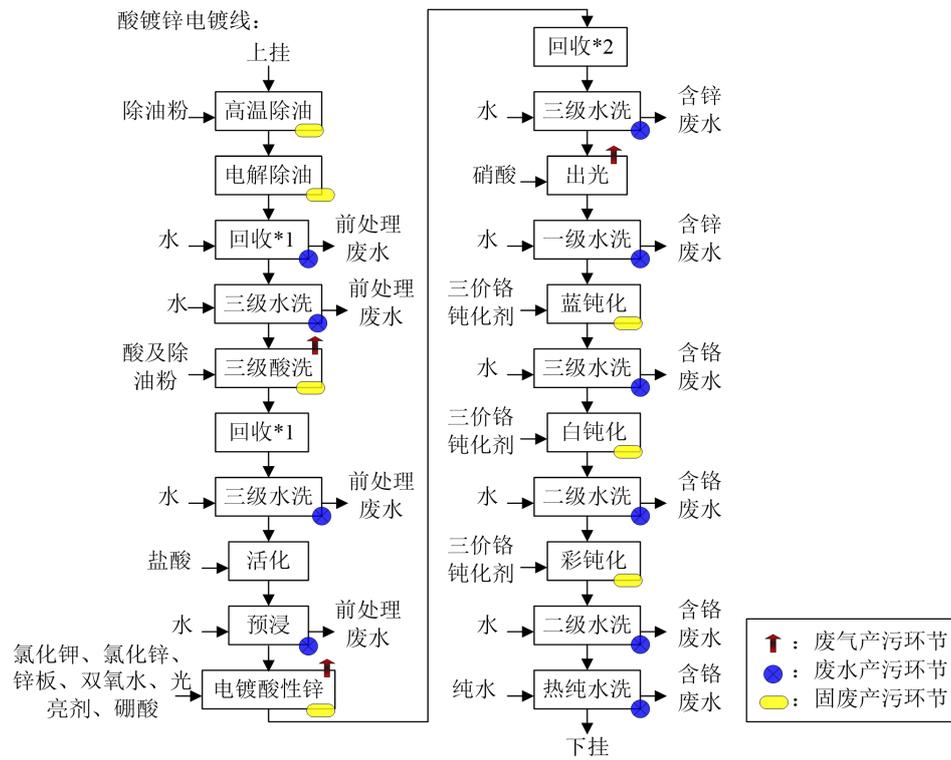


图 2.4-2 揭阳市金吉马金属表面处理有限公司生产工艺及产污环节

揭阳市鑫晟利金属表面处理有限公司生产工艺及产污环节：

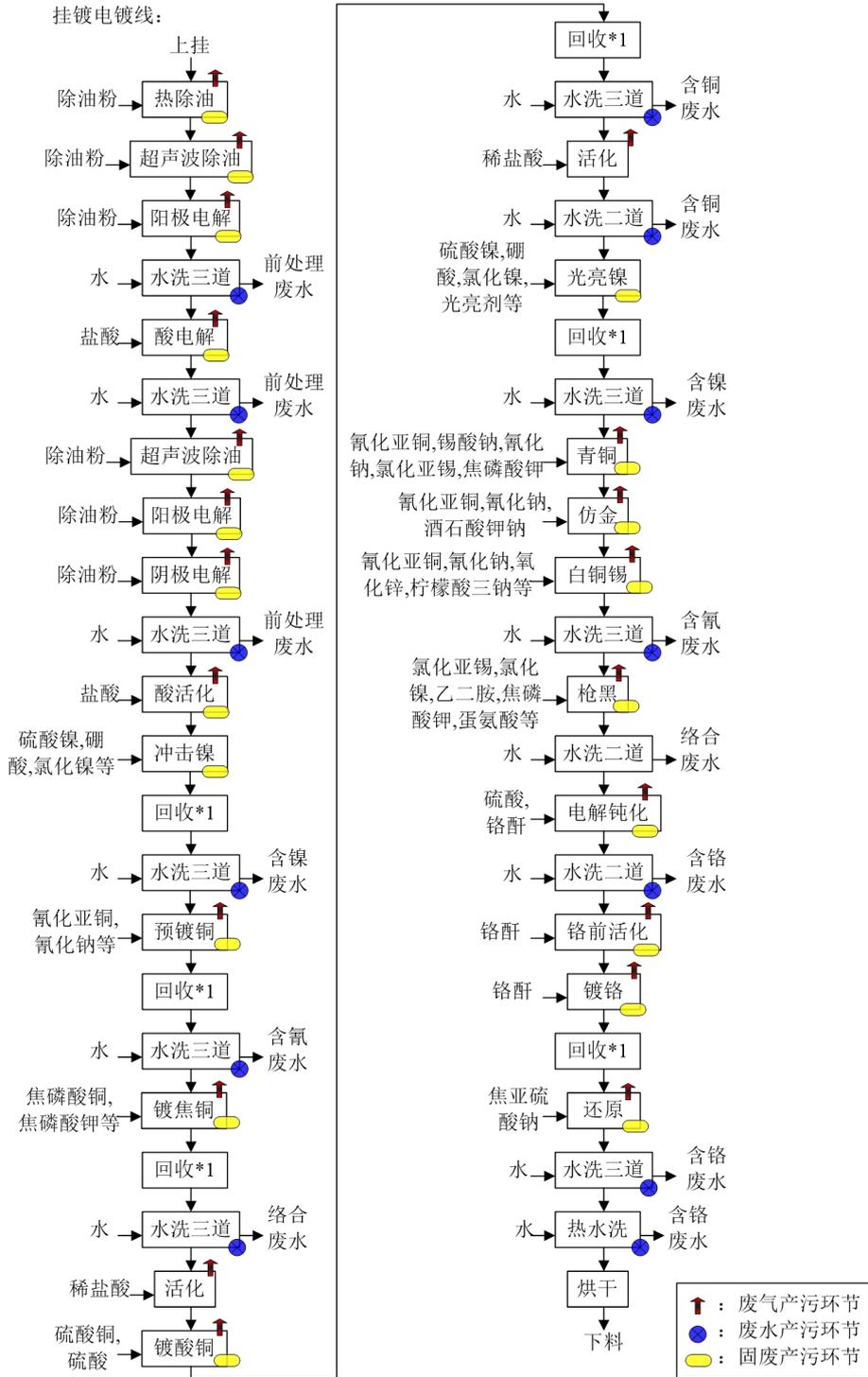


图 2.4-3 揭阳市鑫晟利金属表面处理有限公司生产工艺及产污环节

揭阳市揭东正腾金属表面处理有限公司生产工艺及产污环节：

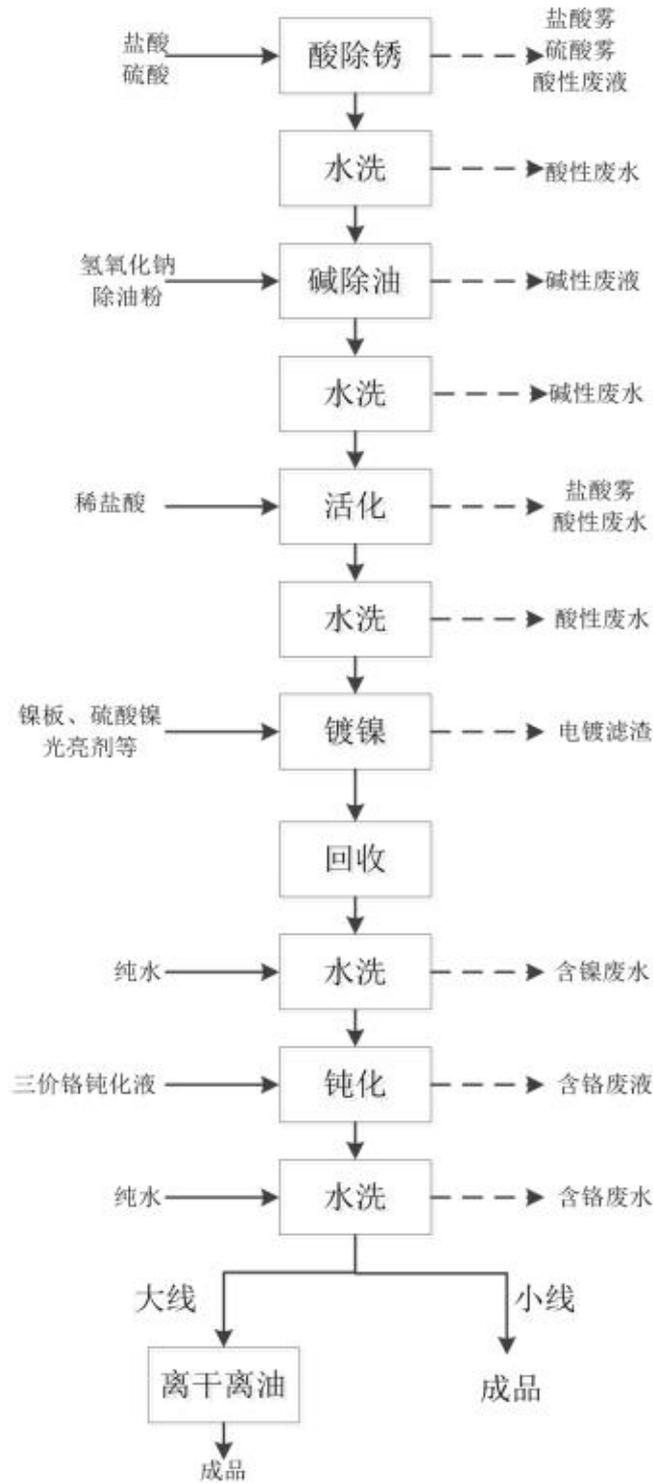


图 2.4-4 揭阳市揭东正腾金属表面处理有限公司生产工艺及产污环节

基地生产废水的预处理系统：

基地废水预处理系统设有 8 股废水预处理工序，各股废水预处理

工艺主要采用化学沉淀法，除去废水中大部分的重金属离子及 SS。

① 前处理废水处理工艺流程如下：



图 2.4-5 前处理废水预处理工艺流程图

② 含锌废水处理工艺流程如下：



图 2.4-6 含锌废水预处理工艺流程图

③ 含铬废水处理工艺流程如下：

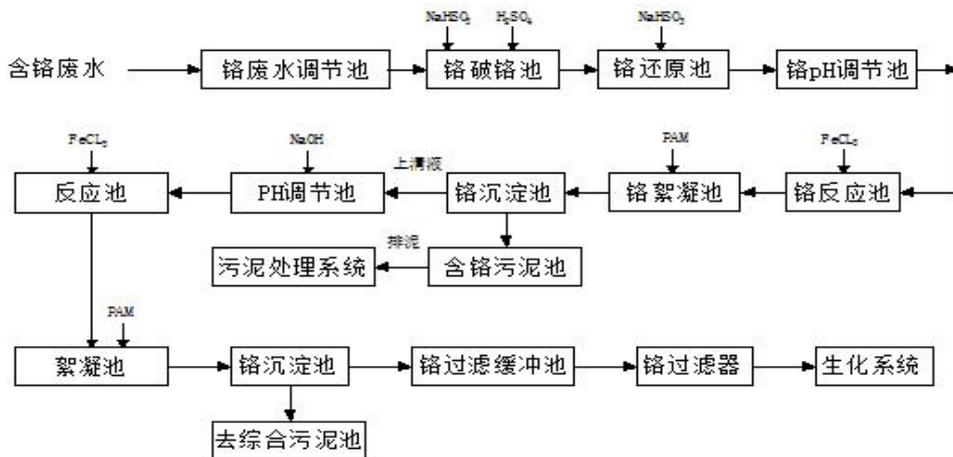


图 2.4-7 含铬废水预处理工艺流程图

④ 含镍废水处理工艺流程如下：

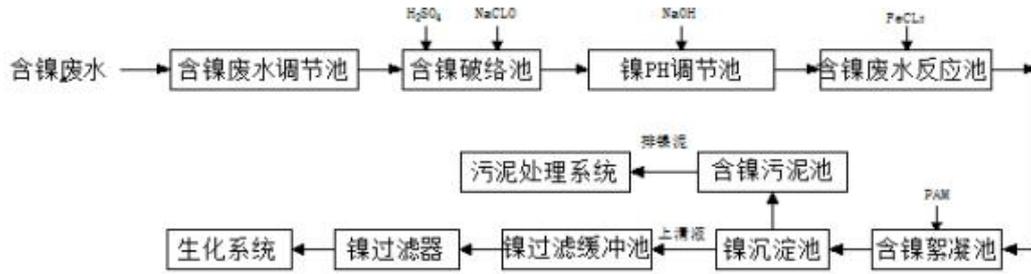


图 2.4-8 含镍废水预处理工艺流程图

⑤ 含氰废水处理工艺流程如下：

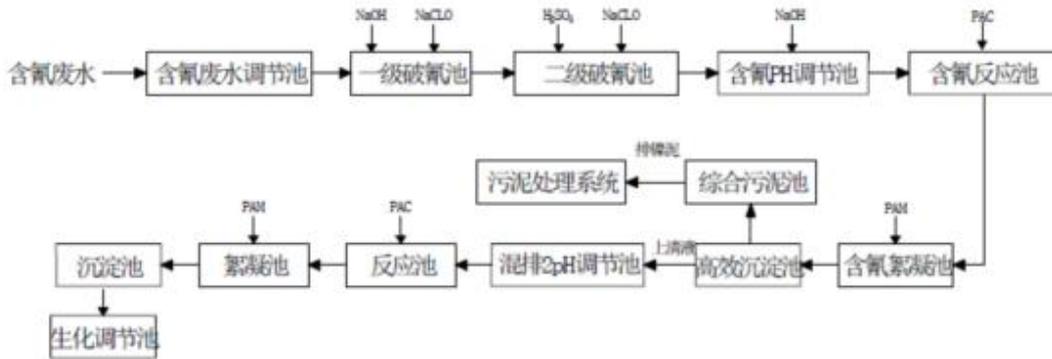


图 2.4-9 含氰废水预处理工艺流程图

⑥ 络合废水处理工艺流程如下：

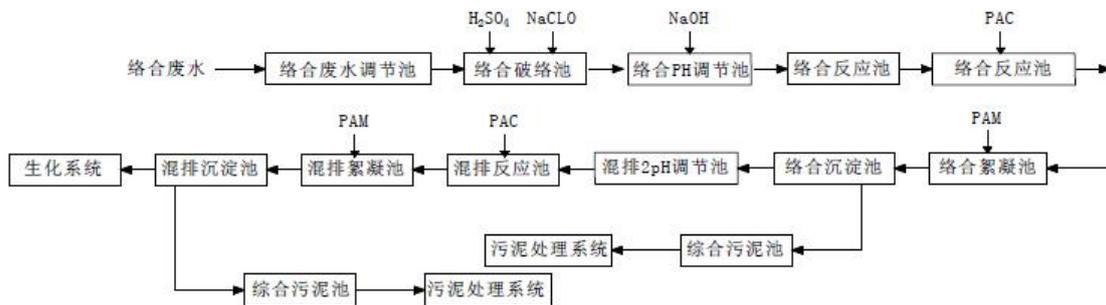


图 2.4-10 络合废水预处理工艺流程图

⑦ 综合废水处理工艺流程如下：

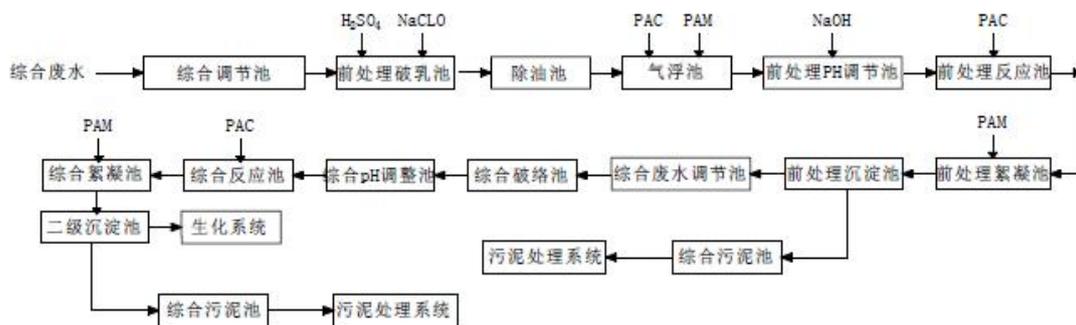


图 2.4-11 综合废水预处理工艺流程图

⑧ 混排废水处理工艺流程如下：

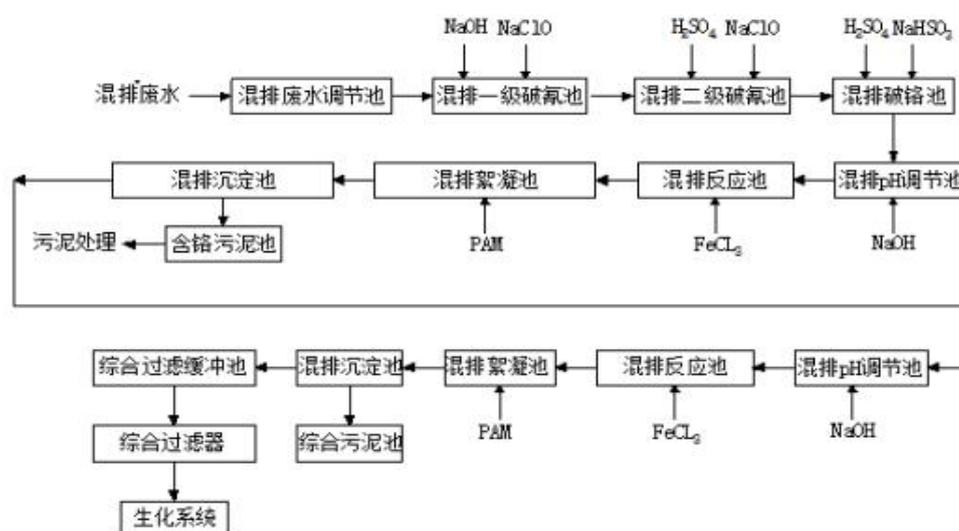


图 2.4-12 混排废水预处理工艺流程图

⑨ 高浓废水处理系统处理工艺流程如下：

分类收集的 8 类废水，划分为含镍废水、含氰废水、含铬废水及其他废水这四大类进行设置处理工艺。

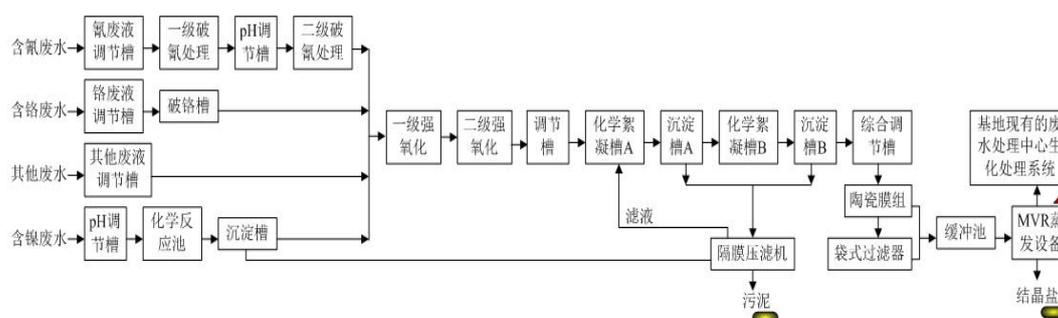


图 2.4-13 高浓废水预处理工艺流程图

(2) 生化处理系统处理工艺流程如下：

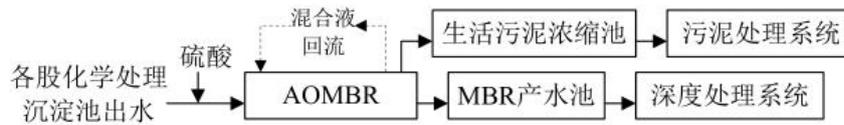


图 2.4-14 生化处理工艺流程图

(3) 膜浓缩回用处理系统处理工艺流程如下：

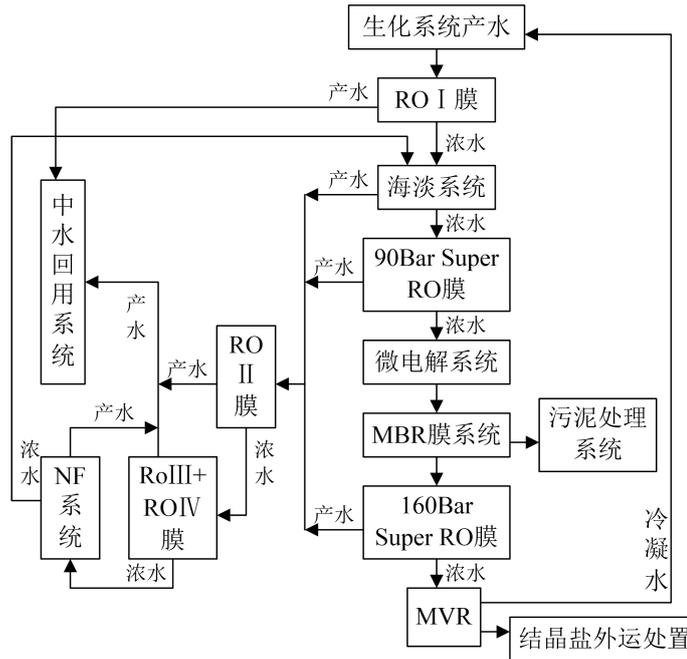


图 2.4-15 膜浓回用处理工艺流程图

(4) MVR 结晶蒸干系统处理工艺流程如下：

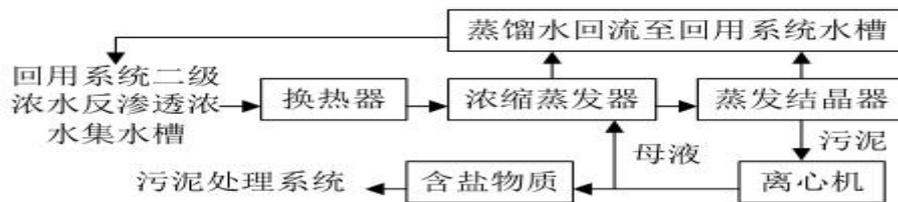


图 2.4-16 MVR 系统处理工艺流程图

(5) 精处理系统

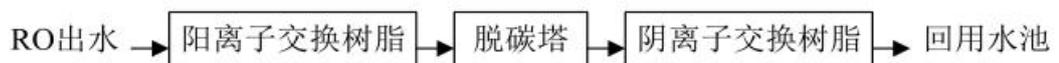


图 2.4-17 精处理系统处理工艺流程图

2.4.3 产污环节汇总

基地产污环节汇总见表 2.4-4。

表 2.4-4 基地产污环节汇总

项目	类型	来源	主要控制因子	排放及处理方式
污废水	含锌废水	电镀工序	pH、COD、总锌	经基地废水处理厂处理达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB5472-91) A 类用水标准与地表水IV类水质较严格者后供给企业回用
	含氰废水		pH、COD、总铜、总锌、氰化物	
	含铬废水		pH、COD、总铬	
	前处理废水		pH、COD、总铜、总镍、石油类	
	综合废水		pH、COD、总铜、总镍、总锌	
	含镍废水		pH、COD、总镍	
	络合废水		pH、COD、总铜、总镍、总锌	
	混排废水	pH、COD、总铜、总铬、总锌、氰化物		
	生活污水	员工办公	pH、COD、氨氮、总磷、总氮	经基地四大中心自建的一体化生化装置处理达到《城市污水再生利用城市杂用水》(GB/T18920-2002) 中城市绿化限值要求后回用于基地绿化。
废气	酸性废气	酸性镀槽、酸洗槽	氯化氢气体、硫酸雾、硝酸雾等	收集后引至楼顶的碱液喷淋吸收塔处理后达到《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 表 5 规定的大气污染物排放限值后排放, 排气筒高度 35 米。
	铬雾废气	镀铬、高铬酞钝化槽、粗化槽	铬酸雾	
	含氰废气	镀碱铜、氰化镀铜、镀金、镀银等	氰化氢气体	
	有机废气	喷漆有机溶剂挥发	芳香族类、酮类、酯类	收集后经活性炭吸附处理达到广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010) 第 II 时段标准后引至楼顶排放, 排气筒高度 35 米。
固废	一般固废	电镀工序	边角料、外包装固废	外售综合利用
	危险废物	电镀工序、废气治理设施	废电镀液、电镀重金属污泥、废活性炭、废矿物油	统一委托基地交由第三方处置单位处理
	生活固废	员工办公	生活垃圾	收集后由环卫部门统一清运

2.5 涉及的有毒有害物质

揭阳市表面处理生态工业园有限公司使用原辅料涉及有毒有害物质见下表。

表 2.5-1 主要原辅材料消耗表

序号	名称	重要组份、规格、指标	年耗量 t/a	储存方式、包装、仓库	使用工序
1	硫酸	98%H ₂ SO ₄	1435	硫酸罐；立式皂角罐体，外部材料为碳钢或不锈钢材质，内衬聚四氟乙烯板材； 一般化学仓库。	酸洗，电镀， 阳极氧化
2	盐酸	36%的 HCl	956	盐酸罐，立式皂角罐体，外部材料为碳钢或不锈钢材质，内衬聚四氟乙烯板材； 一般化学仓库。	酸洗
3	硝酸	HNO ₃	50	铝罐； 一般化学仓库。	酸洗
4	氢氧化钠	NaOH	430	25kg/包，纤维包装袋，一般化学仓库	除油
5	氢氧化钾	KOH	48	25kg/包，纤维包装袋，一般化学仓库	无氰碱性镀铜
6	柠檬酸铜	C ₆ H ₆ CuO ₇	33	25kg/包，纤维包装袋，一般化学仓库	无氰碱性镀铜
8	氰化钾	KCN	50	50kg/桶，铁桶包装，剧毒仓库	镀青铜
9	氰化金钾	KAu(CN) ₂	3	100g/瓶，玻璃瓶包装，剧毒仓库	镀金
10	氰化银钾	KAg(CN) ₂	3	1kg/包，塑料袋包装，剧毒仓库	镀银
11	氧化锌	氧化锌	383	25kg/包，纤维包装袋，一般化学仓库	镀锌
12	硫酸铜	CuSO ₄ ·5H ₂ O	335	25kg/包，纤维包装袋，一般化学仓库	电酸铜
13	硫酸亚锡	SnSO ₄	29	25kg/包，纤维包装袋，一般化学仓库	镀青铜（镀白铜锡）
14	硫酸镍	NiSO ₄ ·6H ₂ O	311	25kg/包，纤维包装袋，一般化学仓库	光镍、半光镍
15	氯化镍	NiCl ₂ ·6H ₂ O	191	25 kg/包，一般化学仓库	光镍、半光镍
16	硼酸	H ₃ BO ₃	62	40L 桶装，铁桶包装，一般化学仓库	光镍、半光镍
17	导电盐	/	62	50kg/桶，塑料桶包装，一般化学仓库	电镀
18	清洗剂	含表面活性剂及稳定剂、增溶剂	454	40L 桶装，塑料桶包装，一般化学仓库	清洗
19	酸铜光剂	/	239	20L/塑料桶，一般化学仓库	电酸铜
20	碱铜光剂	/	45	25kg/塑料桶，一般化学仓库	无氰碱性镀铜
21	镍光剂	/	81	25kg/塑料桶，一般化学仓库	光镍、半光镍
22	珍珠镍光剂	/	33	25L/塑料桶，一般化学仓库	镀珍珠镍
23	白铜锡光剂	/	33	25L/塑料桶，一般化学仓库	电青铜（白铜锡）

24	焦磷酸铜	CuP ₂ O ₇	129	20kg/塑料袋, 一般化学仓库	焦铜
25	焦磷酸钾	K ₄ P ₂ O ₇ ·3H ₂ O	378	25kg/塑料袋, 一般化学仓库	焦铜
26	镀铬液	三价镀铬液	62	25kg 桶装, 塑料桶包装, 一般化学仓库	镀铬
27	锡酸盐	锡酸钾/锡酸钠	38	25kg/包, 纤维包装袋, 一般化学仓库	镀锡
28	青铜盐	60-70%铜, 30-40%锌及络合剂	38	25kg/包, 纤维包装袋, 一般化学仓库	电青铜(白铜锡)
29	着色剂	/	0.252	5kg/塑料桶	阳极氧化
30	封闭剂	/	0.252	5kg/塑料桶	阳极氧化

2.6 污染防治措施

2.6.1 废气

根据项目实际运行情况, 废气主要为生产废气。项目废气主要污染物排放情况汇总见表2.6-1。

表 2.6-1 主要废气污染物排放情况汇总表

主要污染物	产生工序/设备	处理方式及排放去向
酸性废气	酸性镀槽、酸洗槽	收集后引至楼顶的碱液喷淋吸收塔处理后达到《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表5规定的大气污染物排放限值后排放, 排气筒高度35米。
铬雾废气	镀铬、高铬酞钝化槽、粗化槽	
含氰废气	镀碱铜、氰化镀铜、镀金、镀银等	
有机废气	喷漆有机溶剂挥发	收集后经活性炭吸附处理达到广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)第II时段标准后引至楼顶排放, 排气筒高度35米。

2.6.2 废水

根据项目实际运行情况, 项目产生的废水包括生产废水(主要为含锌废水、含氰废水、含铬废水、前处理废水、综合废水、含镍废水、络合废水以及混排废水)和生活污水。

项目废水产生、排放情况汇总见表2.6-2。

表 2.6-2 主要废水污染物排放情况汇总表

主要污染物	产生工序	处理方式及排放去向
含锌废水	电镀工序	经基地废水处理厂处理达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB5472-91)A类用水
含氰废水		

含铬废水		标准与地表水IV类水质较严格者后供给企业回用
前处理废水		
综合废水		
含镍废水		
络合废水		
混排废水		
生活污水	员工办公	经基地四大中心自建的一体化生化装置处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水》（GB/T18920-2002）中城市绿化限值要求后回用于基地绿化。

2.6.3 噪声

本基地噪声源较多，但大多数声源都安置在各电镀车间内或相应的设备室内。噪声主要来自基地电镀废水处理厂及各电镀车间设备运行和车间排风等。噪声值一般在 60~95dB (A)。在选用优质设备并合理布局的基础上，经过对设备采取基础减震、墙壁阻隔、距离衰减后，噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准的要求。

2.6.4 固废

根据公司实际运行情况，产生的固体废物主要为生活垃圾和工业固体废物。固体废物种类及处理方式见下表。

表 2.6-3 项目固体废物产生及处置情况汇总表

序号	名称	性质	产生工序	处理方式
1	边角料	一般工业固体废物	电镀工序	外售综合利用
2	外包装固废		电镀工序	
3	废电镀液	危险废物	电镀工序	统一委托基地交由第三方处置单位处理
4	电镀重金属污泥		电镀工序	
5	废矿物油		电镀工序	
6	废活性炭		废气治理设施	
7	生活垃圾	生活固废	员工办公	收集后由环卫部门统一清运
合计				
序号	名称	处理方式		

1	一般工业固体废物	外售综合利用
2	危险废物	统一委托基地交由第三方处置单位处理
3	生活固废	收集后由环卫部门统一清运

2.7 历史土壤和地下水环境监测信息

2.7.1 土壤环境历史监测结果

1、根据江西省环境保护科学研究院编制的《中德金属生态城首期工程（揭阳市定点基地）一、二期环境影响跟踪评价》，东莞市华溯检测技术有限公司于2016年10月25日对基地所在区域土壤环境进行监测，监测结果表明，土壤样品中各指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

（1）监测点布设

基地所在区域土壤监测点位布点位置信息见表2.7-1，布设位置示意图见图2.7-1。

表 2.7-1 土壤环境监测点位布设

编号	具体位置
T1	电镀厂房
T2	金融中心
T3	项目西北面 500m 处
T4	揭阳监狱
T5	官径

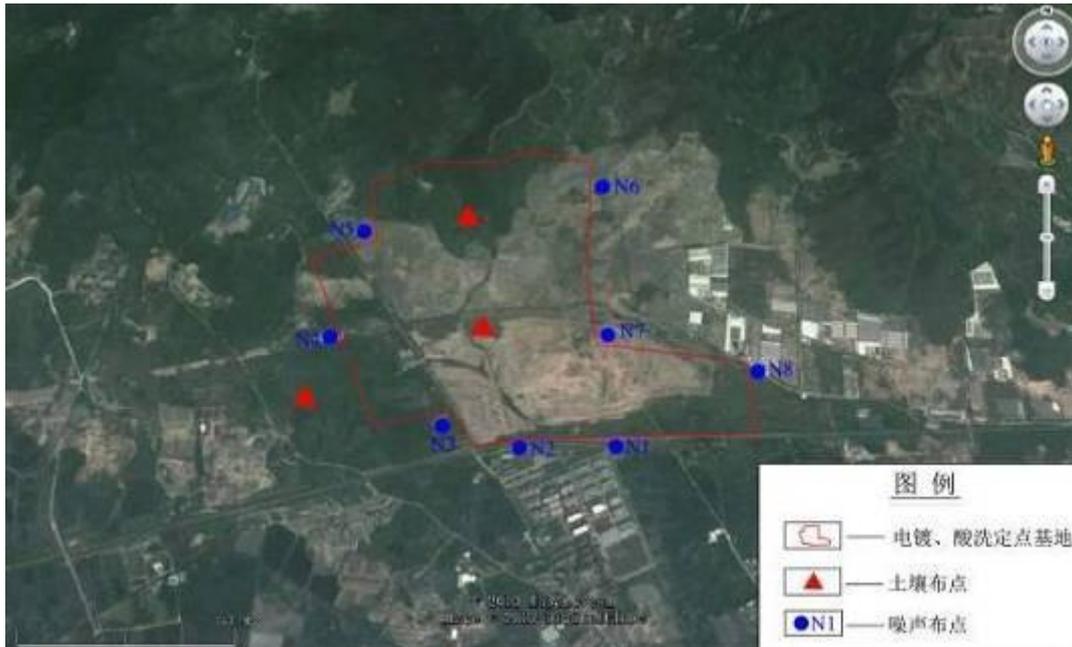


图 2.7-1 土壤环境监测点位布设示意图

(2) 监测因子

根据基地污染物产生及排放特点，选取 pH、Zn、Cr、Pb、Cu、Ni、Hg、Cd、As 共 9 项因子进行现状监测。

(3) 监测时间

采样时间为 2016 年 10 月 25 日，每天各点采样一次。

(4) 监测结果

土壤环境监测结果见表 2.7-2。

表 2.7-2 土壤检测结果汇总表

监测点位	监测日期	监测项目 (mg/kg)								
		pH	Hg	Cu	Ni	Cd	Pb	Cr	Zn	As
T1	2016.10.25	6.81	0.093	45.1	28.6	0.275	71.3	31.2	59.9	13.4
T2		6.29	0.101	47.2	22.4	0.291	68.4	35.4	62.3	12.8
T3		6.75	0.090	48.7	29.1	0.283	69.2	29.9	61.7	13.0
T4		6.72	0.084	46.0	24.5	0.275	73.2	33.9	58.0	13.9
T5		6.78	0.104	44.1	27.1	0.268	74.0	27.6	57.8	13.6
评价标准			38	18000	900	65	800	/	135000	60

2、根据广东源生态环保工程有限公司编制的《揭阳市表面处理生态工业园有限公司土壤和地下水自行监测报告》，中山大学惠州研究院检测中心于2021年11月27日对该项目进行现场钻探和采样工作，根据土壤采样及分析结果，土壤所有监测因子检测结果均符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值的要求，不存在超风险筛选值点位。

(1) 监测布点、监测因子

基地所在区域土壤点位布点位置信息见表2.7-3，布设位置示意图见图2.7-2。

表 2.7-3 土壤采样点位信息表

检测类型	采样点位	经纬度	检测项目	采样时间	检测频次
土壤	1A01/2A01 (3个样品)	E: 116.4967954° N: 23.619590°	pH 值、含水率、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、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、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、锌、铬、锡、氰化物、氟化物、石油烃、银	11.27	1次
	1B01 (3个样品)	E: 116.497748° N: 23.619506°		11.27	1次
	1B02/2B02 (3个样品)	E: 116.496999° N: 23.619242°		11.27	1次
	1C01/2C01 (3个样品)	E: 116.495146° N: 23.619388°		11.27	1次
	1C02 (3个样品)	E: 116.495509° N: 23.621072°		11.27	1次
	1D01/2D01 (3个样品)	E: 116.499379° N: 23.620159°		11.27	1次
	1D02 (3个样品)	E: 116.49829317° N: 23.62061514°		11.27	1次
	1D03 (3个样品)	E: 116.495195° N: 23.619265°		11.27	1次
	1E01 (3个样品)	E: 116.496714° N: 23.618987°		11.27	1次
	1E02/2E02 (3个样品)	E: 116.499618° N: 23.619269°		11.27	1次

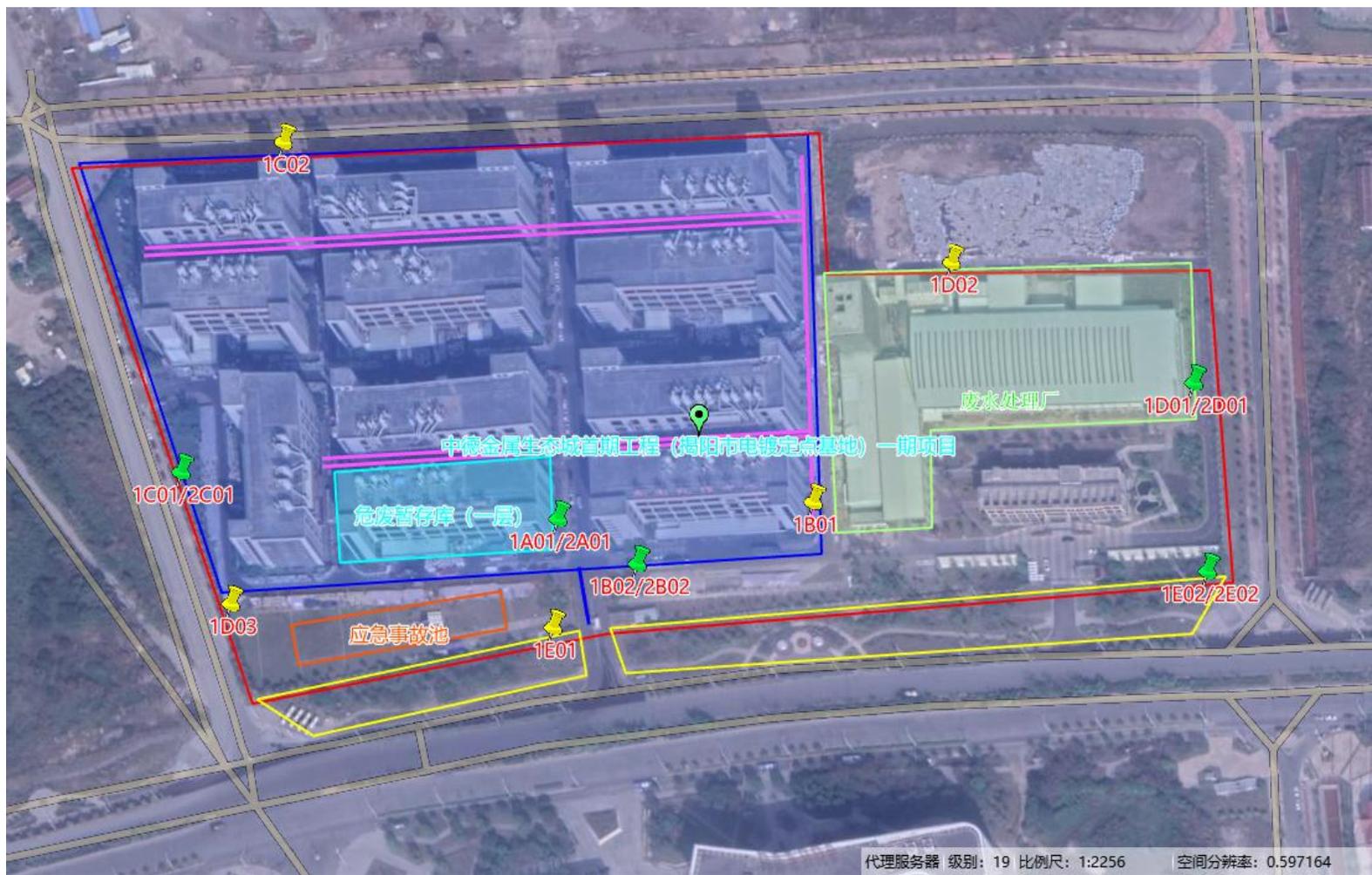


图 2.7-2 土壤环境监测点位布设示意图

(2) 监测结果

土壤环境监测结果见表 2.7-4。

表 2.7-4 土壤检测结果汇总表

采样点位	1A01/2A01			1B01			标准限值
采样时间	11.27			11.27			
点位深度	0~0.5m	2.1~2.5m	4.0~4.5m	0~0.5m	2.0~2.5m	4.0~4.5m	
样品性状	灰褐色、轻壤、湿	黑色、轻壤、干	黏土、棕黄色、极潮	棕黄色、轻壤、潮	灰褐色、重壤、潮	灰褐色、黏土、极潮	
样品编号 检测项目	T1C338-1A	T1C338-1B	T1C338-1C	T1C338-2A	T1C338-2B	T1C338-2C	
pH 值(无量纲)	6.71	6.85	6.92	7.35	7.38	7.80	--
含水率(%)	16.7	8.4	11.1	12.5	13.3	10.8	--
砷	19.6	4.47	17.2	33.8	34.0	22.2	60
镉	0.13	0.02	0.19	0.07	0.13	0.11	65
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
铜	43	23	23	27	23	26	18000
铅	35	14	30	23	35	39	800
汞	0.003	0.003	0.034	0.005	0.007	0.019	38
镍	33	52	108	59	16	25	900
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5

1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
间-二甲苯+对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256

苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
锌	70	83	67	51	43	45	--
铬	116	138	71	139	78	117	--
锡	11.5	7.8	ND	17.1	6.0	5.4	--
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	135
氟化物	159	236	242	135	258	311	--
石油烃	ND	ND	ND	ND	8	ND	4500
银	ND	ND	ND	ND	ND	ND	--
采样点位	1B02/2B02			1C01/2C01			标准限值
采样时间	11.27			11.27			
点位深度	0~0.5m	1.2~1.7m	3.0~3.4m	0~0.5m	1.5~1.9m	3.0~4.0m	
样品性状	红褐色、轻壤、湿	黄褐色、棕壤、潮	灰褐色、黏土、潮	灰褐色、轻壤、湿	灰褐色、中壤、湿	棕色、黏土、潮	
样品编号	T1C338-3A	T1C338-3B	T1C338-3C	T1C338-4A	T1C338-4B	T1C338-4C	
检测项目							
pH 值(无量纲)	7.85	7.99	8.02	8.52	8.31	8.17	--
含水率(%)	17.0	11.0	11.7	16.5	15.9	12.4	--
砷	20.6	23.2	14.1	20.2	12.8	7.14	60
镉	0.14	0.05	0.21	0.26	0.16	0.13	65

六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
铜	42	33	20	36	29	18	18000
铅	29	33	42	48	55	27	800
汞	0.004	0.089	0.035	0.019	0.011	0.106	38
镍	25	25	20	23	36	38	900
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270

1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
间-二甲苯+对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
锌	55	44	67	54	59	25	--
铬	105	138	88	80	81	53	--
锡	8.2	22.8	4.5	5.3	ND	ND	--
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	135
氟化物	265	294	259	258	224	185	--
石油烃	ND	ND	ND	ND	17	ND	4500
银	ND	ND	ND	ND	ND	ND	--

采样点位	1C02			1D01/2D01			标准限值
采样时间	11.27			11.27			
点位深度	0~0.5m	1.5~2.0m	3.0~3.5m	0~0.5m	1.3~1.8m	2.5~3.0m	
样品性状	灰褐色、轻壤、湿	红褐色、中壤、湿	黄褐色、黏土、潮	灰色、轻壤、潮	红棕色、轻壤、潮	棕黄色、黏土、湿	
样品编号 检测项目	T1C338-5A	T1C338-5B	T1C338-5C	T1C338-6A	T1C338-6B	T1C338-6C	
pH 值(无量纲)	7.87	7.95	8.11	7.88	7.98	8.02	--
含水率(%)	16.3	16.9	11.9	10.9	11.8	15.9	--
砷	10.1	23.6	19.8	4.29	1.96	10.9	60
镉	0.19	0.18	1.51	0.56	0.06	0.14	65
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
铜	25	37	22	58	8	37	18000
铅	71	59	13	91	24	41	800
汞	0.052	0.052	0.045	0.026	0.019	0.067	38
镍	25	20	25	18	16	22	900
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5

1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
间-二甲苯+对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293

二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	
锌	91	833	450	97	21	85	--	
铬	66	89	55	84	106	117	--	
锡	ND	ND	ND	6.7	12.0	3.6	--	
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	135	
氟化物	214	133	145	295	156	320	--	
石油烃	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4500	
银	ND	ND	ND	ND	ND	ND	--	
采样点位	1D02			1D03			标准限值	
采样时间	11.27			11.27				
点位深度	0~0.5m	1.3~1.9m	3.3~4.0m	0~0.5m	1.0~1.8m	3.0~3.3m		
样品性状	棕黄色、轻壤、潮	灰褐色、中壤、湿	棕褐色、黏土、湿	灰褐色、轻壤、潮	红棕色、中壤、潮	灰褐色、黏土、潮		
样品编号 检测项目	T1C338-7A	T1C338-7B	T1C338-7C	T1C338-8A	T1C338-8B	T1C338-8C		
pH 值(无量纲)	6.85	6.55	6.51	7.08	7.11	6.93		--
含水率(%)	12.8	16.9	17.8	11.3	12.7	11.9		--
砷	10.6	12.8	7.79	13.4	26.9	23.0		60
镉	0.20	0.20	0.09	0.29	0.33	0.07		65
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND		5.7
铜	34	59	30	27	22	20	18000	
铅	64	30	34	39	34	45	800	
汞	0.049	0.016	0.046	0.046	0.038	0.038	38	
镍	19	27	22	13	11	27	900	

四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200

间-二甲苯+对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
锌	109	70	47	71	73	114	--
铬	85	77	96	83	99	239	--
锡	2.6	ND	ND	5.0	2.9	6.8	--
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	135
氟化物	346	246	222	209	280	133	--
石油烃	9	ND	ND	ND	ND	ND	4500
银	ND	ND	ND	ND	ND	ND	--
采样点位	1E01			1E02/2E02			标准限值
采样时间	11.27			11.27			
点位深度	0~0.5m	1.5~2.0m	3.5~4.0m	0~0.5m	2.0~2.5m	3.5~4.0m	
样品性状	棕黄色、轻壤、潮	棕黄色、轻壤、湿	黄褐色、黏土、潮	灰褐色、砂土、潮	黄褐色、重壤、湿	灰褐色、黏土、湿	
样品编号	T1C338-9A	T1C338-9B	T1C338-9C	T1C338-10A	T1C338-10B	T1C338-10C	

检测项目							
pH 值(无量纲)	7.18	7.23	7.30	6.74	6.62	6.80	--
含水率(%)	13.3	16.7	11.8	12.4	16.9	16.4	--
砷	57.8	17.6	15.4	21.0	22.5	12.0	60
镉	0.14	0.18	0.09	1.46	0.08	0.12	65
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
铜	18	34	383	26	23	19	18000
铅	62	27	25	71	20	16	800
汞	0.032	0.033	0.055	0.037	0.026	0.015	38
镍	20	17	21	16	22	21	900
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8

三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
间-二甲苯+对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
锌	52	102	392	79	61	47	--
铬	83	65	333	21	47	55	--

锡	ND	ND	68.0	ND	ND	3.7	--
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	135
氟化物	282	326	329	400	354	265	--
石油烃	ND	ND	ND	ND	22	ND	4500
银	ND	ND	ND	ND	ND	ND	--
评价标准	《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)的建设用地土壤污染风险筛选值第二类标准限值。						
备注	ND 表示检测结果低于检出限，--表示无数值。						

2.7.2 地下水环境历史监测结果

1、根据江西省环境保护科学研究院编制的《中德金属生态城首期工程（揭阳市定点基地）一、二期环境影响跟踪评价》，东莞市华溯检测技术有限公司于2016年10月25日对基地所在区域地下水环境进行监测，监测结果表明，地下水样品中各指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表1中III类标准要求。

（1）监测点布设

基地所在区域地下水监测点位布点位置信息见表2.7-5，布设位置示意图见图2.7-3。

表 2.7-5 地下水环境监测点位布设

编号	具体位置	备注
G1	蛇地山	上游
G2	项目所在地电镀厂房	--
G3	揭阳监狱	下游
G4	基地东南面边界	下游
G5	基地西南面边界	下游



图 2.7-3 地下水环境监测点位布设示意图

(2) 监测因子

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、总硬度、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、镍、锌、铜、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

(3) 监测时间

采样时间为 2016 年 10 月 25 日，每天各点采样一次。

监测结果

(4) 地下水环境监测结果见表 2.7-6。

表 2.7-6 地下水检测结果汇总表

检测指标	G1	G2	G3	G4	G5
pH 值	6.87	6.85	6.84	6.88	6.82
氨氮	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L
硝酸盐	1.42	1.34	0.89	1.07	1.52
亚硝酸盐	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
总硬度	51.3	55.1	55.2	55.3	49.8
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
铅	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L
氟化物	0.34	0.31	0.31	0.34	0.29
镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
镍	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
溶解性总固体	155	150	156	153	148
高锰酸盐指数	1.7	1.7	2.1	1.9	1.9
硫酸盐	5.6	6.1	5.7	5.0	5.2
氯化物	19.5	18.7	19.0	19.5	18.6
细菌总数	40	36	42	38	46

3、根据广东源生态环保工程有限公司编制的《揭阳市表面处理生态工业园有限公司土壤和地下水自行监测报告》，中山大学惠州研究院检测中心于 2021 年 11 月 27 日对该项目进行现场钻探和采样工作，根据地下水采样及分析结果，场地点位 1A01/2A01 嗅和味、浑浊度、溶解性总固体、氨氮，点位 1B02/2B02 色度、浑浊度、溶解性总固体、锰、氨氮，点位 1C01/2C01 色度、浑浊度、溶解性总固体、锰、氨氮，点位 1D01/2D01 嗅和味、浑浊度，点位 1E02/2E02 色度、浑浊度、铁、氨氮均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值。各点位其他因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值。

(1) 监测布点、监测因子

基地所在区域地下水监测点位布点位置信息见表 2.7-7，布设位置示意图见图 2.7-4。

表2.7-7 地下水采样点位信息表

检测类型	采样点位	经纬度	检测项目	检测频次
地下水	1A01/2A01	E: 116.4967954° N: 23.619590°	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚、阴离子合成洗涤剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、氯仿、四氯化碳、苯、甲苯、可萃取性石油烃（C10-C40）、镍、银、锡	1次
	1B02/2B02	E: 116.496999° N: 23.619242°		1次
	1C01/2C01	E: 116.495146° N: 23.619388°		1次
	1D01/2D01	E: 116.499397° N: 23.620159°		1次
	1E02/2E02	E: 116.499618° N: 23.619269°		1次
备注	本报告所示的经纬度为参考值，由于定位方法可能存在误差。			

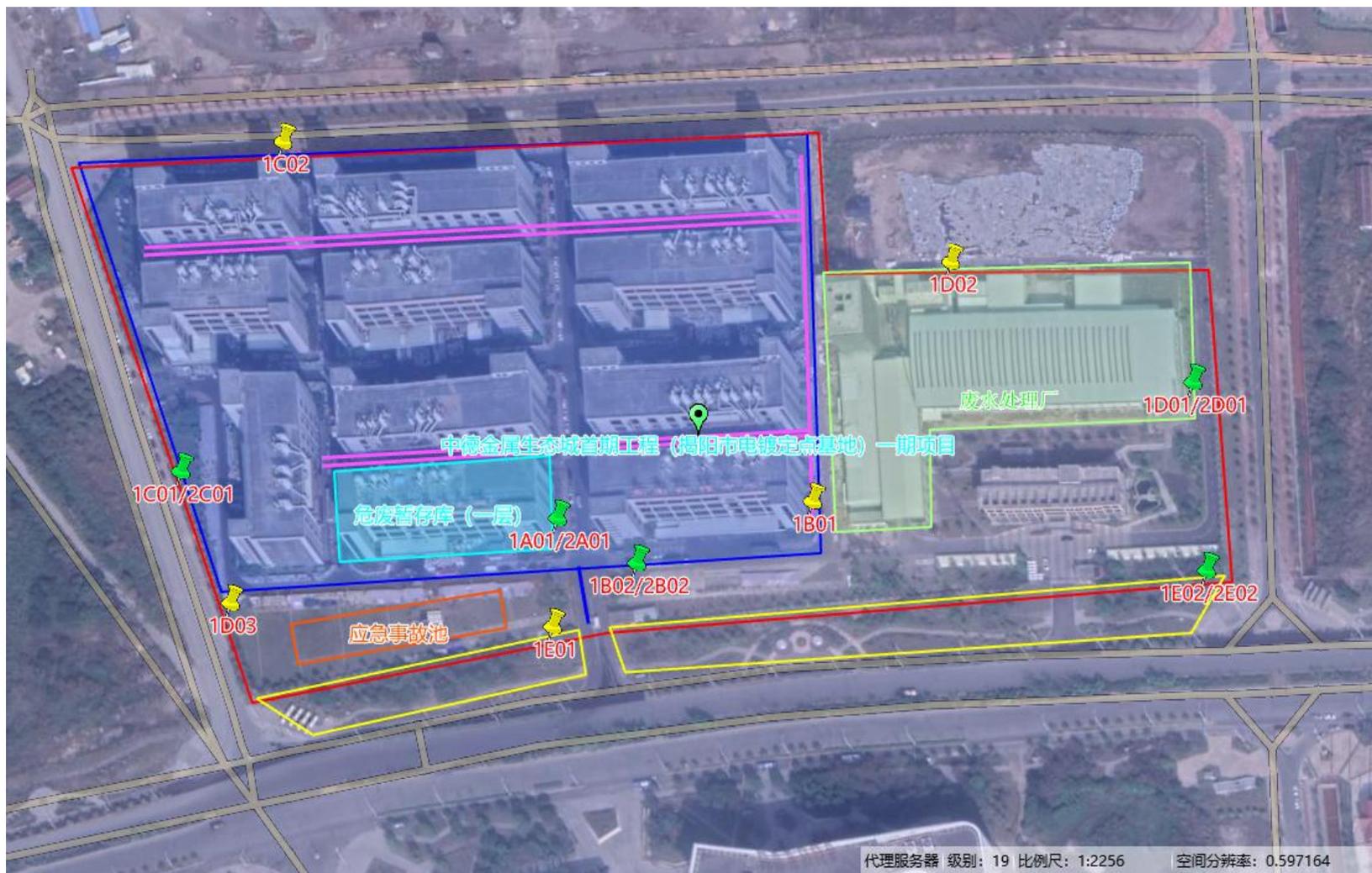


图 2.7-4 地下水环境监测点位布设示意图

(2) 地下水环境监测结果见表 2.7-8。

表 2.7-8 地下水监测结果

单位: mg/L (备注除外)

采样点位	1A01/2A01	1B02/2B02	1C01/2C01	1D01/2D01	1E02/2E02	标准限值
样品性状	微黄色	浅黄色	浅黄色	微黄色	微黄色	
样品编号 检测项目	S1C338-1	S1C338-2	S1C338-3	S1C338-4	S1C338-5	
色度 (度)	10	125	40	10	20	≤15
pH 值 (无量纲)	7.1	6.7	6.9	6.9	7.1	6.5≤pH≤8.5
嗅和味	弱臭	无	无	弱臭	无	无
肉眼可见物	少量	少量	少量	少量	少量	无
浑浊度 (NTU)	80	40	75	70	35	≤3
总硬度	146	63	75	119	65	≤450
溶解性总固体	1.13×10 ³	1.06×10 ³	1.35×10 ³	577	666	≤1000
硫酸盐	8.17	13.4	24.9	18.6	22.3	≤250
氯化物	5.17	85.8	57.3	19.1	5.16	≤250
铁	ND	0.26	0.27	ND	0.38	≤0.3

采样点位	1A01/2A01	1B02/2B02	1C01/2C01	1D01/2D01	1E02/2E02	标准限值
样品性状	微黄色	浅黄色	浅黄色	微黄色	微黄色	
样品编号 检测项目	S1C338-1	S1C338-2	S1C338-3	S1C338-4	S1C338-5	
锰	0.07	0.21	0.18	0.08	0.07	≤0.10
铜	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.00
锌	ND	0.896	0.618	0.009	ND	≤1.00
铝	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.20
挥发酚	0.0016	ND	0.0018	ND	0.0009	≤0.002
阴离子合成 洗涤剂	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.3
耗氧量	1.45	2.48	2.19	0.63	1.00	≤3.0
氨氮	1.21	2.56	3.56	0.155	0.519	≤0.50
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.02
钠	7.82	64.3	47.7	36.1	13.3	≤200
亚硝酸盐	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.00
硝酸盐	ND	ND	ND	ND	ND	≤20.0

采样点位	1A01/2A01	1B02/2B02	1C01/2C01	1D01/2D01	1E02/2E02	标准限值
样品性状	微黄色	浅黄色	浅黄色	微黄色	微黄色	
样品编号 检测项目	S1C338-1	S1C338-2	S1C338-3	S1C338-4	S1C338-5	
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.0
碘化物	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.08
汞	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.001
砷	2.74×10^{-3}	1.04×10^{-3}	9.1×10^{-4}	1.29×10^{-3}	2.13×10^{-3}	≤0.01
硒	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01
镉	2×10^{-4}	1.0×10^{-3}	1.3×10^{-3}	2×10^{-4}	5×10^{-6}	≤0.005
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
铅	ND	1.43×10^{-3}	4.4×10^{-3}	ND	ND	≤0.01
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.060
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.002
苯	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.010

采样点位	1A01/2A01	1B02/2B02	1C01/2C01	1D01/2D01	1E02/2E02	标准限值
样品性状	微黄色	浅黄色	浅黄色	微黄色	微黄色	
样品编号 检测项目	S1C338-1	S1C338-2	S1C338-3	S1C338-4	S1C338-5	
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.70
镍	ND	0.017	0.013	0.012	ND	≤0.02
可萃取性石油烃	ND	ND	ND	ND	ND	--
银	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
锡	ND	ND	ND	ND	ND	--
评价标准	参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 和表 3III类标准限值。					
备注	ND 表示检测结果低于检出限；--表示无数值。					
	本表格的样品为瞬时采样，检测结果仅代表采样瞬时的水质状况。					

3 排查方法

3.1 资料收集

通过综合管理部人员整理，目前收集到的相关资料如表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 资料收集情况汇总表

序号	资料名称	收集情况	备注
1	环境影响评价文件	√	/
2	工业企业清洁生产审核报告	×	/
3	安全评价报告	×	/
4	排污许可证	√	有效期至 2025 年 12 月 29 日
5	工程地质勘查报告	√	/
6	平面布置图	√	/
7	营业执照	√	/
8	全国企业信用信息公示系统	×	/
9	土地使用权证或不动产权证	√	/
10	土地登记信息、土地使用权变更登记记录	√	/
11	区域土地利用规划	√	/
12	危险化学品清单	√	/
13	危险废物转移联单	√	/
14	环境统计报表	√	/
15	竣工环境保护验收检测报告	×	/
16	环境污染事故记录	×	暂未发生环境污染事故
17	土壤及地下水检测报告	√	/
18	调查评估报告或相关记录	×	/
19	责令改正违法行为决定书	√	/
20	其他相关资料	√	/

3.2 重点设施设备

根据《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书》（2014 年 6 月）和《广东省环境保护厅关于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书的审查意见》（粤环审[2014]345 号），《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀

定点基地)一、二期项目环境影响跟踪评价报告书》和《广东省环境保护厅关于中德金属生态城首期工程(揭阳市电镀定点基地)一、二期项目环境影响跟踪评价报告书的审核意见》(粤环审[2017]70号),中德金属生态城主要由工业制造区、居住及服务配套区(宿舍区)、商业商务区及道路等组成,见图 3.2-1。

基地一期项目建设内容包括办公楼、危化品仓库、一期废水处理中心,11 栋标准电镀厂房,每栋电镀厂房四层,共 44 个车间,日产生电镀废水量为 5000 吨。平面布置图见图 3.2-2。

本基地目前已入驻企业数量 33 家电镀企业(电镀线约 77 条)及 1 座基地电镀废水处理厂,入驻企业主要属于电镀行业且为在产,涉及的行业类别为 3360 金属表面处理及热处理加工,电镀废水处理厂的行业类别为 4620 污水处理及其再生利用,目前企业处于在产状态。揭阳市表面处理生态工业园一期项目入驻企业清单见表 2.3-2。



图 3.2-1 中德金属生态城的规划布局图

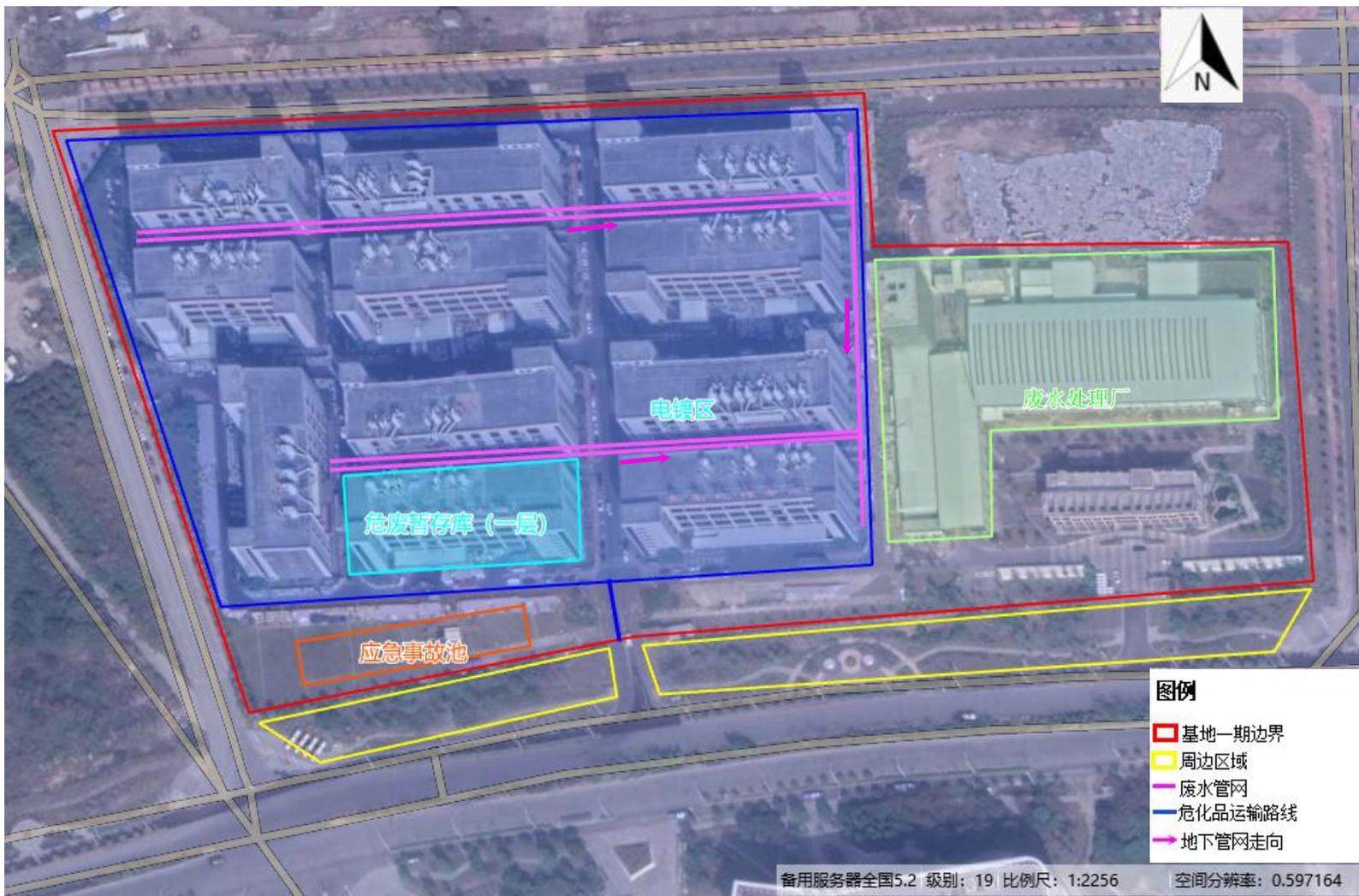


图 3.2-2 基地电镀区一期平面布置图

3.3 现场排查方法

结合本基地生产实际开展排查，重点排查：

1.在发生渗漏、流失、扬散的情况下，是否具有防止污染物进入土壤的设施，包括二次保护设施（如储罐区设置围堰及渗漏措施、收集沟）、防滴漏设施（如小型储罐、原料桶、污泥等采用托盘盛放），以及地面防渗阻隔系统（指地面做防渗处理，各连接处进行密封处理，周边设置收集沟渠或者围堰等）等。

2.是否有能有效、及时发现及处理泄漏、渗漏或者土壤污染的设施或者措施。如二次保护设施需要更严格的管理措施，地面防渗阻隔系统需要定期检测密封、防渗、阻隔性能等。

3.4 现场重点排查对象

根据本项目的特点、生产工艺以及《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》中相关要求，本项目的土壤污染重点排查对象涉及与不涉及的主要包括：基地内高浓废水处理设施、事故应急池、电镀厂房（共 11 栋，44 个车间）、化学仓库（10 栋一层）等区域。具体评估见下表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目土壤污染重点排查对象情况统计

序号	类型	种类	涉及与否	来源	备注
1	液体储存	地下储罐	否	/	/
		离地的悬挂储罐	否	/	/
		地表储罐	涉及	液体原料储存、电镀废液暂存	/

		水坑或渗坑	涉及	基地电镀废水处理厂	/
2	散状液体转运	管道运输	涉及	电镀废水	/
		泵传输	涉及	电镀废水	/
		开口桶的运输	否	/	/
		装车与卸货	涉及	原辅料及成品装卸	/
3	散装和包装材料的储存和运输	散装商品的存储和运输	否	/	/
		固态物质的存储与运输	涉及	原辅料存储及厂内运输	/
		液体的存储与运输（圆桶、集装箱等）	涉及	原辅料及电镀废液	/
4	生产区	生产装置区	涉及	生产装置	/
5	其他活动	污水处理与排放	涉及	基地电镀废水处理厂	/
		紧急收集装置	涉及	应急事故池	/
		车间存储	涉及	生产车间	/
		危险废物贮存库	涉及	危险废物	/
		一般工业固体废物贮存场	涉及	一般固废	/

3.4.1 散状液体储存

1、地表储罐

经排查，本项目涉及散状液体储存主要是原辅料储存和电镀废液暂存，硫酸储罐、盐酸储罐、硝酸储罐、硼酸储罐、液碱储罐、镀铬液储罐等独立设置，储存于基地危险化学品储存库，电镀废液储罐独立设置，储存于基地危险废物暂存库，各库区地面硬化并做防渗处理，

定期进行日常管理及维护。具体情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 地表储罐情况

系统设计		日常运行管理方法				排查场地有无该设施
施工/设计	重点	特殊运行维护	监测	事故管理	土壤污染可能性	
无渗漏措施的单层罐	进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽等	无	无	无	极易产生污染	无
无渗漏措施的双层罐	进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽、围堰等	有	无	有	易产生污染	无
有渗漏设施的储罐	进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽、围堰等	无	无	完善	可能产生	无
有防渗和检测的储罐	进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽、围堰等	专门的储存管理	定期监测	专业和人员和设施	可能产生	有
不渗漏的密闭储罐	进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽、围堰等	专门的储存管理	定期监测	专业和人员和设施	可忽略	无

说明：

多数情况下，地表储罐的泄漏容易识别和检查，地表储罐的泄漏预警系统对土壤污染防治起到更好的作用。

地表储罐预警系统主要检测罐体的泄露，检查侧重于罐体的下表面、进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽和围堰等部位的泄漏情况。具有阴极保护特征和储罐预警系统的地表储罐产生土壤污染的可能性较低。“控制溢流排放”可以将罐体中溢流出来的液体通过防漏或不渗漏导排系统引导到收集设施中，降低土壤污染可能性。否则，当地表罐体入料过满时，地上的双层罐也有可能导致土壤污染。

无渗漏措施和泄漏预警系统的单层罐和双层罐都易造成土壤污染。

2、水坑或渗坑

经排查，本项目涉及水坑或渗坑主要是废水处理设施区，废水处理水坑内层均做防渗处理，定期进行日常管理及维护。具体情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 水坑或渗坑情况

系统设计		日常运行管理方法				排查场地有无该设施
施工/设计	重点	特殊运行维护	监测	事故管理	土壤污染可能性	
无防渗设施的水坑或渗坑	废水	无或简单	无	无	极易产生污染	无
有简单防渗设施的水坑	废水	无或简单	定期检测	无	易产生污染	无
不渗漏的密闭收集设施	废水、雨水	无或简单	定期检测	无	可能产生	有
不渗漏的密闭收集设施	雨水	无	定期检测	管理完善	可忽略	无

说明：

工业生产活动中如果存在无防渗设施的水坑或渗坑，极易产生土壤污染。开放式的液体储存装置也容易造成撒落或渗漏导致土壤污染。有完备管理措施和渗漏检测的密闭收集设施，土壤污染的可能性低。

3.4.2 散状液体的转运

1、装车与卸货

经排查，本项目涉及装车与卸货主要是硫酸、盐酸、硝酸、硼酸、液碱、镀铬液等原辅料卸货，项目有专用装卸平台，确保原辅料装卸不发生泄漏，同时设有地面防渗设施和溢流保护装置，定期进行日常管理及维护。具体情况见表 3.4-4。

表 3.4-4 装车与卸货情况

系统设计		日常运行管理方法				排查场地有无该设施
施工/设计	重点	特殊运行维护	监测	事故管理	土壤污染可能性	
无防渗设施的装	加油管	有	灌装软管里的	有	易产生污	无

卸平台			检测装置		染	
有防渗设施的装卸平台	加油管、基槽	有	罐体检测	有	可能产生	无
有防渗设施和收集容器的装卸平台	溢流收集装置	有	罐体检测	专业人员和设备	可忽略	无
密闭不渗漏的装卸平台	溢流收集装置	有	罐体检测	完善设备	可忽略	无
有溢流收集装置的液体抽吸点	溢流收集装置	有	罐体检测	专业人员和设备	可忽略	无
无渗漏和溢流收集装置的进、出料口	溢流收集装置	无	无	无	极易产生污染	无
密闭不渗漏进、出料口	溢流收集装置	有	有	完善设备	可忽略	有

说明：

装卸平台如果没有设置防渗和溢流收集设施，容易造成土壤污染。散装液体装卸需要有清晰的灌注和抽出说明，并且需要设计专门设施和措施以防止过度灌注。在进料口、出料口、抽提管道连接处、阀门、法兰和排放口，如果没有设置溢流收集装置和防渗设施，易造成土壤污染。

2、管道运输

经排查，本项目涉及管道运输主要是电镀废水的输送，管道外包裹绝缘脂板，定期进行日常检查、管理及维护。具体情况见表 3.4-5。

表 3.4-5 管道运输情况

系统设计		日常运行管理方法				排查场地有无该设施
施工/设计	重点	特殊运行维护	监测	事故管理	土壤污染可能性	
无防渗设计的地下或提升管道	阀门、法兰	无	无	无	极易产生污染	无
无防渗设计	阀门、法兰	有	定期检测	有	可能产生	无
有防腐/阴极保护设计的管道	阀门、法兰	有	阴极保护监测	专业人员和设备	可能产生	有
有泄漏检测的双层或提升管道	阀门、法兰	有	定期泄漏检测	专业人员和设备	可忽略	无

说明：

定期检查一般能识别地上管道泄漏，否则管道若发生泄漏极易造成土壤污染。地下管线需要有防腐、防渗或阴极检测等设计才能预防泄漏。与保护地下储存罐的方式相似，在具有腐蚀性的土壤（如盐碱化或酸雨严重区域），阴极保护或另一种等效形式的腐蚀保护非常重要，否则容易造成泄漏风险导致土壤污染。无保护系统的地下管线都极易产生土壤污染，尤其对于管道阀门、法兰等位置，液体泄漏直接进入土壤导致污染。

3、泵传输

经排查，本项目涉及泵传输主要是电镀废水的输送，项目使用无泄漏泵，可以做到完全密封不泄露。企业按实际情况进行防腐等防护设施设计，定期进行日常管理及维护。具体情况见表 3.4-6。

表 3.4-6 泵传输情况

系统设计		日常运行管理方法				排查场地有无该设施
施工/设计	重点	特殊运行维护	监测	事故管理	土壤污染可能性	
无防护设施泵	齿轮、泵轴	有	泵观测	无	极易产生污染	无
有防护设施的泵	齿轮、泵轴	无	泵观测	有	易产生污染	无
没有溢流收集设施的普通泵	齿轮、泵轴	有	泵观测	有	极易产生污染	无
无防护设施的普通泵	齿轮、泵轴	无	泵观测	完善管理	极易产生污染	无
有防护设施的普通泵	齿轮、泵轴	无	泵观测	完善管理	可能产生	无
有溢流收集装置的普通泵	溢流口	有	泵观测	专业人员和设备	可忽略	有

说明：

泵存放位置没有做任何防渗处理时，可能造成土壤污染。因为泵经常连接到大存储设备或加工厂，泵的故障以及阀门操作不当都可能导致大量液体的逸出从而造成土壤污染。

3.4.3 散装和包装材料的存储和运输

1、散装商品的存储和运输

经排查，本项目涉及散装商品的存储和运输主要是原辅料及成品的储运，仓库及成品库设备完善，并有专人定期进行日常管理及维护。具体情况见表 3.4-7。

表 3.4-7 散装商品的存储和运输情况

系统设计		日常运行管理方法				排查场地有无该设施
施工/设计	重点	特殊运行维护	监测	事故管理	土壤污染可能性	
无“防雨水、防渗漏和防流失”设备和措施	屋顶/覆盖物、地面、围挡	无	无	有	极易造成污染	无
“防雨水、防渗漏和防流失”有漏项	屋顶/覆盖物、地面、围挡	有	有	有	易造成污染	无
“防雨水、防渗漏和防流失”完善	屋顶/覆盖物、地面、围挡	完整维护	有	专业人员和设备	可忽略	有

说明：

屋顶能够保证散装商品不受雨水淋滤，避免雨水在散装货物存储设备附近自由流动，从而避免雨水淋滤导致污染物进入土壤造成污染。如果雨水可能渗入储存设施并造成污染物从散装货物中释放，需对土壤污染进行严格调查分析。使用起重机抓斗、敞开式传送带或从车上直接倾倒等方式转移散装商品或原辅材料时，通常伴有溢流或扬撒导致土壤污染。

1、固态物质的存储与运输

经排查，本项目涉及固态物质的存储与运输主要是固态原辅料及成品的储运。具体情况见表 3.4-8。

表 3.4-8 固态物质的存储与运输情况

系统设计		日常运行管理方法				排查场地有无该设施
施工/设计	重点	特殊运行维护	监测	事故管理	土壤污染可能性	
无包装或容器、或易碎包装	包装材质	无	有	无	极易造成污染	无
有包装、但无防护设施	包装材质	有	有	完善管理	易造成污染	无
包装规范，有防护设施/容器	包装材质	有	有	专业人员和设备	可忽略	有

说明：

当包装受损时，包装的固体材料或粘性液体被释放并且长时间为采取措施，极易导致土壤污染。使用特殊包装时，需通过设计防渗下垫面、监测和维护管理措施来防止泄漏，否则容易造成土壤污染。

2、液体的存储与运输（吨桶等）

经排查，本项目涉及液体的存储与运输（吨桶等）主要是原辅料和电镀废液储存及运输，储罐区地面做硬化防渗处理，定期进行日常管理及维护。具体情况见表 3.4-9。

表 3.4-9 液体的存储与运输（吨桶等）情况

系统设计		日常运行管理方法				排查场地有无该设施
施工/设计	重点	特殊运行维护	监测	事故管理	土壤污染可能性	
开放容器、无防渗等措施	包装方式、转运方法	无	无	无	极易造成污染	无
开放容器、有防渗等措施	包装方式、转运方法	有	有	完善	易造成污染	无
密闭容器、有防渗等措施	包装方式、转运方法	有	有	完善	可产生	无
有防护且不渗的密闭容器	包装方式、转运方法	有	定期监测	专业人员和设备	可忽略	有

说明：

使用开放容器或采集无任何防渗措施对液体进行储存、转运时，极易造成土壤污染。地块内若有废弃液体容器堆放或容器清洗前后的排放时，极易造成土壤污染。

3.4.4 其他活动

1、基地废水处理与排放

经排查，本项目涉及废水处理与排放主要是基地电镀废水处理厂对生产废水的处理与排放，管道为地下管道，材质为防腐材料，定期进行日常管理及维护。具体情况见表 3.4-10。

表 3.4-10 公司污水处理与排放情况

系统设计		日常运行管理方法				排查场地有无该设施
施工/设计	重点	特殊运行维护	监测	事故管理	土壤污染可能性	
无防渗措施的地下水道	管道材料、连接接口	无	无	无	极易造成污染	无
有防渗措施的地下水道	管道材料、连接接口	无	无	无	易造成污染	无
防渗及其他防护措施齐全的地下水道	管道材料、连接接口	规范	定期监测	专业人员和设备	可忽略	有
无防渗措施的地上管道	管道材料、连接接口	有	有	有	易造成污染	无
有防渗及其他措施的地上管道	材料、接头	有	定期监测	专业人员和设备	可忽略	有
对污泥无防渗、收集和处置措施	污泥集合器、堆存	无	无	无	极易造成污染	无
对污泥有防渗收集、但无处置措施	污泥处置与去向	有	有	有	易造成污染	无
对污泥有防渗、收集和处置措施	污泥处置与去向	规范	定期监测	专业人员和设备	可忽略	有

说明：

项目若存在地下水道，且维护和检测不及时，容易造成土壤污染。若地下水道、污水收集等材料 and 运行维护不符合要求，容易造成土壤污染。当项目有废水处理单独单元时，该单元被认为是管道和下水道的集合，任何非规范性的设计、材料、设施和操作管理，都可能造成土壤污染。

2、紧急收集装置

经排查，本项目涉及紧急收集装置主要是车间地面防渗漏收集装置。具体情况见表 3.4-11。

表 3.4-11 紧急收集装置情况

系统设计		日常运行管理方法				排查场地有无该设施
施工/设计	重点	特殊运行维护	监测	事故管理	土壤污染可能性	
防护措施不全的地下收集装置	基槽、进料口和出料口	有	有	有	易造成污染	无
有防腐/阴极保护的地下收集装置	基槽、进料口和出料口	有	无	有	可能产生	无
有防腐/阴极保护的地下收集装置	基槽、进料口和出料口	有	定期监测	专业人员和设备	可忽略	有
有防护措施地上收集装置	基槽、进料口和出料口	有	无	有	可能产生	无
不渗漏的地上收集装置	基槽、进料口和出料口	有	定期监测	专业人员和设备	可忽略	有

说明：

紧急收集包括地下和地上收集装置，在紧急情况下使用。紧急收集装置需要防腐蚀和防渗漏，否则在收集装置充满时容易造成溢流导致土壤污染。紧急收集装置罐体在大部分时间内是空的，罐体内部被腐蚀得更快，内部必须有专门的防腐涂层，同时外部需要阴极保护，否则会造成土壤污染。

3、车间存储

经排查，本项目无车间存储，各车间正常生产使用的原辅料由季度仓库定量转运至车间，在车间内进行暂时存储，车间地面均做硬化及防渗措施，设置固定放置点。具体情况见表 3.4-12。

表 3.4-12 车间存储情况

系统设计		日常运行管理方法				排查场地有无该设施
施工/设计	重点	特殊运行维护	监测	事故管理	土壤污染可能性	
无车间存储	收集点和堆放点	无	无	无	易造成污染	无

有车间存储、无防护设施	存储类型	无	无	无	易造成污染	无
有防护设施的车间存储	底油盘、存储点	有	有	专业人员和设备	可忽略	有

说明：

车间内的存储包括各种原料和废料，例如化学废物、化学原料、清洁剂、润滑油等。如果存储区域和设施没有防护设施，容易造成土壤污染。车间内如果没有设计存储设置或区域，也容易造成土壤污染。

3.5 生产活动土壤污染排查

3.5.1 日常监管

为降低土壤污染风险，对工业活动区域需开展特定的监管和检查。负责日常监管的人员须熟悉各种生产设施的运转和维护，对设备泄漏能够正确应对，能对防护材料、污染扩散和渗漏作出判断。

1、监管内容

日常监管需结合生产工艺类型、防护措施和监管手段进行土壤污染的可能性评估。

(1) 散装液体存储

在储存散装液体时，需匹配不可渗漏的溢流收集装置。各种储罐和溢流收集装置需安装在具有防渗功能的设施上。地下储罐为不可渗漏的容器或者有双重壁的储罐，同时匹配有效的泄漏检测系统，定期开展检查。液体燃料或废油的地下储存需遵守特定管理条例。

(2) 散装液体的运输

装卸点下方需设置不渗漏密闭设施，进料和出料管道出口不外露，

溢流安全装置为不可渗容器。地上管线和下水道必须频繁检查。地下管道必须是双层的，并装备泄漏检测装置。地下管道需具备腐蚀保护和防渗保护，须遵守检查程序，并在发生事故时提供应急预案。应选择防泄漏的泵。若用管道运输液体，需设计在地表，匹配有效的检查程序。

（3）散装和包装物品的存储和运输

散装物品的储存设施必须有覆盖。转运散装物品应优先选择在封闭环境内进行。储存和转移包装好的液体，须在防渗设施上方进行，经常检查储存的包装并且立即清除任何泄漏。存储和运输液体包装须在液体存储设备上进行，包装必须适合存储。定期检查，若有任何泄漏须即刻清理。

（4）生产/处理

工业生产须使用防渗存储设施，防渗设施须安装在设备或活动的下方和周围，形成四周有凸起的围堰，并确保具有足够的容纳空间。释放出的污染物必须定期清理。还必须制定针对性的应急程序，发生意外事故时防止出现土壤污染。

（5）其他工业活动

车间的地面必须能防止液体渗透。设备和机器在使用时，具有不可渗漏的收集和防渗设施，或者安装在不可渗漏的地面上。必须建立有效的设施和程序，以清除物质的溢流和泄漏。

2. 监管方式

（1）日常巡查，建立巡查制度，定期检查容器、管道、泵及土

壤保护控制设备，一般可以两天一次。

(2) 专项巡查，对特定生产项目、特定区域或特定材料进行专项巡查，识别泄漏、扬撒和溢漏的潜在风险。

(3) 指导和培训员工以正确方式使用、监督和检查设备，规范检查程序要求。明确相关保护措施检查要点，包括紧急措施使用、清理释放物质和事件报告的培训等。熟练的操作人员能降低生产活动特定监管区域的土壤污染风险。

3.5.2 目视检查

1. 土壤保护设施检查

对溢流收集和故障发生率较低的简单设施进行的检查，可由那些经验丰富的员工完成。对于开放防渗设施的目视检查，检查员需保持记录结果和行动日志。结果包含：

- (1) 检查设施类型和名称；
- (2) 检查地点；
- (3) 检查时间和频率；
- (4) 检查方法（视觉、抽样、测量等）；
- (5) 结果报告和记录方式；
- (6) 对违规行为采取的行动。

2. 路面防渗：为了证明地面和路面满足防渗防漏的需求，需要定期对其进行检查，检查包括接口结构、凸起边缘和破碎程度等。地面目视检查内容包括：

- (1) 地面或路面已经使用的时间；
- (2) 当前和预期用途；
- (3) 检查时观察到的液体渗漏情况；
- (4) 检查时地面的状况。

3. 罐体防渗：储罐和管道设计需要包括底部密封保护措施的内容。底部密封层通常不能通过目测观察到，一般通过安装自动监测系统来检查。拟建造的新储罐和需要翻修的旧储罐必须符合通用标准和要求。对新建储罐和翻修储罐，最重要得原则是要在罐底下方额外加装密封装置，还要在罐底和密封装置之间再安装渗漏检测装置。

4. 污水管道：现有下水道通常是不防渗的，须有一个完善的监测系统，以降低企业排污管道污染土壤的风险。

3.5.3 自动监测/泄漏检测

自动监测一般可以替代目视检查方式，例如地面以下装有液体的双层容器或管道，或地上容器，均可通过自动监测来实现监控。自动监测系统应被视为装置的一部分，泄漏检测与常规调查监测不同，泄漏检测是用于监控装置的泄漏情况，而常规调查监测侧重土壤和其它环境介质的调查。

自动监测系统是一种不可取代的持续渗漏检测方式，在观察到故障发生后，立即采取措施。渗漏检测旨在对物质渗入土壤之前检测到，在不可能采取目视检查的情况下，渗漏检测就尤为必要，例如地下储罐和管道，或大型储罐下方的区域，目视检查都难以完成，需要加装

自动监测才能在渗漏物质渗入土壤前检测到。

3.5.4 固废存储、转运筛查

通过资料分析及现场勘查确定基地固废产生及转运情况，观察固废储存区的地面硬化等情况。查看基地固废转运情况，核对基地固废产生与转运数量是否一致。

4 土壤污染隐患排查

4.1 重点场所、重点设施设备隐患排查

4.1.1 储罐区

揭阳市表面处理生态工业园有限公司使用储罐储存的化学品主要有硫酸、盐酸、硝酸、液碱、镀铬液等，储罐区位于基地东北部区域，储罐区照片如下图 4.1-1。



图 4.1-1 储罐区照片

从上图可以看出基地储罐区设有围堰，地面硬化良好，无裂隙，存在防渗漏措施，防渗层良好；厂区西南部设置应急水池，事故液体由泵输送至应急水池。该区域存在土壤污染的风险。

4.1.2 生产区

揭阳市表面处理生态工业园有限公司主要产品为铰链、导轨、滑轨、螺丝等。通过对中德金属生态城首期工程中一期项目企业引进情

况的调查可知，现基地入驻企业均为揭阳原有电镀企业整合入园。入驻企业数量 33 家及一座基地内的电镀废水处理厂，入驻企业均属于电镀行业且为在产，涉及的行业类别为 3360 金属表面处理及热处理加工，电镀废水处理厂的行业类别为 4620 污水处理及其再生利用。各车间内地面做防渗及防漏处理，生产区照片如下图 4.1-2。





图 4.1-2 生产区照片

通过排查，生产区内规划科学，管理规范，地面硬化，防渗措施良好。设备无滴冒跑漏现象。生产区外以硬化地面为主，无坑洼积水，存在土壤污染安全隐患的可能性小。

4.1.3 污水处理区

揭阳市表面处理生态工业园有限公司各电镀车间产生的生产废水全部收集，分类分质排入基地废水收集管网，经基地废水处理厂处

理后供给企业回用。污水处理区照片如下图 4.1-3。



图 4.1-3 污水处理区照片

通过排查,污水收集及输送管道均为地下管道,有专人定期巡查,管线周围区域无明显泄漏现象;污水处理站安装废水在线监控设施,在线监控设施运行正常,废水均达标排放,各污水处理池均做防渗处理。该区域存在土壤污染安全隐患的可能性小。

4.1.4 废气治理区

揭阳市表面处理生态工业园有限公司各电镀车间产生的酸性废气、铬雾废气和含氰废气收集后引至楼顶的碱液喷淋吸收塔处理后达到《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 5 规定的大气污染物排放限值后排放,排气筒高度 35 米。产生的有机废气收集后经活性炭吸附处理达到广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)第 II 时段标准后引至楼顶排放,排气筒高度 35 米。

各废气处理设施均正常运行。废气治理区主要位于各栋电镀厂楼顶，
废气治理区照片如下图 4.1-4。



图 4.1-4 废气治理区照片

通过排查，废气治理设施运行正常。废气治理设施周围均为硬化
地面，设有围堰，该区域存在土壤污染安全隐患的可能性小。

4.1.5 固废区

揭阳市表面处理生态工业园有限公司产生固废包括一般工业固废和危险废物，一般工业固废外售综合利用，危险废物委托有危险废物处置资质的单位进行处理。固废区照片如下图 4.1-5。



图 4.1-5 固废区照片

通过排查，产生的固体废物均落实了可行的处置措施，不会造成二次污染。地面硬化，有防渗、防腐措施。一般固废暂存于一般固废暂存场，定期外售综合利用，危险废物暂存于危废暂存库，定期委托有危险废物处置资质的单位进行处置，因此判断固废区域存在土壤污染安全隐患的可能性小。

4.2 隐患排查台账

隐患排查台账见表 4.1-1。

表 4.1-1 土壤隐患排查台账

企业名称		揭阳市表面处理生态工业园有限公司	所属行业	3360 金属表面处理及热处理加工和 4620 污水处理及其再生利用		
现场排查负责人		谢师颖	排查时间	2023 年 11 月 3 日		
序号	重点场所或设施设备	现场照片		隐患点	整改建议	备注
1	储罐区			/	做好防渗措施，加强日常监管维护	/
2	生产区			/	做好防渗措施，加强日常监管维护	/

3	污水处理区		/	做好防渗措施，加强日常监管维护	/
4	废气治理区		/	做好防渗措施，加强日常监管维护	/
5	固废区		/	做好防渗措施，加强日常监管维护	/
6	应急事故池		/	做好防渗措施，加强日常监管维护	/

4.3 排查小结

本次排查反应基地总体上的生产经营对于造成土壤污染的风险较小，但是有部分区域存在污染风险。主要存在以下几个问题：

(1) 园区应急池，可能存在储存的化学品渗入地下产生对土壤的污染。

(2) 生产区、污水处理区等区域等应加强日常监管维护。

5 隐患整改措施

通过排查，揭阳市表面处理生态工业园有限公司总体上的生产经营对于造成土壤污染的风险较小，但是是有部分区域存在污染风险，需要加强整改和日常维护。基地通过此次排查和相关规范建立隐患整改方案，纳入今后日常巡查监管制度，加强土壤污染安全隐患的日常监管。

5.1 池体类储存设施预防措施

池体类储存设施造成土壤污染主要有两种情况：（1）池体老化、破损、裂缝造成的泄漏、渗漏等；（2）满溢导致土壤污染。可按照表 5.1-1 进行日常排查和整改。

表 5.1-1 池体类储存设施土壤污染日常排查和预防措施

序号	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
1	防渗池体 泄漏检测设施	定期检查泄漏监测系统，确保正常运行 有效应对泄漏事件
2	防渗池体	定期检查防渗、密封效果 日常目视检查 日常维护

5.2 散装液体转运与厂内运输预防措施

1、散装液体物料装卸

散装液体物料装卸造成土壤污染主要有两种情况：（1）液体物料的满溢；（2）装卸完成后，出料口及相关配件中残余液体物料的滴漏。可按照表 5.1-2 进行日常排查和整改。

表 5.1-2 液体物料装卸平台土壤污染日常排查和预防措施

序号	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
一、顶部装卸		
1	有二次保护设施； 出料口放置处下方设置防滴漏设施； 溢流保护装置； 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理； 二次保护设施能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流。	定期清空防滴漏设施； 日常目视检查； 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌； 有效应对泄漏事件。
2	灌装设施和出料口放置处，地面为防渗阻隔系统； 溢流保护装置； 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理； 防渗阻隔系统能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流。	定期防渗效果检查； 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌； 日常维护。
二、底部装卸		
3	有二次保护设施； 溢流保护装置； 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理； 二次保护设施能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流。	自动化控制或者由熟练工操作； 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌； 特别注意输送软管于装载车处； 有效应对泄漏事件。
4	有二次保护设施； 正压密闭装卸系统，或者在每个连接点均设置防滴漏设施； 溢流保护装置； 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理； 二次保护设施能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流。	定期清空防滴漏设施； 日常目视检查； 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌； 特别注意输送软管于装载车处； 有效应对泄漏事件
5	地面为防渗阻隔系统； 溢流保护装置； 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理； 防渗阻隔系统能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流。	定期开展防渗效果检查； 设置清晰的灌注和抽出说明标识牌； 特别注意输送软管于装载车处； 日常维护

2、管道运输

管道运输造成土壤污染主要是由于管道的内、外腐蚀造成泄漏、渗漏。可按照表 5.1-3 进行日常排查和整改。

表 5.1-3 管道运输土壤污染日常排查和预防措施

序号	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
一、地下管道		
1	单层管道	定期检测管道渗漏情况（气密性检查、压力传感器以及内窥镜等）； 根据管道检测结果，制定并落实管道维护方案。
2	单层管道 泄漏检测装置	定期检查泄漏检测系统，确保正常运行。
二、地上管道		
3	单层管道	定期检测管道渗漏情况；

		根据管道检测结果，制定并落实管道维护方案； 日常目视检查； 有效应对泄漏事件
--	--	----------------------------------------------

3、传输泵

传输泵造成土壤污染主要有两种情况：（1）驱动轴或者配件的密封处发生泄漏；（2）润滑油的泄漏或者满溢。可按照表 5.1-4 进行日常排查和整改。

表 5.1-4 传输泵土壤污染日常排查和预防措施

序号	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
一、密封效果较好的泵（例如采用双端面机械密封等）		
1	有二次保护设施； 进料端安装关闭控制阀门	制定并落实泵检修方案； 日常目视检查； 有效应对泄漏事件
2	对整个泵体或者关键部件设置防滴漏设施； 进料端安装关闭控制阀门	定期清空防滴漏设施； 制定并实施检修方案； 日常目视检查； 日常维护。
3	地面为防渗阻隔系统； 进料端安装关闭控制阀门； 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理； 防渗阻隔系统能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流。	定期开展防渗效果检查； 日常目视检查； 日常维护。
二、密封效果一般的泵（例如单端面机械密封等）		
4	对整个泵体或者关键部件设置防滴漏设施； 进料端安装关闭控制阀门	定期清空防滴漏设施； 制定并实施检修方案； 日常目视检查； 日常维护。
5	地面为防渗阻隔系统； 进料端安装关闭控制阀门； 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理； 防渗阻隔系统能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流。	定期开展防渗效果检查； 日常目视检查； 日常维护。
三、无泄漏离心泵（例如磁力泵、屏蔽泵等）		
6	进料端安装关闭控制阀门	日常目视检查； 日常维护。

5.3 货物的储存和运输预防措施

1、散装货物的储存和暂存

散装货物储存和暂存造成土壤污染主要有两种情况：（1）散装

干货物因雨水或者防尘喷淋水冲刷而流失进入土壤；（2）散装湿货物因雨水冲刷而流失，以及渗出有毒有害液体物质进入土壤。可按照表 5.1-5 进行日常排查和整改。

表 5.1-5 散装货物的储存和暂存土壤污染日常排查和预防措施

序号	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、干货物（不会渗出液体）的储存		
1	注意避免雨水冲刷，如有苫盖或者顶棚	日常目视检查； 日常维护。
二、干货物（不会渗出液体）的暂存		
2	有二次保护设施	日常目视检查； 日常维护。
三、湿货物（可以渗出有毒有害液体物质）的储存和暂存		
3	地面为防渗阻隔系统； 防止屋顶或者覆盖物上流下来的雨水冲刷物	定期开展防渗效果检查； 日常目视检查； 日常维护。
4	地面为防渗阻隔系统； 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理。	定期开展防渗效果检查； 日常目视检查； 日常维护。

2、散装货物密闭式/开放式运输

散装货物密闭式运输造成土壤污染主要是由于系统的过载。散装货物开放式运输造成土壤污染主要有两种情况：（1）系统过载；（2）粉状物料扬散等造成土壤污染。可按照表 5.1-6 进行日常排查和整改。

表 5.1-6 散装货物密闭式/开放式运输土壤污染日常排查和预防措施

序号	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、密闭运输方式		
1	无需额外防护设施 注意设施设备的连接处	制定检修计划； 日常目视检查； 日常维护。
二、开放式运输方式		
2	有二次保护设施	日常目视检查； 有效应对泄漏事件。

3、包装货物的储存和暂存

包装货物储存和暂存造成土壤污染主要是包装材质不合适造成货物泄漏、渗漏。可按照表 5.1-7 进行日常排查和整改。

表 5.1-7 包装货物储存和暂存土壤污染日常排查和预防措施

序号	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
一、包装货物为固态物质		
1	有二次保护设施； 货物采用合适的包装（适用于相关货物的储存，下同）	日常目视检查； 有效应对泄漏事件。
2	地面为防渗阻隔系统	定期开展防渗效果检查 日常目视检查 日常维护
二、包装货物为液态或者黏性物质		
3	有二次保护设施 货物采用合适的包装	日常目视检查； 有效应对泄漏事件。
4	防滴漏设施 货物采用合适的包装	定期清空防滴漏设施 目视检查
5	地面为防渗阻隔系统 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 防渗阻隔系统能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流	定期开展防渗效果检查 日常目视检查 日常维护

4、开放式装卸（倾倒、填充）

开放式装卸造成土壤污染主要是物料在倾倒或者填充过程中的流失、遗撒。可按照表 5.1-8 进行日常排查和整改。

表 5.1-8 传输泵土壤污染日常排查和预防措施

序号	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
1	有二次保护设施 防止雨水进入阻隔设施	日常目视检查 有效应对泄漏事件
2	防滴漏设施 防止雨水造成防滴漏设施满溢	定期清空防滴漏设施 日常目视检查 日常维护
3	地面为防渗阻隔系统 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 防渗阻隔系统能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流	定期清空防滴漏设施 日常目视检查 日常维护

5、包装货物开放式运输

包装货物开放式运输造成土壤污染主要是货物从包装中渗漏、流失和扬散，造成道路及周边土壤污染。可按照表 5.1-9 进行日常排查和整改。

表 5.1-9 包装货物开放式运输土壤污染日常排查和预防措施

序号	土壤污染防治设施/功能	土壤污染防治措施
1	道路两侧有二次保护设施	日常目视检查

	防止雨水	有效应对泄漏事件
2	地面为防渗阻隔系统 防渗阻隔系统能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流	定期清空防滴漏设施 日常目视检查 日常维护

5.4 生产区预防措施

生产加工装置一般包括密闭和开放、半开放类型。密闭设备指在正常运行管理期间无需打开，物料主要通过管道填充和排空，例如密闭反应釜、反应塔，土壤污染隐患较低；半开放式设备指在运行管理期间需要打开设备，开展计量、加注、填充等活动，需要配套土壤污染预防设施和规范的操作规程，避免土壤受到污染；开放式设备无法阻止物料从设备中的泄漏、渗漏，例如喷洒、清洗设备等。可按照表 5.1-10 进行日常排查和整改。

表 5.1-10 生产区土壤污染日常排查和预防措施

序号	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
一、密闭设备		
1	无需额外防护设施 注意车间内传输泵、易发生故障的零部件、检测样品采集点等位置	制定检修计划 对系统做全面检查（比如定期检查系统的密闭性，下同） 日常维护
2	有二次保护设施 注意车间内传输泵、易发生故障的零部件、检测样品采集点等位置	制定检修计划 对系统做全面检查 日常维护
3	地面为防渗阻隔系统 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 防渗阻隔系统能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流	定期开展防渗效果检查 日常维护
二、半开放式设备		
4	有二次保护设施 能防止雨水进入	日常目视检查 有效应对泄漏事件
5	在设施设备容易发生泄漏、渗漏的地方设置防滴漏设施 能及时排空防滴漏设施中雨水	定期清空防滴漏设施 日常目视检查 日常维护
6	地面为防渗阻隔系统 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 防渗阻隔系统能防止雨水进	定期开展防渗效果检查 日常目视检查 日常维护
三、开放式设备（液体物质）		

7	地面为防渗阻隔系统 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 防渗阻隔系统能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流	定期开展防渗效果检查 日常目视检查 日常维护
四、开放式设备（粘性物质或者固体物质）		
8	有二次保护设施 二次保护设施能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流	日常目视检查 有效应对泄漏事件
9	地面为防渗阻隔系统 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理 防渗阻隔系统能防止雨水进入，或者及时有效排出雨水，实现雨污分流	定期防渗效果检查 日常目视检查 日常维护

5.5 危险废物贮存库预防措施

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中规定了对危险废物贮存的一般要求，对危险废物包装、贮存设施的选址、设计、运行、安全防护、监测和关闭等要求。可按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求开展日常排查和整改，具体如下。

1. 危险废物贮存设施的运行与管理

- ①从事危险废物贮存的单位，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可接收。
- ②危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。
- ③盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。
- ④每个堆间应留有搬运通道。
- ⑤不得将不相容的废物混合或合并存放。
- ⑥危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和

包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

⑦必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

2. 危险废物贮存设施的安全防护与监测

①危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

②危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。

③危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

④危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

⑤按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

5.6 废水排水系统预防措施

废水排水系统造成土壤污染主要是管道、设备连接处、涵洞、排水口、污水井、分离系统（如清污分离系统、油水分离系统）等地方的泄漏、渗漏。可按照表 5.1-11 进行日常排查和整改。

表 5.1-11 废水排水系统土壤污染日常排查和预防措施

序号	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
一、已建成地下废水排水系统		
1	注意排水沟、污泥收集设施、油水分离设施、设施连接处和有关涵洞、排水口等，防止渗漏	定期开展密封、防渗效果检查；或者制定检修计划 日常维护
二、新建地下废水排水系统		
2	防渗设计和建设 注意排水沟、污泥收集设施、油水分离设施、设施连接处和有关涵洞、排水口等，防止渗漏	定期开展防渗效果检查 日常维护
三、地上废水排水系统		
3	防渗阻隔设施 注意排水沟、污泥收集设施、油水分离设施、	目视检查 日常维护

	设施连接处和有关涵洞、排水口等，防止渗漏	
--	----------------------	--

5.7 应急收集设施预防措施

应急收集设施造成土壤污染主要是设施的老化造成渗漏、流失。

可按照表 5.1-12 进行日常排查和整改。

表 5.1-12 应急收集设施土壤污染日常排查和预防措施

序号	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
1	防渗事故池	定期开展密封、防渗效果检查； 日常维护

5.8 车间操作活动预防措施

车间操作活动包括在升降桥、工作台或者材料加工机器（如车床、锯床）上的操作活动等，造成土壤污染主要是物料的飞溅、渗漏和泄漏。可按照表 5-13 进行日常排查和整改。

表 5-13 车间操作活动土壤污染日常排查和预防措施

序号	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
1	有二次保护设施 渗漏、流失的液体应得到有效收集并定期清理	目视检查 日常维护 有效应对泄漏事件
2	有二次保护设施 在设施设备容易发生泄漏、渗漏的地方设置防滴漏设施 注意设施设备的经常活动的部件与易发生飞溅的部件	定期清空防滴漏设施 目视检查 日常维护
3	地面为防渗阻隔系统 渗漏、流失的液体能得到有效收集并定期清理	定期开展防渗效果检查 日常维护

5.9 分析化验室预防措施

分析化验室造成土壤污染主要是物质的泄漏、渗漏、遗洒。可按照表 5-14 进行日常排查和整改。

表 5-14 分析化验室土壤污染日常排查和预防措施

序号	土壤污染预防设施/功能	土壤污染预防措施
----	-------------	----------

1	有二次保护设施 关键点位设置防滴漏设施 渗漏、流失的液体得到有效收集并定期清理	目视检查 日常维护 定期清空防滴漏设施
2	地面为防渗阻隔系统 渗漏、流失的液体得到有效收集并定期清理	定期检测密封和防渗效果 目视检查 日常维护

6 结论和建议

6.1 隐患排查结论

根据相关文件要求，经过对本项目基地内高浓废水处理设施、事故应急池、电镀厂房（共 11 栋，44 个车间）、化学仓库（10 栋一层）等区域开展的土壤污染隐患排查，本项目可能存在污染的重点位置或工序为：

（1）危险废物暂存区外部存在裸露的土壤，可能存在储存的危化品和危险废物渗入地下产生对土壤和地下水的污染的环境风险。

（2）废水管网区交叉分布于基地内部，随着运输管线以及阀门等的老化，废水输送过程可能存在跑冒滴漏现象。

（3）基地危险化学品运输道路两侧存在沟渠及裸露的土壤，基地内企业危险化学品需求量大，车流量大，危险化学品在运输过程中包装可能会破裂，发生泄漏。

（4）基地内废水处理设施主要为 5000t/d 电镀废水零排放工程、15000m³ 应急事故池。随着设施、管线以及阀门等的老化，废水处理过程可能存在跑冒滴漏现象。

总体而言，揭阳市表面处理生态工业园有限公司已经了解各种风险，积极采取各种措施对本厂区内的设备及设施进行维修、维护，且本单位有较完善的环保设施。

通过这次土壤污染排查工作，基地自觉进行环保措施的查漏补缺，也将在土壤污染预防工作上进一步落实。

总之，本项目的营运对土壤造成污染整体是处于可控状态。

6.2 隐患整改建议

厂区内重点设施和工业活动过程存在对土壤污染的风险，需要进行整改，以降低对土壤的污染风险。具体整改建议措施汇总如下：

- (1) 日常运营中加强电镀厂房各企业生产车间的日常管理；
- (2) 加强危废暂存区、化学品仓库的防渗措施和日常管理，并加强园区应急池的日常运行管理和维护；
- (3) 定期对员工进行培训，提高员工安全环保意识，降低环境事故发生几率；

附件 1 园区平面布置图



附件2 有毒有害物质信息清单

序号	名称	重要组份、规格、指标	年耗量 t/a	储存方式、包装、仓库	使用工序
1	硫酸	98%H ₂ SO ₄	1435	硫酸罐；立式皂角罐体，外部材料为碳钢或不锈钢材质，内衬聚四氟乙烯板材； 一般化学仓库。	酸洗，电镀， 阳极氧化
2	盐酸	36%的 HCl	956	盐酸罐，立式皂角罐体，外部材料为碳钢或不锈钢材质，内衬聚四氟乙烯板材； 一般化学仓库。	酸洗
3	硝酸	HNO ₃	50	铝罐； 一般化学仓库。	酸洗
4	氢氧化钠	NaOH	430	25kg/包，纤维包装袋，一般化学仓库	除油
5	氢氧化钾	KOH	48	25kg/包，纤维包装袋，一般化学仓库	无氰碱性镀铜
6	柠檬酸铜	C ₆ H ₆ CuO ₇	33	25kg/包，纤维包装袋，一般化学仓库	无氰碱性镀铜
8	氰化钾	KCN	50	50kg/桶，铁桶包装，剧毒仓库	镀青铜
9	氰化金钾	KAu(CN) ₂	3	100g/瓶，玻璃瓶包装，剧毒仓库	镀金
10	氰化银钾	KAg(CN) ₂	3	1kg/包，塑料袋包装，剧毒仓库	镀银
11	氧化锌	氧化锌	383	25kg/包，纤维包装袋，一般化学仓库	镀锌
12	硫酸铜	CuSO ₄ ·5H ₂ O	335	25kg/包，纤维包装袋，一般化学仓库	电酸铜
13	硫酸亚锡	SnSO ₄	29	25kg/包，纤维包装袋，一般化学仓库	镀青铜（镀白铜锡）
14	硫酸镍	NiSO ₄ ·6H ₂ O	311	25kg/包，纤维包装袋，一般化学仓库	光镍、半光镍
15	氯化镍	NiCl ₂ ·6H ₂ O	191	25 kg/包，一般化学仓库	光镍、半光镍
16	硼酸	H ₃ BO ₃	62	40L 桶装，铁桶包装，一般化学仓库	光镍、半光镍
17	导电盐	/	62	50kg/桶，塑料桶包装，一般化学仓库	电镀
18	清洗剂	含表面活性剂及稳定剂、增溶剂	454	40L 桶装，塑料桶包装，一般化学仓库	清洗
19	酸铜光剂	/	239	20L/塑料桶，一般化学仓库	电酸铜
20	碱铜光剂	/	45	25kg/塑料桶，一般化学仓库	无氰碱性镀铜
21	镍光剂	/	81	25kg/塑料桶，一般化学仓库	光镍、半光镍
22	珍珠镍光剂	/	33	25L/塑料桶，一般化学仓库	镀珍珠镍
23	白铜锡光剂	/	33	25L/塑料桶，一般化学仓库	电青铜（白铜锡）
24	焦磷酸铜	CuP ₂ O ₇	129	20kg/塑料袋，一般化学仓库	焦铜
25	焦磷酸钾	K ₄ P ₂ O ₇ ·3H ₂ O	378	25kg/塑料袋，一般化学仓库	焦铜
26	镀铬液	三价镀铬液	62	25kg 桶装，塑料桶包装，一般化学仓库	镀铬
27	锡酸盐	锡酸钾/锡酸钠	38	25kg/包，纤维包装袋，一般化学仓库	镀锡

28	青铜盐	60-70%铜, 30-40%锌及 络合剂	38	25kg/包, 纤维包装袋, 一般化学仓库	电青铜(白铜锡)
29	着色剂	/	0.252	5kg/塑料桶	阳极氧化
30	封闭剂	/	0.252	5kg/塑料桶	阳极氧化

附件3 重点设施设备清单

序号	现已引入园的企业	行业类别（精确度到行业小类）	企业所在基地位置	拟建电镀线数量	涉及镀种	已投入试生产的电镀线	生产规模 (m ² /d)	产品方案	环评批复文号	是否发生过化学品泄漏等情况
1	揭阳市鑫辉环保金属表面处理有限公司	金属表面处理及热处理加工（3360）	1栋1层	3条滚镀镍线	镍,铜镍	3套滚镀镍线	4500	五金件	揭市环审（2017）64号	否
2	揭阳市和扬金属表面处理有限公司		1栋2层	2条滚镀酸锌线	酸锌	2条滚镀酸锌线	4800	五金件	揭市环审（2017）63号	否
3	揭阳市美固金属表面处理有限公司		1栋3栋	挂镀碱锌, 1条滚镀碱锌	碱锌	1条挂镀碱锌线	4800	滑轨	揭市环审（2017）97号	否
4	揭阳市桂顺金属贸易有限公司		1栋4层	5条镀铜单头线, 14条镀铜双头线	铜	5条镀铜单头线, 14条镀铜双头线	4700	铜线	揭市环审（2017）65号	否
5	揭阳市揭东区宏利金属表面处理厂		2栋1层	1条挂镀碱锌线, 1条镀镍滚镀线	碱锌、镍	1条挂镀碱锌线	5600	餐具、滑轮、家具配件	揭市环审（2017）66号	否
6	广东贤业金属表面处理有限公司		2栋2层	2条滚镀镍线, 1条爬坡镀锌线, 1条爬坡镀铜线	镍、锌、铜	1条滚镀镍线	5600	铰链、螺丝	揭市环审（2017）67号	否
7	揭阳市鑫晟利金属表面处理有限公司		2栋3层	1条挂镀铜镍铬线, 1条滚镀铜镍铬线	冲击镍、光亮镍、含氰预镀铜、镀酸铜、镀焦铜、镀锌、青铜、仿金、白铜锡、枪黑	1条挂镀铜镍铬线	7100	合页及门窗配件	揭市环审（2017）72号	否
8	揭阳市正腾金属表面处理有		2栋4层	1条滚镀镍线	镍	1条滚镀镍线	7100	铰链、螺丝	揭市环审（2017）83号	否

序号	现已引入园的企业	行业类别（精确度到行业小类）	企业所在基地位置	拟建电镀线数量	涉及镀种	已投入试生产的电镀线	生产规模 (m ² /d)	产品方案	环评批复文号	是否发生过化学品泄漏等情况
	限公司									
9	揭阳市美源金属表面处理有限公司		3栋1、2层	2条镀碱锌线, 2条滚镀镍线	镍, 碱锌	2条挂镀碱锌线、1条滚镀镍线	14200	导轨、铰链及家具五金配件等	揭市环审(2017)53号	是
10	揭阳市双健金属表面处理有限公司		3栋3层	1条滚镀镍线	镍	1条滚镀镍线	7100	铰链、螺丝	揭市环审(2017)85号	否
11	揭阳市鹏盛金属表面处理有限公司		3栋4层	2条挂镀碱锌线	碱锌	1条挂镀碱锌线	7100	滑轨	揭市环审(2017)98号	否
12	揭阳市聚泰金属表面处理有限公司		4栋1层	1条挂镀碱锌、1条滚镀镍	镍、锌	1条滚镀镍	5800	铰链、螺丝	揭市环审(2017)71号	否
13	揭阳市益晟达金属表面处理有限公司		4栋2层	1条滚镀镍线, 1条滚镀铜镍铬线	镍、预镀铜, 铬酐钝化	1条滚镀镍线	5800	铰链和螺丝、钉、热处理弹片和一些小配件等	揭市环审(2017)74号	否
14	揭阳市金吉马金属表面处理有限公司		4栋4层	3条滚镀酸锌线	锌	2条滚镀酸锌线	5800	螺丝、铰链等	揭市环审(2017)73号	否
15	揭阳市泰润金属表面处理有限公司		5栋1层	3条滚镀镍线	镀镍	2条滚镀镍线	8000	餐具架和铰链等	揭市环审(2017)70号	否
16	揭阳市金诺利金属表面处理有限公司		5栋2层	2条挂镀碱锌线	碱锌	1条挂镀碱锌线	8000	导轨	揭市环审(2017)96号	否
17	揭阳市东立群金属		5栋3层	3条滚镀酸锌线	酸锌	2条滚镀酸锌线	8000	螺丝、喇叭、	揭市环审(2017)	否

序号	现已引入园的企业	行业类别（精确度到行业小类）	企业所在基地位置	拟建电镀线数量	涉及镀种	已投入试生产的电镀线	生产规模 (m ² /d)	产品方案	环评批复文号	是否发生过化学品泄漏等情况
	表面处理有限公司							导轨配件等	77号	
18	揭阳市高韩金属表面处理有限公司		5栋4层	1条挂镀铜镍铬线	冲击镍、光亮镍、含氰预镀铜、镀酸铜、青铜、镀铬、仿金、枪黑	1条挂镀铜镍铬线	8000	合页及门窗配件	揭市环审(2017)88号	否
19	揭阳市雅利莱金属表面处理有限公司		6栋1层	2条滚镀镍线, 1条滚镀铜镍铬线	镍、铜	2条滚镀镍线	8000	铰链和螺丝	揭市环审(2017)91号	否
20	揭阳市统利泰金属表面处理有限公司		7栋1层	1条挂镀铜镍铬线	冲击镍、光亮镍、含氰预镀铜、镀酸铜、青铜、镀铬、仿金、枪黑	1条挂镀铜镍铬线	7100	合页及门窗配件	揭市环审(2017)84号	否
21	揭阳市千镀雅金属表面处理有限公司		7栋3层	2条滚镀镍线	镍	1条滚镀镍线	7100	铰链和螺丝、钉、热处理弹片和一些小配件	揭市环审(2017)68号	否
22	揭阳市宝泰金属表面处理有限公司		7栋4层	1条滚镀镍线, 1条滚镀铜镍铬线	镍、铜	2条滚镀镍线	7100	铰链和螺丝	揭市环审(2017)50号	否
23	揭阳市宏盛金属表面处理有限公司		8栋2层(A)	2条镀铜镍线、1条镀铬线	铜、镍、铬	2条镀铜镍线、1条镀铬线	4000	印制板	揭市环审(2017)99号	否
24	揭阳市全		8栋2层	2条镀铜	铜、镍、	2条镀铜	2250	印制	揭市环审	否

序号	现已引入园的企业	行业类别（精确到行业小类）	企业所在基地位置	拟建电镀线数量	涉及镀种	已投入试生产的电镀线	生产规模 (m ² /d)	产品方案	环评批复文号	是否发生过化学品泄漏等情况
	胜艺金属表面处理有限公司		(B)	镍线、2条镀铬线	铬	镍线、1条镀铬线		板	(2017)99号	
25	揭阳市拓新金属表面处理有限公司		8栋3层	1条挂镀锌、2条连续镀锌	锌	2条连续镀锌	8000	铁线	揭市环审(告知)(2023)1号	否
26	广东德乐环保表面处理有限公司		8栋4层	5条连续镀铜线	镀铜、镀镍、铬、仿金	5条连续镀铜线	8000	铜线、五金件	揭市环审(2017)60号	否
27	揭阳市广兴润金属表面处理有限公司		9栋1、2层	2条挂镀碱锌线、2条阳极氧化线	碱锌, 阳极氧化	2条挂镀碱锌线、2条阳极氧化线	电镀线: 8000; 阳极氧化 1200:	滑轨、铰链、铝制品等	揭市环审(2017)51号	否
28	揭阳市双赢金属表面处理有限公司		9栋3层	1条挂镀铜镍铬线	冲击镍、光亮镍、含氰预镀铜、镀酸铜、青铜、镀铬、仿金、枪黑	1条挂镀铜镍铬线	8000	合页及门窗配件	揭市环审(2017)86号	否
29	揭阳市恒雅金属表面处理有限公司		10栋2层	1条滚镀锌、1条挂镀锌、1条滚镀铜镍	铜、镍、锌	1条滚镀铜镍	8000	铰链	揭市环审(2017)92号	否
30	揭阳市超导表面处理有限公司		10栋4层	1条镀亚锡线、1条镀光亮锡线、1条铜银线	锡、铜	1条镀亚锡线	8000	半导体电子	揭市环审(2017)93号	否
31	揭阳市东润达金属表面处理有限公司		11栋1层部分、2层	1条环形挂镀碱锌线、1条连续镀镍线、1条挂镀	碱锌、镍	1条环形挂镀碱锌线、1条连续镀镍线	16600	滑轨	揭市环审(2017)81号	否

序号	现已引入园的企业	行业类别（精确度到行业小类）	企业所在基地位置	拟建电镀线数量	涉及镀种	已投入试生产的电镀线	生产规模 (m ² /d)	产品方案	环评批复文号	是否发生过化学品泄漏等情况
				铜镍铬线、1条、1条链式挂镀碱锌线、1条镀金生产线						
32	揭阳市佳威金属表面处理有限公司		11栋3层	1条滚镀镍、1条滚镀铜镍、1条滚镀锌	镍、铜、锌	2条滚镀镍	8000	铰链	揭市环审（2017）90号	否
33	电镀废水处理厂（基地自建）	污水处理及其再生利用（4620）	基地东北角	电镀废水处理系统和高浓废水处理系统	/	电镀废水处理系统和高浓废水处理系统	废水处理：5000	回用水	揭市环审[2016]59号、揭市环审（2017）23号、揭市环审（2016）34号	否

附件 4 土壤污染隐患整改台账

企业名称		揭阳市表面处理生态工业园有限公司	所属行业	3360 金属表面处理及热处理加工和 4620 污水处理及其再生利用		
现场排查负责人		谢师颖	排查时间	2023 年 11 月 3 日		
序号	重点场所或设施设备	现场照片		隐患点	整改建议	备注
1	储罐区			/	做好防渗措施，加强日常监管维护	/
2	生产区			/	做好防渗措施，加强日常监管维护	/
3	污水处理区			/	做好防渗措施，加强日常监管维护	/
4	废气治理区			/	做好防渗措施，加强日常监管维护	/

5	固废区		/	做好防渗措施，加强日常监管维护	/
6	应急事故池		/	做好防渗措施，加强日常监管维护	/