

皆利士多层线路版（中山）有限公司

土壤污染隐患排查及整改方案



委托单位：皆利士多层线路版（中山）有限公司

编制单位：宜春市益鑫环保科技有限公司中山分公司

2019年6月

目 录

第一章 总论.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 排查内容及目的.....	1
1.3 编制依据.....	2
第二章 企业信息及区域环境概况.....	3
2.1 企业介绍.....	3
2.2 企业调查范围及生产布局.....	3
2.3 区域概况.....	6
2.3.1 地形地貌.....	6
2.3.2 水文地质.....	7
2.3.3 气候、气象.....	9
2.4 土地利用现状.....	10
2.5 历史沿革调查.....	13
2.6 生产工艺原理及流程.....	15
2.6.1 废气处理情况.....	15
2.6.2 废水处理情况.....	17
2.6.3 固体废物处理情况.....	20
2.7 危险化学品.....	20
2.8 主要设备一览表.....	26
2.9 现场踏勘.....	27
2.10 污染识别.....	27
第三章 土壤污染隐患排查.....	28
3.1 散状液体存储.....	28
3.1.1 地下储罐.....	28
3.1.2 地表储罐.....	28
3.1.4 离地的悬挂储罐（水平或垂直）.....	30
3.1.5 水坑或渗坑.....	30
3.2 散装液体的转运.....	30

3.2.1 装车和卸货.....	30
3.2.2 管道运输.....	31
3.2.3 泵运输.....	32
3.2.4 开口桶运输.....	32
3.3 散装上品的存储与运输.....	33
3.3.1 散装商品的存储和运输.....	33
3.3.2 固态物质的存储与运输.....	33
3.3.3 液体的存储与运输（圆桶、集装箱等）.....	34
3.4 其他活动.....	34
3.4.1 公司污水处理与排放.....	34
3.4.2 紧急收集装置.....	35
3.4.3 车间存储.....	36
第四章 土壤污染监测.....	37
4.1 采样点布设.....	37
4.1.1 布点原则.....	37
4.1.2 采样点位布设.....	46
4.2 采样方法.....	48
4.3 样品分析与质量控制.....	48
4.3.1 样品测试总体方案.....	48
4.3.2 样品测试分析质量控制.....	49
4.3.3 样品检测指标及分析测试方法.....	51
4.4 筛选值确定.....	56
4.5 监测结果.....	60
4.5.1 土壤基本理化性质.....	60
4.5.2 土壤重金属.....	61
4.5.3 土壤有机污染物及其他污染物.....	65
4.6 结论.....	67
第五章 不确定因素分析.....	68
5.1 土壤污染隐患排查不确定性.....	68
5.2 土壤污染监测不确定性分析.....	68

第六章 整改方案.....	69
6.1 管理整改.....	69
6.2 原料整改.....	72
附件 1 土壤监测报告.....	74
附件 2 土壤隐患排查记录表.....	92
附件 3 土壤污染隐患排查制度.....	108

第一章 总论

1.1 项目背景

为了全面落实科学发展观,牢固树立以人为本、安全发展的理念,坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针,省生态环境厅督促各企业全面排查治理事故隐患。以此来推动安全生产责任制和责任追究制的落实,完善安全生产规章制度,建立健全隐患排查治理监控的长效机制,实现隐患排查治理的经常化、规范化、制度化,坚决遏制重特大事故,实现所属企业安全生产良好的基础。要充分利用环境监管网络,加强对列入有关企业的日常监管执法,确保企业污染防治设施正常运行,污染物达标排放,严控企业“跑、冒、滴、漏现象和无组织排放,防止污染土壤。

同时为全面贯彻落实《广东省人民政府关于印发土壤污染防治行动计划实施方案的通知》(粤府发[2016]145号)和《中山市人民政府关于印发中山市土壤污染防治工作方案的通知》(中府[2017]54号)文件精神,切实推进土壤污染防治工作逐步改善企业土壤环境质量,保障企业人居及周边人居环境安全,促进企业经济绿色发展和土壤资源可持续利用,结合企业土壤污染现状和经济发展特点实际情况,制定本工作方案。

1.2 排查内容及目的

按照《工业企业土壤隐患排查和整改指南》的相关要求,并结合企业生产工艺及所用原辅材料等相关资料,对企业展开综合性的污染隐患排查,主要涉及生产区、原材料及固体废物堆存地区、储放区和转运区等重点区域:重点设施包括管线、储罐以及污染处理处置设施等。

同时按照《皆利士多层线路版（中山）有限公司土壤污染防治责任书》的签订,有关企业每年要自行对其用地土壤的环境质量进行监测最后通过对现场所得情况及资料进行整理与分析,并结合土壤监测数据形成企业土壤污染隐患排查报告,并对排查过程中出现的污染隐患形成相应的整改方案。

1.3 编制依据

- (1) 《场地环境调查技术指导》(HJ25.1-2014)；
- (2) 《场地环境监测技术导则》(HJ25.2-2014)；
- (3) 《污染场地风险评估技术导则》(HJ25.3-2014)；
- (4) 《污染场地土壤修复技术导则》(HJ25.4-2014)；
- (5) 《建设用地土壤污染风险筛选指导值》(试行征求意见稿)；
- (6) 《中华人民共和国土壤环境质量标准》(GB15618-1995 及修订版)；
- (7) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)；
- (8) 《地下水质量标准》(GB/T14848-93)；
- (9) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)；
- (10) 《地下水污染地质调查评价规范》(D-2008-01)；
- (11) 《水质采样样品的保存和管理技术规定》(HJ-493-2009)；
- (12) 《水质采样技术指导》(HJ-494-2009)；
- (13) 《水质采样方案设计技术规定》(HJ-495-2009)；
- (14) 《地下水资源分类分级标准》(GB-15218-94)；
- (15) 《岩土工程勘察规范》(GB-50021-2009)；
- (16) 《供水水文地质勘察规范》(GB-50027-2001)；
- (17) 《地下水监测规范》(SL-183-2005)；
- (18) 《区域水文地质工程地质环境地质综合勘查规范》(GBT-14158-93)；
- (19) 《岩土工程勘察工作规程》(DB42169-2003)；
- (20) 《环保部关于加强工业企业关停、迁及原场址地再开发利用过程中污染防治工作的通知》(环发[2014]66号)；
- (21) 《国家环保部、工信部、国土资源部、住建部关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》(环发[2012]140号)；
- (22) 《关于切实好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》(环办[2014]77号)；
- (23) 2016年5月国家环保部颁布的土壤污染治理条例(土十条)；
- (24) 《工业企业土壤隐患排查和整改指南》。

第二章 企业信息及区域环境概况

2.1 企业介绍

皆利士多层线路版（中山）有限公司（后续文本均称为“皆利士”）位于中山市小榄镇永宁螺沙（地理坐标 N22° 36' 40"、E113° 12' 12"），占地面积：约 63000 平方米。主要生产汽车、电脑、通讯等专用多层印刷线路版，产能为 240 万平方英尺/月（2880 万英尺/年）。设有员工 4500 人，均在厂内就餐。每年约生产 330 天，每天约生产 24 个小时。

本项目北面为广福路，隔路为本公司的商品仓库、化学品仓库；东面为螺沙河和中山市小榄镇华艺模具厂；南面为螺沙河；西面为拱北河。

2.2 企业调查范围及生产布局

本报告调查范围为皆利士公司永宁螺沙所在地块，调查面积 63000m²。在调查目标场地的同时，还将辅以周边相邻场地调查，明确目标调查场地与相邻场地之间是否存在相互污染的可能。

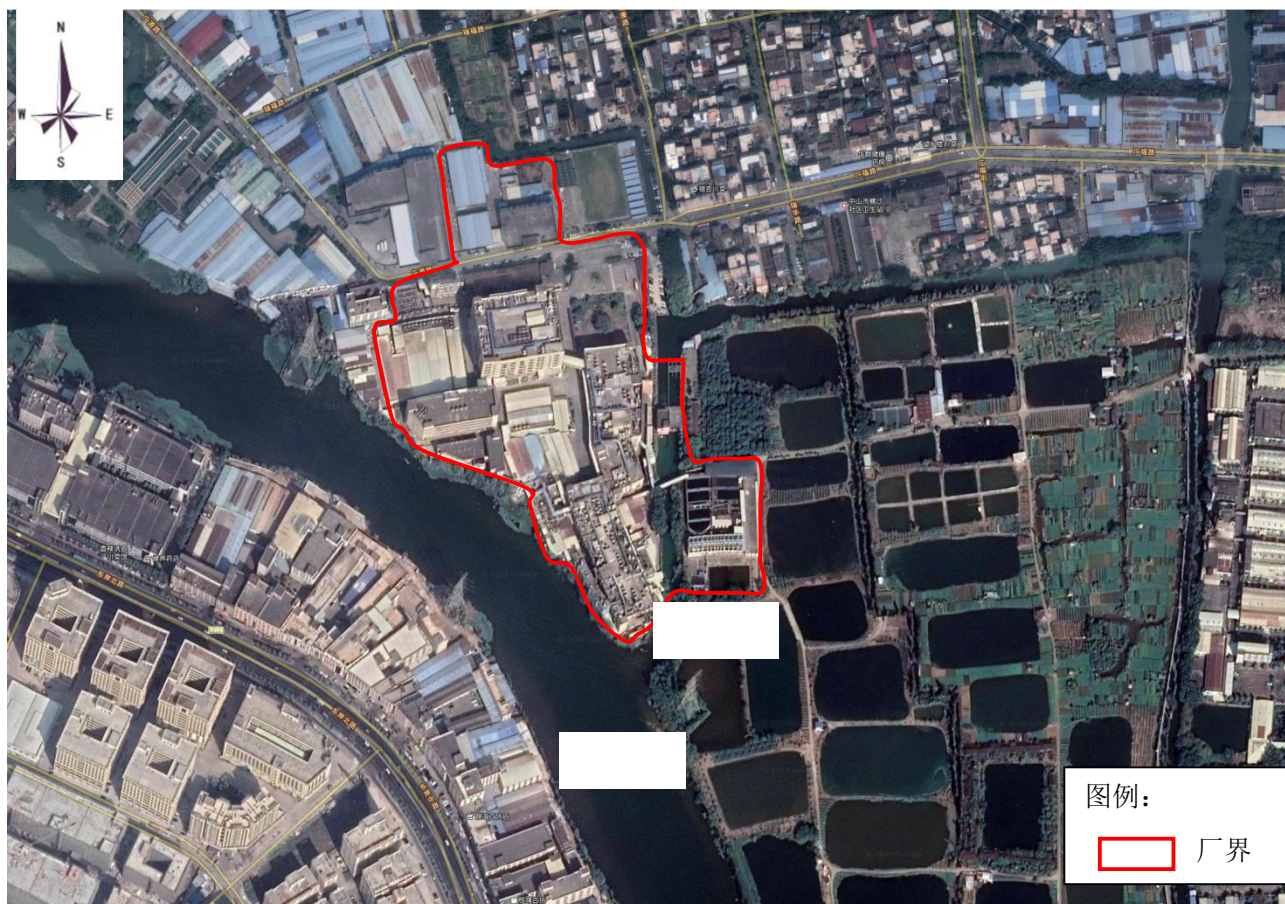


图 2-1 地块调查范围图

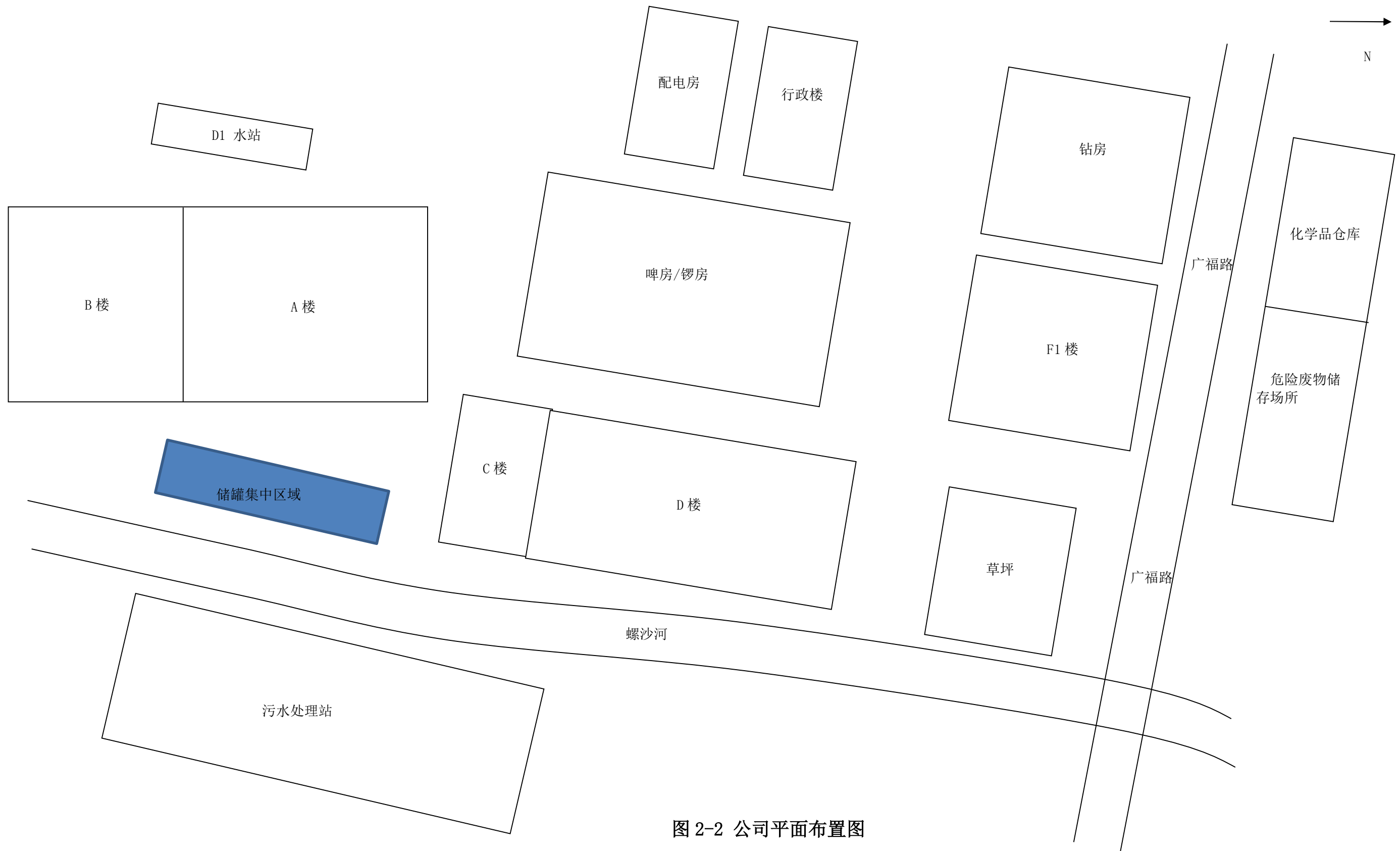


图 2-2 公司平面布置图

2.3 区域概况

皆利士多层线路版（中山）有限公司位于中山市小榄镇永宁螺沙村，该公司的地理位置见下图 2-3：

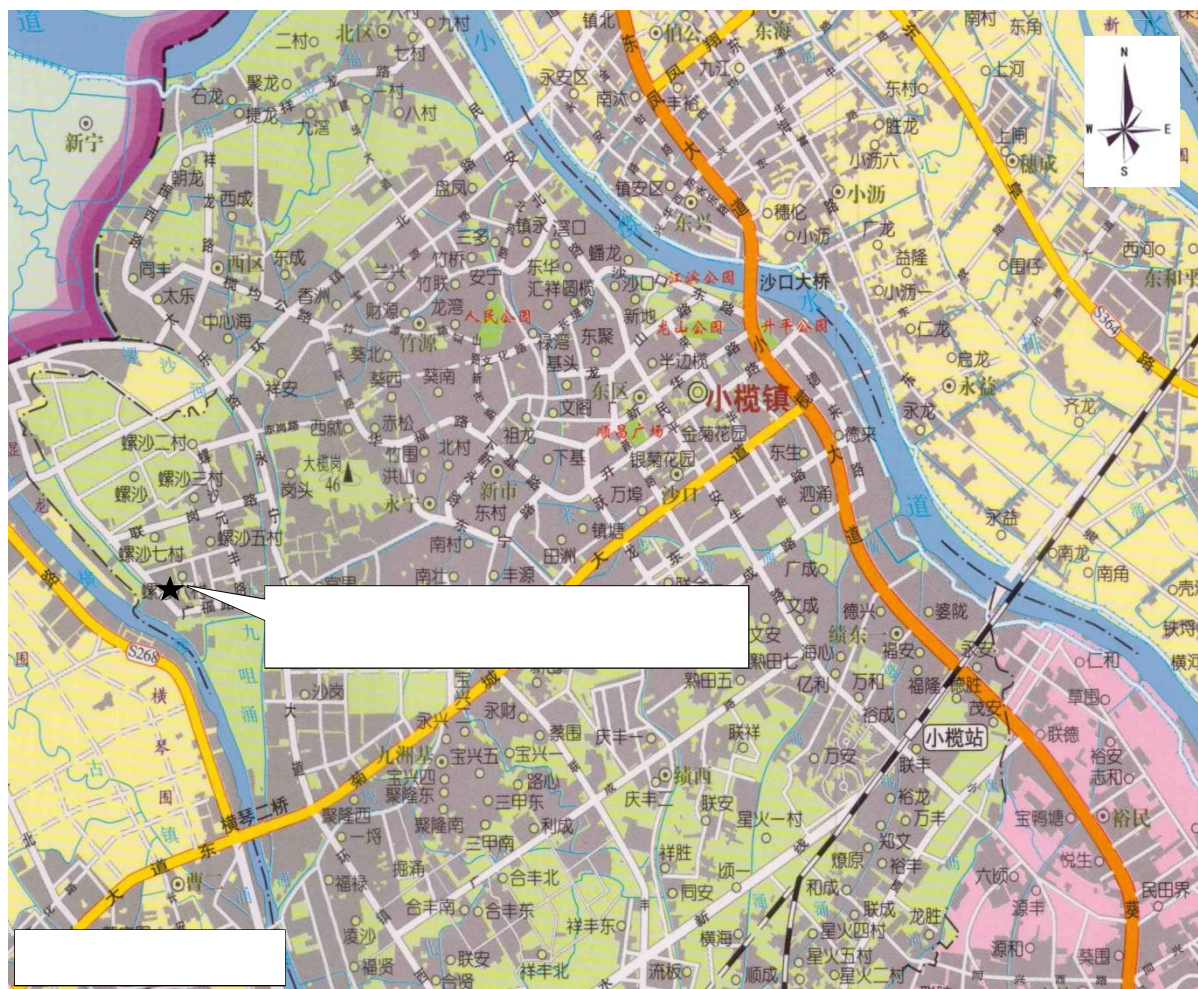


图 2-3 项目地理位置图

2.3.1 地形地貌

中山市地质发展历史悠久，地壳变动频繁，地质构造体系属于华南褶皱束的粤中拗陷，中山位于北段。地形以平原为主，地势中部高亢，四周平坦，平原地区自西北向东南倾斜。五桂山、竹嵩岭等山脉突屹于市中南部，五桂山主峰海拔 531 米，为全市最高峰。地貌由大陆架隆起的低山、丘陵、台地和珠江口的冲积平原、海滩组成。其中低山、丘陵、台地占全境面积的 24%，一般海拔为 10~

200 米，土壤类型为赤红壤。平原和滩涂占全境面积的 68%，一般海拔为-0.5~1 米，其中平原土壤类型为水稻土和基水地，滩涂广泛分布有滨海盐渍沼泽土及滨海沙土。河流面积占全境的 8%，西江下游的西海水道、磨刀门水道自北向南流经市西部边界，由磨刀门出南海；北江下游的洪奇沥水道自西北向东南经过市东北边界由洪奇门出珠江口。其间水道纵横交错，其中小榄水道、鸡鸦水道横贯市北半部，汇入横门水道由横门出珠江口。水系划分为平原河网和低山丘陵河网两个部分，平原地区河网深受南海海洋潮汐的影响，具典型河口区特色。中山市火炬开发区（行政区）所在地总体来讲地势低平，基本呈南高北低之势，南部与南朗镇交界处横亘有五桂山余脉，属于低山丘陵，海拔高度较小，北部是低平的冲积平原，有小隐涌、濠头涌、张家边涌等大小河涌贯穿其中，与横门水道相连。区内以第四纪沉积物为主。

2.3.2 水文地质

中山市位于珠江三角洲中南部，东临伶仃洋，珠江八大出海水道中有磨刀门水道、横门水道、洪奇沥水道三条经市境出海，河网密集，纵横交错，河网密度达 0.9~1.1km/km²。东北部的洪奇沥水道是中山与广州两市的界河，西部的西江干流磨刀门水道是中山与珠海两市界河，中部有鸡鸦水道、小榄水道两条水道汇流后合为横门水道，向东在横门岛（也称马鞍岛）分为两支，汇入珠江口伶仃洋水域。这些水道的特点是流量大，纳污能力强，潮汐类型属于混合型不规则半日潮，其月变化是每月潮，望期潮差最大约 2 米。

螺沙河（项目纳污河道）：螺沙河起于横琴海海洲桥，终于小榄镇岗头村，全长 2.6 千米，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准，为农用水区。。

横琴海：上游顺德境内河段称鳧洲河，进入中山市境内后改称横琴海，到中山市横栏镇区向右改道经中部排灌区最终在沙溪镇汇入石岐河，沿途汇聚了小榄镇、古镇镇、横栏镇、东升镇、沙溪镇等镇区污水，河宽约 100~200 米，低潮水深 1~2 米。全长约 9 公里，上游顺德境内入口有鳧洲水闸，控制来水。鸡鸦水道：属西江水系，北起于佛山市顺德区桂洲水道的蛇头，从南头镇大坳流入中山市境内，经东风、南头、阜沙、黄圃、三角、民众以及港口等镇在大南尾与小榄水道

汇合，再流入横门水道，全长 33 公里。是五乡联围与文明围、马新围、中下南围、民三联围的分界河。河面宽 200~300 米，低潮水深 4~5 米，是中山市通往梧州、肇庆、广州、江门的主要航道之一。汛期最大流量 8690 立方米/秒，平均泥沙淤积量 12.5 万立方米/年。

小榄水道：属西江水系。北接佛山市顺德区的桂洲水道，在小榄镇福兴头和东凤镇莺哥咀流入中山市境内，经小榄、东凤、阜沙、东升、港口等镇再流入横门水道，是中（山）顺（德）大围（东线）和五乡联围、中下南联围（西线）的分界河，全长 31 公里。河面宽度 150~300 米，低潮水深 3~5 米，是中山市通往梧州、肇庆、广州、江门等地的主要航道。汛期最大流量 3830 立方米/秒，是西江的分洪道之一，年排洪量占西江洪水总量的 7.33%。横门水道：由鸡鸦水道和小榄水道在港口镇大南尾汇流而成。因该水道流向是横向的，象条带横束在市境腰部，出口处也象横开的门，故口门称横门，出口处的小岛称横门岛，水道称横门水道。向东流经民众镇、火炬开发区等镇区的边界，至横门岛马鞍头分南、北两支分流入珠江口。其中，大南尾至马鞍头段长 12 公里，马鞍头至烂山段（北支）长 3 公里，马鞍头至横门口段（南支）长 3 公里，总长 18 公里。河面宽 800~1000 米，低潮水深 3.5~6 米，是江门、广州、梧州等地区通往中山市和港澳地区的主要航道之一，中山港就坐落在水道中部。属双向河道，是中山市中部偏东北地区农田的排灌河，汛期最大流量 8220 立方米/秒。每年 10 月至次年 4 月，该水道出现咸潮，咸潮一般只到达小隐涌口。横门水道多年平均净泄量为 350.52 亿方，占珠江三角洲平均总泄量的 11.22%。

小隐涌：小隐涌在石岐东 12 公里的东区，张家边区境内。起于长江水库，上游是很浅的排灌渠道，向东北流经东区的长江和张家边区的宫花、西槿、大环、小隐、海傍、灰炉等村后，注入横门水道，全长 11 公里。因流经小隐（宫花、大环）村而名小隐涌（又名宫花水、大环河）。宫花至小隐段涌宽 10 米左右，水深约 1 米，可航行 15 吨位船只。小隐至横门水道段涌宽 10~60 米，水深 2~3 米，可行 50 吨位船只。是张家边区通往民众、石岐、广州的主要水道，也是东区西部和张家边区的重要排灌河，涨潮时平均流速 0.1m/s，退潮时平均流速为 0.15m/s。内河涌目前使用功能主要为排污和排洪。现状政策区一的大部分企业废水处理后排入小隐涌。该涌亦接纳沿涌的张家边社区等生活污水。其它内河涌濠头涌、张家边涌、八公里河、孖涌等均为排污、排洪渠道，出口亦均建有水闸，

河宽在 10 米左右，水深 1~2 米。濠头涌沿途接纳了濠头村、濠四村等生活污水以及一些工业企业污水，汇入石岐河。张家边涌主要接纳了张家边片区的生活污水以及该区域工业企业污水，汇入横门水道。八公里河汇入小隐涌。小隐水闸：小隐水闸位于小隐涌注入横门水道的出口处，主要是起防潮和调节小隐涌内水位的作用。一般情况下，当横门水道水位高于 1.2m 时，为防止内涝，小隐水闸将关闸，阻止横门水道水流进入小隐涌内。而洪水期，在关闸情况下，为了防洪与排涝的需要，要保证小隐涌内的水位在 0.7m 以下，当小隐涌内水位超过 0.7m 时，抽水站开机，将小隐涌内的水外抽。因此在天文大潮、台风、洪水以及围内暴雨和涨潮影响的时候，小隐水闸可持续长时间关闸，其它正常情况下，小隐水闸可长时间开闸，但为保证小隐水闸正常工作，规定小隐水闸每月开关闸 1 次（短时间关闸）。另外，抽水站水泵按规定每个月也至少开机一次。

2.3.3 气候、气象

中山市地处北回归线以南，濒临海洋，受热带季风影响，属亚热带季风海洋性气候。根据中山国家基本气象站近 20 年的主要气候资料统计，其多年平均风速 1.8m/s，最大风速 15.6m/s；年平均气温 22.9℃，极端最高气温 39.1℃、极端最低气温 1.3℃；因濒临南海，夏季风带来大量水汽，成为降水的主要来源，年平均降水量为 1924.6mm，年最大降水量 2568.3mm，出现在 1993 年，年最小降水量 1441.4mm，出现时间 2004 年，年平均相对湿度 77%，年均日照时数 1726.0h。其常年主导风向不明显，见常年主导风向风玫瑰图 2-2；另外，影响中山市的灾害性天气有台风、暴雨、低温、霜冻、低温阴雨、干旱和雷暴等。

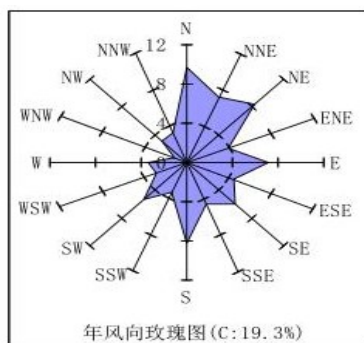


图 2-4 常年主导风向风玫瑰（统计年限：1992 年-2011 年）

2.4 土地利用现状

根据场地业主介绍，皆利士多层线路版（中山）有限公司地块最早为一片空地，并无厂企再此之前进驻。

关于皆利士多层线路版（中山）有限公司建立以来，可寻找的环境历史卫星图入下图 2-5 和图 2-6，卫星图为 2005 年和 2017 年皆利士公司周边发展情况。



图 2-5 本项目 2005 年卫星图



图 2-6 本项目 2008 年卫星图



图 2-7 地块 2011 年卫星图



图 2-8 地块 2014 年卫星图



图 2-9 地块 2017 年卫星图

场地周边区域主要为工业用地、居住用地，敏感目标主要为东侧 41m 处螺沙村，场地周边土地利用情况如四至图图 2-8 所示。场地紧邻区域的设施如下：

- (1) 北：广福路，隔路为本公司的商品仓库、化学品仓库；
- (2) 东：螺沙河和中山市小榄镇华艺模具厂；
- (3) 南：螺沙河；
- (4) 西：拱北河（横琴海）。



图 2-10 地块现状四至情况

2.5 历史沿革调查

涉及 9 次环评申报，如下表 2-1：

表 2-1 环保手续情况一览表

时间	名称	环评文号	验收文号	备注
2005 年 4 月 1 日	扩建	中环建[2005]19 号	已验收，验收文号：环验[2007]026 号和中环验报告[2015]5 号	新增沉铜生产线 3 条、电镀线 10 条、蚀板生产线 8 条，生产总规模为

皆利士多层线路版（中山）有限公司土壤污染隐患排查及整改方案

				240 万平方英尺/月
2007 年 7 月 13 日	变更	中环建登 [2007]01138 号	已验收，验收文号：中 环验报告[2015]5 号	变更法人
2011 年 4 月 14 日	新建	中环建登 [2011]01635 号		厂房建设，增加 1 栋(3#) 钻房
2011 年 4 月 16 日	新建	中环建登 [2011]01667 号		厂房建设，增加 1 栋开 料车间
2011 年 11 月 1 日	新建	中环建表 [2011]1096 号		厂房建设，增设用地 5040 平方米，增设建筑 面积 31590.5 平方米
2012 年 6 月 19 日	技改	中环建表 [2012]556 号		生产废水排放口合并， 最终废水排放口仅保留 1 个
2012 年 6 月 19 日	技改	中（榄）环建登 [2012]03297 号		撤销排污口合并项目， 即废停止中环建表 [2012]556 号环评文件
2013 年 8 月 14 日	变更	中（榄）环建登 [2013]00398 号		变更法人
2015 年 1 月 12 日	后评价	中环建书《2015》 0005 号		针对运行中不符合已审 批的文件进行后评价， 已取得环评批复文件

2.6 生产工艺原理及流程

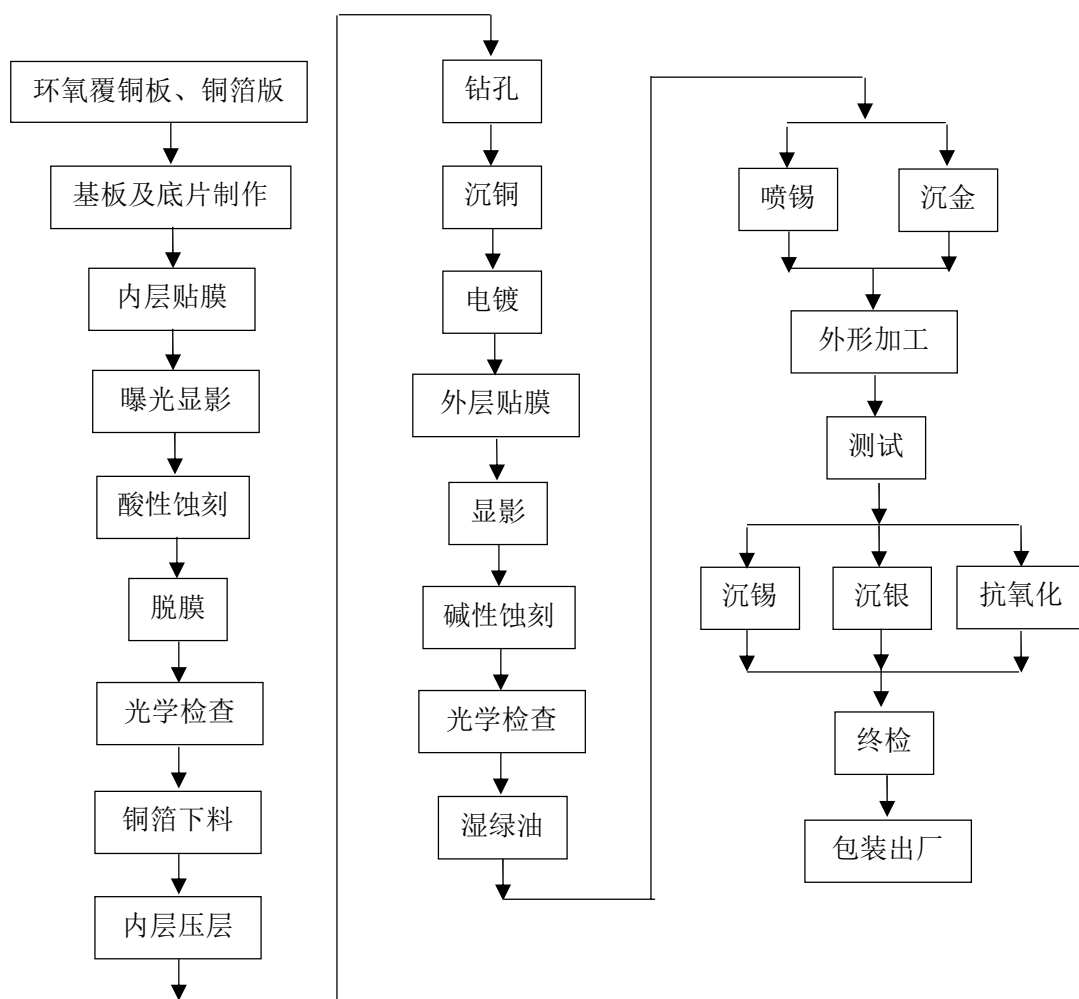


图 2-11 主要工艺流程

2.6.1 废气处理情况

皆利士公司大气污染物主要包括酸雾（硫酸雾、氯化氢）、TVOC、粉尘、氮氧化物、二氧化硫、锡及其化合物、氨气，均采用环保设施治理达标后有组织排放。

①打磨、钻孔、锣房、啤房生产过程产生的粉尘经收集后排入屋顶中央处理系统处理达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准后经烟囱排放；

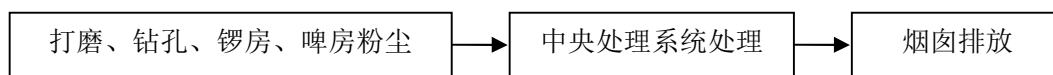


图 2-12 打磨、钻孔、镟房、啤房粉尘处理工艺流程图

②蚀刻、电镀、黑化、沉铜等生产工序产生的氮氧化物、氯化氢、硫酸雾收集后送至屋顶净化塔处理达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 后经烟囱排放；

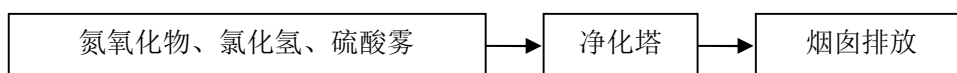


图 2-13 蚀刻、电镀、黑化、沉铜的氮氧化物、氯化氢、硫酸雾处理工艺流程图

③蚀板过程产生的氨经收集后经管道送至屋顶经水喷淋填料吸收处理达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准后排放；

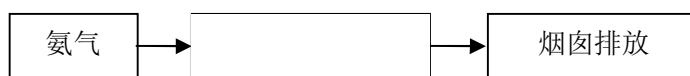


图 2-14 蚀板产生的氨气处理工艺流程图

④喷锡过程产生的锡及其化合物、铅及其化合物经收集后送至净化塔采用碱性药水喷淋+填料吸收处理达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准后经烟囱排放；

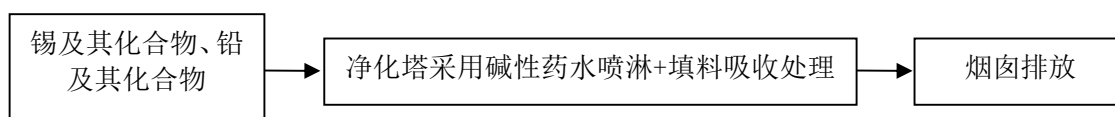


图 2-15 喷锡过程产生的锡及其化合物、铅及其化合物处理工艺流程图

⑤项目有湿绿油车间 2 个，生产过程使用油墨、菲林试剂等会产生一定的有机废气（VOCs），废气经净化塔处理后再高空排放；

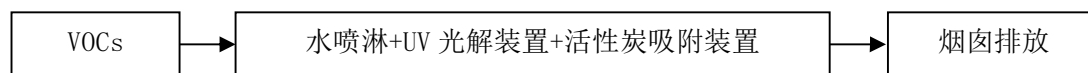


图 2-16 有机废气处理工艺流程图

⑥沉金车间废气经收集后经净化塔处理后高空排放。

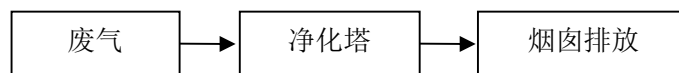


图 2-17 沉金废气处理工艺流程图

⑦食堂烹饪过程使用液化石油气做燃料，产生的燃料废气经烟囱直接排放；食堂烹饪过程产生的油烟经烟道→滤网→高压电离（击落）→喷淋式过滤箱后达到《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）油烟标准后经烟囱排放。

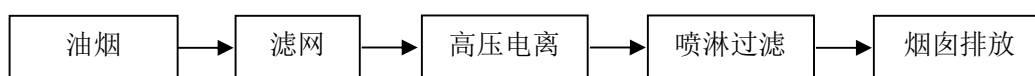


图 2-18 食堂烹饪废气处理工艺流程图

2.6.2 废水处理情况

生活污水经化粪池进行处理后排入小榄污水处理厂进行处理后排放，排放的废水执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准（第二时段），不会对周围环境造成影响。

生产废水经自建污水处理站处理后排入螺沙河，排放的废水执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 标准。

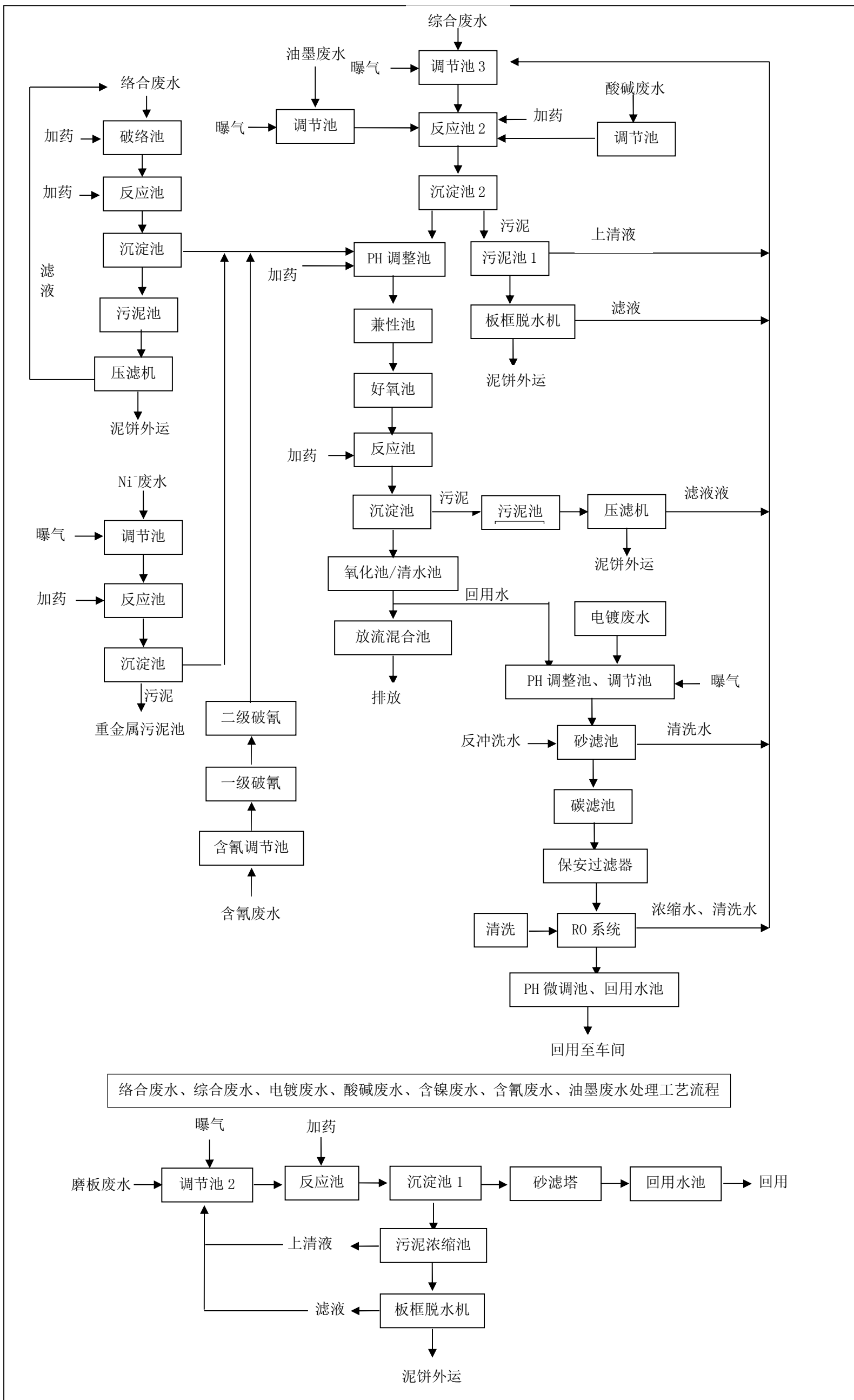


图 2-19 一期废水工艺流程图

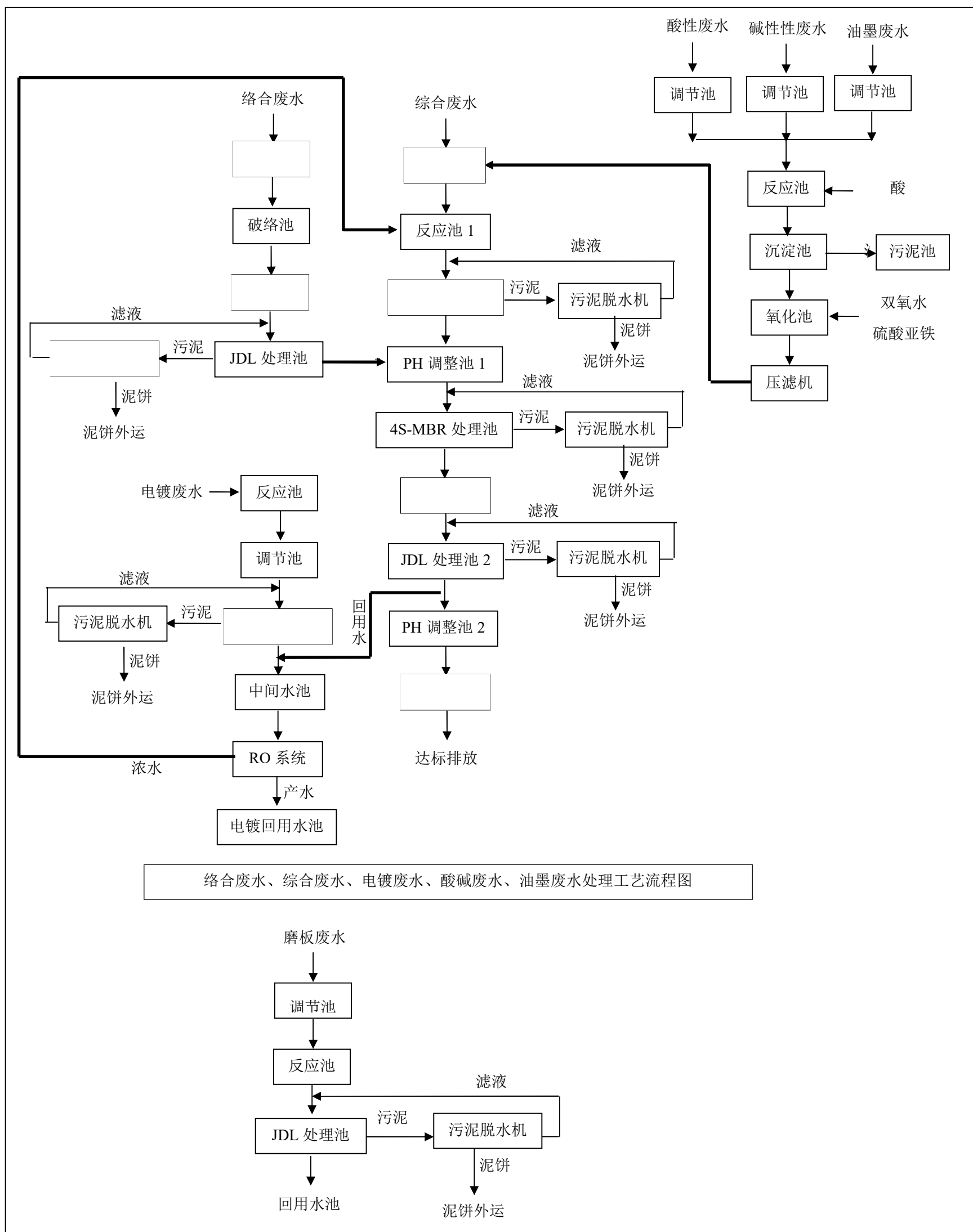


图 2-20 二期废水工艺流程图

2.6.3 固体废物处理情况

皆利士固体废弃物产生及其处置情况如下表 2-1:

表 2-1 固体废弃物产生及其处置情况一览表

主要污染物	产生量 t/a	转移量及周期	性质	处置方式
生活垃圾	128	-	一般固体废物	交给环卫部门处理
覆铜板边角料	1038.7	-		交给相关单位进行回收处置
一般原材料废包装	271	-		
含锡废物	35.9	一个月一次, 3	危险废物,	交给有资质的单位进行处理
废过滤棉芯	1.4	一个月一次, 0.15		
废有机树脂空桶	143.4	一个月一次, 15		
废机油	77	一个月一次, 10		
硝酸铝罐	0.6	两个月一次, 0.1		
碎菲林底片	11.3	一个月一次, 1		
含铜酸性蚀刻废液	5005.6	一个月一次, 415		
铜氨废液	6899.5	一个月一次, 550		
酸性废液	4692.4	一个月一次, 400		
碱性废液	17843.9	一个月一次, 1500		
含铜退锡废液	1124.1	一个月一次, 94		
污水处理污泥	4348.7	一个月一次, 400		

2.7 危险化学品

本项目原辅材料涉及化学品的物化性质详见表 2-2, 本项目化学品除固体化学品用桶或袋装进行储存外, 部分液体化学品涉及利用储罐进行储存。

表 2-2 公司原辅材料理化性质

名称	理化性质
氰化亚金钾	<p>分子式：$KAu(CN)_4$；分子量：340.1；毒性级别：成人致死量 0.05mg；外观及性状：无色或微黄色结晶；熔点：320℃（分解）；溶解性：可溶于水及有机溶剂（如醇类、乙醚、丙酮等）；燃烧性：不燃；稳定性：稳定；危险标记：13（无机剧毒品）。</p> <p>危害性：吸入后引起氰化物中毒，出现头痛、乏力、呼吸困难、皮肤粘膜呈鲜红色、抽搐、昏迷，甚至死亡。</p> <p>受高热或与酸接触会产生剧毒的氰化物气体。与硝酸盐、亚硝酸盐、氯酸盐反应剧烈，有发生爆炸的危险。遇酸或露置空气中能吸收水分和二氧化碳，分解出剧毒的氰化氢。水溶液为碱性腐蚀液体。</p>
感光油墨	<p>主要由四种物质组成：单体、低聚物、颜料及光引发剂。感光油墨中光引发剂是一种易受光激发的化合物，在吸收光照后激发成自由基，能量转移给感光性分子或光交联剂，使感光墨发生光固化反应。感光油墨的主要优点有：(1)不用溶剂；(2)干燥速度快，耗能少；(3)光泽好，色彩鲜艳；(4)耐水、耐溶剂，耐磨性能好</p>
字符油墨	<p>字符油墨为溶剂型油墨，不易溶于水的，可溶于有机溶剂</p>
棕化剂	<p>无色透明强碱性液体，主要成分为氢氧化钠；健康危害：刺激皮肤，可能造成皮肤腐烂，吸入过多，可能造成短暂头晕，如误食，可能造成身体不适</p>
碱性除油剂	<p>由助洗剂和表面活性剂两部分组成</p>
二丙二醇甲醚	<p>性状：无色透明液体，有微弱醚味。低毒性；低粘度；低表面张力；适度的蒸发速率；良好的溶解、偶联能力。溶解性能：与水混溶，适当的 HLB 值。可溶解油脂，天然树脂与橡胶，纤维素，聚醋酸乙烯酯，聚乙烯醇缩甲/乙/丁醛，醇酸树脂，酚醛树脂，尿素树脂等高分子化学物；用途：用作水基稀释涂料的偶联剂（常混合使用）；水基涂料的活性溶剂；家用和工业清洁剂、除脂剂和脱漆剂、金属清洁剂；溶剂型丝网印刷油墨的基本溶剂、偶联剂；还原染料织物的偶联剂、溶剂；化妆品配方的偶联剂和护肤剂；农业杀虫剂的稳定剂；香精的定香剂；地面光亮剂的凝结剂；毒性：低毒。大鼠经口 $LD_{50}=5,500mg/kg$</p>
微蚀剂	<p>主要成分为复合过氧化物、酸式盐，辅助成分为增效剂和稳定剂；为白色粉末，轻微气味，不易燃</p>
高锰酸钾	<p>性状：深紫色细长斜方柱状结晶，有金属光泽。</p> <p>溶解性：溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸。</p> <p>急救措施：皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。（若不严重则可用汽油清洗）；眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。</p> <p>危险特性：强氧化剂。遇浓硫酸、铵盐能发生爆炸。遇甘油能引起自燃。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。</p> <p>灭火方法：采用水、雾状水、砂土灭火。</p> <p>应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。</p>
碳酸钠	<p>俗名苏打、石碱、纯碱、洗涤碱，化学式：Na_2CO_3，含十个结晶水的碳酸钠为无色晶体，结晶水不稳定，易风化，变成白色粉末 Na_2CO_3，为强电解质，具有盐的通性和热稳定性，易溶于水，其水溶液呈碱性</p>
次氯酸钠	<p>化学式 $NaClO$，是钠的次氯酸盐。次氯酸钠与二氧化碳反应产生的次氯酸是漂白剂的有效成分；本品不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具有致敏性；急性毒性：</p>

	LD50: 8500 mg/kg(小鼠经口)
化学镍	一般以硫酸镍、乙酸镍等为主盐（本项目使用的为硫酸镍），次亚磷酸盐、硼氢化钠、硼烷、肼等为还原剂，再添加各种助剂。在 90℃ 的酸性溶液或接近常温的中性溶液、碱性溶液中进行作业。以使用还原剂的不同分为化学镀镍-磷、化学镀镍-硼两大类。镀层在均匀性、耐腐蚀性、硬度、可焊性、磁性、装饰性上都显示出优越性
光亮剂	可以除去表面的氧化物、浮渣等物质；增加表面的光泽度，提高产品的表面精光度；不会对产品及环境造成污染，使用安全；可增加产品表面的焊接性和装饰性。
碱性清洁剂	碱性清洗剂是指 PH 值大于 7 的清洗剂，其主要是以表面活性剂和其它原料复配而成的；因具有环保无毒、安全、经济成本低、清洗效果好的特点而被广泛运用
铜添加剂	铜添加剂中的聚乙烯亚胺烷基盐（PN）是聚乙烯亚胺季胺化的衍生物，是一种高分子阳离子的聚合物，作用于酸性镀铜液中，既是整平剂又是低区光亮剂在整个酸性镀铜添加剂中起到配位和谐的综合作用，俗称麻将中的“白搭”
沉锡溶液	是基于有机酸的一种化学锡药液，选择性地沉积在焊盘的铜层表面
中和剂	是酸(酸式盐)与碱(碱式盐)相互作用调节介质 pH 值的物质
UV 油墨	UV（紫外光固化）油墨是指在紫外线照射下，利用不同波长和能量的紫外光使油墨连接料中的单体聚合成聚合物，使油墨成膜和干燥的油墨。UV 油墨也属于油墨，作为油墨，它们必须具备艳丽的颜色（特殊情况除外），良好的印刷适性，适宜的固化干燥速率。同时有良好的附着力，并具备耐磨、耐蚀、耐候等特性
丙烯酸漆稀释剂	丙烯酸漆稀释剂：无色透明液体，有特殊芳香味。易燃易爆挥发的液体，能与多数有机溶剂混溶，具有良好的溶解性。沸点低、微溶于水。对人体危害为吸入、食入、经皮肤吸收，吸入高浓度蒸气能引起麻醉症状。蒸气能刺激眼睛和粘膜。吸入产生眩晕、头痛、兴奋等症状。吸入高浓度蒸气能造成急性中；其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，遇明火极易燃烧。燃烧时放出有害气体。流速过快，容易产生和积聚静电。遇氧化剂剧烈反应。燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳； 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤；眼睛接触：提起眼睑，用大量清水冲洗；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。必要时进行人工呼吸。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医；食入：误服者立即漱口、洗胃，就医；灭火方法：用泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水、砂土、1211 灭火；大量泄漏：切断火源，尽可能切断泄漏源，防止进入下水道等限制性空间。疏散污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防服。在确保安全情况下堵漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后按规定处理。
聚合硫酸铁	聚合硫酸铁是一种性能优越的无机高分子絮凝剂，形态性状是淡黄色无定型粉状固体，极易溶于水，10%（质量）的水溶液为红棕色透明溶液，吸湿性。聚合硫酸铁广泛应用于饮用水、工业用水、各种工业废水、城市污水、污泥脱水等的净化处理危险性概述 健康危害：本品对皮肤、粘膜有刺激作用。吸入高浓度可引起支气管炎，个别人可引起支气管哮喘。误服量大时，可引起口腔糜烂、胃炎、胃出血和粘膜坏死。慢性影响：长期接触可引起头痛、头晕、食欲减退、咳嗽、鼻塞、胸痛等症状。 燃爆危险：本品不燃。 急救措施 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟，就医；眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医；食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医； 消防措施：灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干燥砂土； 泄漏应急处理

	<p>应急处理：隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。 小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于密闭容器中。 大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。在专家指导下清除。</p>
<p>重金属离子捕捉剂</p>	<p>金属捕捉剂是一种与重金属离子强力螯合的化工药剂，因能在常温和很宽的 PH 值条件范围内，与废水中的 Cu²⁺、Cd²⁺、Hg²⁺、Pb²⁺、Mn²⁺、Ni²⁺、Zn²⁺、Cr³⁺等各种重金属离子进行化学反应，并在短时间内迅速生成不溶性、低含水量、容易过滤去除的絮状沉淀，从而达到从水中去除重金属离子的化学品被称为重金属捕捉剂。物理性质 可完全溶于水，在广泛 pH 值范围内沉淀金属，实现工厂生产废水循环，可用于常规处理工艺，或作为废水处理抛光剂，对各种金属，如镉、铬、铜、铅、汞、镍、银和锌均有效</p>
<p>火山灰</p>	<p>火山灰由火山活动产生，就是细微的火山碎屑物。由岩石、矿物、火山玻璃碎片组成，直径小于 2 毫米，其中极细微的火山灰称为火山尘</p>
<p>甲醛</p>	<p>别名：福尔马林、蚁醛；分子式：CH₂O；HCHO；分子量：30.03；熔点：-92℃ 沸点：-19.4℃；密度：相对密度(水=1)0.82；相对密度(空气=1)1.07；外观与性状：无色，具有刺激性和窒息性的气体，商品为其水溶液；蒸汽压：13.33kPa/-57.3℃ 闪点：50℃/37%；溶解性：易溶于水，溶于乙醇等大多数有机溶剂；稳定性：稳定；主要用途：是一种重要的有机原料，也是炸药、染料、医药、农药的原料，也作杀菌剂、消毒剂等。 健康危害 侵入途径：吸入、食入、经皮吸收；健康危害：本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。对皮肤有原发性刺激和致敏作用；浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道，可致死；慢性影响：长期低浓度接触甲醛蒸气，可出现头痛、头晕、乏力、两侧不对称感觉障碍和排汗过盛以及视力障碍。本品能抑制汗腺分泌，长期接触可致皮肤干燥皲裂。 毒理学资料及环境行为 急性毒性：LD₅₀800mg/kg(大鼠经口)，2700mg/kg(兔经皮)；LC₅₀590mg/m³(大鼠吸入)；人吸入 60~120mg/m³，发生支气管炎、肺部严重损害；人吸入 12~24mg/m³，鼻、咽粘膜严重灼伤、流泪、咳嗽；人经口 10~20ml，致死；亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 50~70mg/m³，1 小时/天，3 天/周，35 周，发现气管及支气管基底细胞增生及生化改变；人吸入 20~70mg/m³×长时间，食欲丧失、体重减轻、无力、头痛、失眠；人吸入 12mg/m³×长期接触，嗜睡、无力、头痛、手指震颤、视力减退；致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌 4mg/L。哺乳动物体细胞突变：人淋巴细胞 130umol/L 生殖毒性：大鼠经口最低中毒剂量(TDLO)：200mg/kg(1 天，雄性)，对精子生存有影响。大鼠吸入最低中毒浓度(TCLD)：12ug/m³，24 小时(孕 1~22 天)，引起新生鼠生化和代谢改变；致癌性：IARC 致癌性评论：动物阳性；人类不明确。 危险特性：其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险；燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。 泄漏应急处理 疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。 防护措施 呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩带防毒面具。紧急事态抢救或逃生时，</p>

	<p>佩带自给式呼吸器；眼睛防护：戴化学安全防护眼镜；防护服：穿相应的防护服；手防护：戴防化学品手套；其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，彻底清洗。注意个人清洁卫生。进行就业前和定期的体检。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。</p> <p>急救措施</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗。或用 2%碳酸氢溶液冲洗；眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。必要时进行人工呼吸。就医；食入：患者清醒时立即漱口，洗胃。就医。</p> <p>灭火方法：雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。</p>
脱脂剂	<p>脱脂剂英文名称：degreasant，主要用于脱除物体表面油污，包括：碱性脱脂剂、乳液脱脂剂和溶剂脱脂剂三种，主要以焦磷酸钾、碳酸钠、氢氧化钠、氯化钠、三乙醇胺、水等组成</p>
活化剂	<p>活化剂是浮选药剂中调整剂之一。用以通过改变矿物表面的化学组成，消除抑制剂作用，使之易于吸附捕收剂</p>
白油	<p>液体石蜡性状为无色透明油状液体，在日光下观察不显荧光。室温下无嗅无味，加热后略有石油臭。密度比重 0.86-0.905(25 度)；不溶于水、甘油、冷乙醇。溶于苯、乙醚、氯仿、二硫化碳、热乙醇。与除蓖麻油外大多数脂肪油能任意混合，樟脑、薄荷脑及大多数天然或人造麝香均能被溶解</p>
异丙醇	<p>中文名称：2-丙醇，IPA；英文名称：Dimethylcarbinol, 2-Propanol；主要成分：异丙醇；CAS 号：67-63-0；分子式：C₃H₈O；外观与性状：无色透明液体，有乙醇和丙酮混合物的气味；分子量：60.06；溶解性：与醇、醚、氯仿和水混溶；密度：相对水密度 0.786，蒸汽相对空气密度 2.1；稳定性：稳定；熔点：-87.9℃；沸点：82.45℃；饱和蒸汽压：4.32kPa（25℃）；闪点：12℃；爆炸上限：12%；爆炸下限：2%；危险特性：可燃、蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，微毒 LD₅₀：5840mg/kg(大鼠经口)3600 mg/kg(小鼠经口)；主要用途：主要用于制药、化妆品、塑料、香料、涂料等行业。可作为化工原料，可生产丙酮等；在电子工业中可以作为清洗去油剂。</p>
PM 环保型溶剂	<p>主要成分为 1-甲氧基-2-丙醇，英文名称：1-Methoxy-2-propanol；别名名称：丙二醇单甲醚、1,2-丙二醇-1-单甲醚、2-羟丙基甲基醚；分子式：C₄H₁₀O₂；分子量：90；性状：无色透明液体；密度（g/mL,20/4℃）：0.922；相对蒸汽密度（g/mL,空气=1）：3.12；熔点（℃,流动点）：-97；沸点（℃,常压）：118；溶解性：与水混溶，能溶解油脂、橡胶、天然树脂、乙基纤维素、硝酸纤维素、聚乙烯醋酸酯、聚乙烯醇缩丁醛、醇酸树脂、酚醛树脂、脲醛树脂等；危害特性：属微毒类，大鼠经口 LD₅₀ 为 6.6g/kg，对皮肤刺激不明显，但中毒剂量可通过皮肤吸收，动物中毒后主要表现为抑制和不完全麻醉，大鼠暴露于 40.18g/m³ 的蒸气浓度中 5~6 小时，有半数死亡</p>
菲林清洁剂	<p>成份：表面天然活性剂、醇类稳定剂；特点：操作简单方便，溶解污迹强，速度快，处理干净，对菲林药膜没有侵害力，保持原样不变形，对人体皮肤接触无损伤；适用于：银盐及重氮软片的（黑/黄菲林）清洁，是一种舒适气味，不含乙烷之菲林清洁剂，可用于除去各种菲林表面油脂及其它顽固印渍，该菲林清洁剂含有一种强而有力的搞静电成份，可除去非导电介面上之静电；它以多种低沸点有机溶剂调配而成，不含有对人体有害的物质（环己烷等）</p>
无水乙醇	<p>中文名称：乙醇、酒精；英文名称：Ethyl Alcohol；主要成分：乙醇；CAS 号：64-17-5；分子式：C₂H₅OH；外观与性状：无色透明液体，有特殊香味；分子量：46.07；溶解性：与水、氯仿、丙酮等多数有机溶剂混溶；密度：相对水密度 0.79，蒸汽相对空气密度 1.59；稳定性：易挥发；熔点：-114.3℃；沸点：78.4℃；饱和蒸汽压：5.33kPa；闪点：12℃；爆炸上限：19%；爆炸下限：3.3%；危险特性：易燃，有刺激性，低毒 LD₅₀：7060mg/kg(大鼠经口)LC₅₀：37620mg/m³(10 小时大</p>

	鼠吸入)；主要用途：重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。
稀释剂 XZ42	主要成分为乙醚、乙醇。乙醚为无色透明液体。有特殊刺激气味。带甜味。极易挥发。其蒸汽重于空气。在空气的作用下能氧化成过氧化物、醛和乙酸，暴露于光线下能促进其氧化。当乙醚中含有过氧化物时，在蒸发后所分离残留的过氧化物加热到 100℃ 以上时能引起强烈爆炸；这些过氧化物可加 5%硫酸亚铁水溶液振摇除去。与无水硝酸、浓硫酸和浓硝酸的混合物反应也会发生猛烈爆炸。溶于低碳醇、苯、氯仿、石油醚和油类，微溶于水。相对密度 0.7134。熔点-116.3℃。沸点 34.6℃。折光率 1.35555。闪点（闭杯）-45℃。易燃、低毒
绿油稀释剂	主要成分为乙二醇单丁醚。中文名：乙二醇一丁醚、丁基溶剂；沸点：171.1℃；英文名称：ethylene glycol monobutylether；结构式：C3H7CH2OCH2CH2OH；别称：防白水、化白水；化学式：C6H14O2；蒸汽压：97.33Pa；分子量：118.17；熔点：-40℃；闪点：60（闭式），开杯 73.89℃；性状：无色易燃液体，具有中等程度醚味，低毒，可溶于水和醇，与石油烃具有高的稀释；溶解性：能以任意比例与丙酮、苯、四氯化碳、乙醇、正庚烷和水混溶；主要用途：是优良的溶剂。也是优良的表面活性剂，可清除金属、织物、玻璃、塑料等表面的油垢。广泛用于油漆、油墨、皮革、印染、医药、电子工业。

2.8 主要设备一览表

皆利士公司设有的生产线均为自动生产线，设置情况内容如下表 2-3:

表 2-3 生产线设置情况一览表

类别	建筑物名称	项目内容
主体工程	生产厂房 A 楼	建筑面积 16362m ² ，共四层，其中一层线路电镀线 2 条，板面电镀线 1 条，沉铜线 1 条；二层外层蚀板线 4 条、曝光车间、丝印车间、湿绿油磨板车间、维修车间、外蚀板磨板车间；三层为曝光车间、丝印车间、湿绿油磨板车间、湿绿油冲板车间；四层为洗板车间、测试车间
	生产厂房 B 楼	建筑面积 7485 m ² ，共四层，其中一层线路电镀线 2 条，板面电镀线 4 条，沉铜线 2 条；二层曝光车间、丝印车间、湿绿油冲板车间、湿绿油洗板车间；三层为喷锡车间；四层为压合车间、洗板车间
	生产厂房 C 楼	建筑面积 5776 m ² ，共四层，其中一层主要为压板；二层测试车间、外层磨板车间、曝光车间、外 D/F 冲板车间；三层为测试车间；四层为沉银车间、抗氧化车间、测试车间
	生产厂房 D 楼	建筑面积 16466m ² ，共四层，其中一层为黑化、棕化、压板、锣机、切板、洗板；二层线路电镀线 3 条、黑化车间、沉铜线 1 条、板面电镀 2 条、外层蚀板 1 条、粗磨车间；三层为辘板车间、曝光车间、洗板车间、外层蚀板线 1 条、内层蚀板线 5 条；四层为洗板车间、冲板车间、测试车间、成品仓库
	生产厂房 F1 楼	建筑面积 31598m ² ，共五层，其中一层为钻机、黑化、压板机洗板；二层内层蚀板线 1 条、曝光车间、洗板车间、冲板车间；三层为成品打包车间、测试车间；四层洗板车间、沉锡车间、锣机车间、测试车间；五层线路电镀 1 条、板面电镀 1 条、外层蚀板 1 条、曝光车间、丝印车间、湿绿油车间、沉铜 1 条、洗板车间
	生产厂房 J 楼	建筑面积 1944 m ² 为四层建筑，一层为检板、旧设备暂存车间；二层为修

		理车间、湿绿油翻洗板车间；三层、四层为物料及杂物暂存场所
	钻房、镟房	建筑面积 10104m ² ，为一层建筑，设有镟机、啤机、钻机、啤房洗板机；

2.9 现场踏勘

2019年1月，编制单位组织人员对场地开展初步调查和踏勘，调查范围主要包括产品单元、厂区库房（原材料、成品库房）、罐区（液态物质存储和运输）、固（危）废堆场点，原材料及产品堆场、周边敏感目标。

人员访谈记录表见附件。

2.10 污染识别

根据企业所使用的原辅格料和产污成分判定,企业内的土壤存在重金属的污染,参考《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的技术指导,企业内部土壤的可能存在的污染为:重金属(铜、锌、镍、镉、铅、总铬、汞、砷)、pH。

第三章 土壤污染隐患排查

按照《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》的相关要求,对企业内部以下重点关注对象进行综合排查,分别落实相关记录、资料、现场照片等工作。对发现存在严重污染情况者,及时上报相关机构、责任部门并及时处理。

3.1 散状液体存储

3.1.1 地下储罐

本场地内均未设置地埋式储罐。

3.1.2 地表储罐

表 3-1 原料储存设置情况

位置	编号	尺寸大小					用途
		直径(m)	高(m)	单个容积(m ³)	数量(个)	总容积(m ³)	
废液收集区	1#	2.4	2.5	11.3	1	11.3	硫酸
废水站	2#	2.2	2	7.6	2	15.2	硫酸
C 楼旁	3#	2	2.6	8.2	1	8.2	液碱
	4#	1.7	3.5	7.9	1	7.9	
DI 水站	1#	2	2.2	6.9	1	6.9	盐酸
废水站	5#	3.1	3.9	29.4	1	29.4	液碱
废水站	6#	3.1	3.9	29.4	3	88.3	硫酸亚铁
废水站	7#	1.8	3.3	8.4	1	8.4	次氯酸钠
废水站	8#	1.7	2.9	6.6	2	13.2	
C 楼旁	9#	2.5	5	24.5	1	24.5	氨水
C 楼旁	10#	2.8	3.7	22.8	2	45.5	碱性蚀刻液
D 楼旁	11#	2	2.2	6.9	1	6.9	HD-68（酸性蚀刻液）
D 楼旁	12#	2	2.2	6.9	3	20.7	盐酸
F1 楼旁	13#	2	3	9.4	1	9.4	氨水

F1 楼旁	14#	2	3	9.4	1	9.4	碱性蚀刻液
F1 楼旁	15#	2	3	9.4	1	9.4	HD-68（酸性蚀刻液）
F1 楼旁	16#	2	3	9.4	1	9.4	盐酸
F1 楼旁	17#	1.7	1.9	4.3	1	4.3	硫酸

表 3-2 废液储罐设置情况

位置	编号	尺寸大小						用途
		长或直径(m)	宽(m)	深或高(m)	单个容积(m³)	数量(个)	总容积(m³)	
废液 收集 区	储罐 1	1.6	1.1	1.4	2.5	1	2.5	定影废液
	储罐 2	2		2.7	8.5	3	25.4	酸性蚀刻废液
	储罐 3	2		2.3	7.2	2	14.4	
	储罐 4	2.6		2.7	14.3	1	14.3	
	储罐 4	3.1		3.9	29.4	1	29.4	
	储罐 5	1.8		2	5.1	1	5.1	黑化废液
	储罐 6	1.7		2.6	5.9	1	5.9	
	储罐 7	1.8		1.9	4.8	3	14.5	退锡废液
	储罐 8	2		2.3	7.2	2	14.4	
	储罐 9	2		2.3	7.2	3	21.7	铜氨废液
	储罐 10	3.1		3.9	29.4	1	29.4	
	储罐 11	2		2.3	7.2	2	14.4	硝酸废液
储罐 12	2.6		2.7	14.3	1	14.3		

本场地内储罐密闭性良好，进料口、出料口、法兰、排尽口、基槽不存在地漏现象，针对储罐均设有围堰，同时设有专门人员负责对该储罐定期检查，并对储罐有紧急事故处置的管理方案。

表 3-2 地表储罐日常管理

储罐的施工设计		储罐的日常运行管理				
施工/设计	重点	特殊运行维护	检测	事故管理	土壤污染可能性	是否使用
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	有	极易产生 污染	否
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	否

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	否
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	定期检测	专业人员和设施	可忽略	是
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	定期检测	专业人员和设施	可忽略	否



储罐及地面防护情况

3.1.4 离地的悬挂储罐（水平或垂直）

本场地范围内，不设有离地的悬挂储罐。

3.1.5 水坑或渗坑

本场地范围内，不设有水坑或渗坑。

3.2 散装液体的转运

3.2.1 装车和卸货

本场地内涉及到的散装液为原液（盐酸、硫酸、硝酸、蚀刻液（碱性或酸性）、剥锡液、液碱）；废液储罐（硝酸废液、蚀刻废液（碱性或酸性）、微蚀废液、化镍废液、剥锡废液）；废水站原液（液碱、硫酸、三氯化铁、硫酸亚铁）；废水站废液（硝酸废液、棕化废液）。外购而得的原液（包括生产所

使用的原辅材料原液和污水处理站原液）通过罐车经管道打入对应的储罐内，同时地面左右水泥硬化防渗措施和溢流收集装置。由生产过程产生的废液和污水处理站处理污水过程产生的废液经过铺设好的管道打入对应的废液罐内，同时地面左右水泥硬化防渗措施和溢流收集装置。

表 3-3 装车与卸货

系统设计		日常运行管理				
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	是否使用
无防渗设施的装卸平台	加油管	有	灌装软管里的检测装置	有	易产生污染	否
有防渗设施的装卸平台	加油管、基槽	有	罐体监测	有	可能产生	否
有防渗设施和收集容器的装卸平台	溢流收集装置	有	罐体监测	专业人员和设备	可忽略	否
密闭不渗漏的装卸平台	溢流收集装置	有	罐体监测	完善管理	可忽略	否
有溢流收集装置的液体抽吸点	溢流收集装置	有	有	专业人员和设备	可忽略	是
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	否
密闭不渗漏的进、出料口	溢流收集装置	有	有	完善管理	可忽略	否

3.2.2 管道运输

本场地内涉及液体管道运输的为一些酸液、碱液、蚀刻液等，这些原液经管道运输到各个工序进行生产或进行污水处理。管道均密闭完好，暂不存在“跑冒滴漏”的情况。

表 3-4 管道运输排查

系统设计		日常运行管理				
施工/设计	重点	特殊运行	监测	事故管理	土壤污染可能性	是否使用

		维护				
无防渗设计的地下或提升管道	阀门、法兰	无	无	有	极易造成污染	否
无防渗设计	阀门、法兰	有	定期检测	有	可能产生	否
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	是
有泄漏检测的双层或提升管道	阀门、法兰	有	定期泄漏监测	专业人员和设备	可忽略	否

3.2.3 泵运输

本场地内含有给料增压、水泵若干台。

表 3-5 泵传输排查

系统设计		日常管理				
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	是否使用
无防护设施泵	齿轮，泵轴	有	泵观测	无	极易造成污染	否
有防护设施的泵	齿轮，泵轴	无	泵观测	有	易造成污染	是
没有溢流收集设施的泵	齿轮，泵轴	有	泵观测	有	极易造成污染	否
无防护设施的普通泵	齿轮，泵轴	无	泵观测	完善管理	极易造成污染	否
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	否
有溢流收集和防渗设施的普通泵	溢流口	有	泵观测	专业人员和设备	可忽略	是

3.2.4 开口桶运输

本场地内不涉及开口桶运输。

3.3 散装上品的存储与运输

3.3.1 散装商品的存储和运输

本场地内涉及散装材料存储和运输的主要为一些油墨、助焊剂等，运输均通过货车停放于仓库门口，由人工进行入库，厂内运输均使用叉车，均为室内堆放，地面设置为防腐防泄漏防渗措施。

表 3-6 散装商品的存储与运输

系统设计		日常运行管理				
施工/设计	重点	特殊运行维护	监督	事故管理	土壤污染可能性	是否使用
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	否
“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	否
“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	是

3.3.2 固态物质的存储与运输

公司设计到的固态物质的存储和运输主要为氰化亚金钾、片碱、纯碱、高锰酸钾、无水硫酸铜。均采用汽车运输，于库房门口进行卸货。袋装、桶装和箱装均储存于公司化学品仓库，地面均做好防腐防泄漏防渗措施。

表 3-7 固态物质的存储和运输排查

系统设计		日常运行管理				
施工/设计	重点	特殊运行维护	监督/监测	事故管理	土壤污染可能性	是否使用
无包装或容器、或易碎包装	包装材料	无	有	无	极易造成污染	否

有包装，但无防护设施/容器	包装材料	有	有	完善管理	易造成污染	否
包装规范，有防护设施/容器	包装材料	有	有	专业人员和设施	可忽略	是

3.3.3 液体的存储与运输（圆桶、集装箱等）

场地内涉及液体的存储和运输的是酸液、碱液、蚀刻液等，罐体密闭性良好，不存在“跑、冒、滴、漏”现象，地面采用混凝土防渗，同时罐体周围均设置围堰，防渗地面均完整无裂痕。

表 3-8 液体的存储的运输排查

系统设计		日常运行管理				
施工/设计	重点	特殊运行维护	监督/监测	事故管理	土壤污染可能性	是否使用
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	否
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	否
密闭容器、有防渗等措施	包装方式、转运方法	有	有	完善	可能产生	否
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	是

3.4 其他活动

3.4.1 公司污水处理与排放

场地内设计生产线废水通过专门的管道输送至污水处理站进行处理，污水处理站各处理池内部均做好防渗防泄漏防腐措施。

表 3-9 污水处理与排放排查

系统设计		日常运行管理				
施工/设计	重点	特殊运行维护	检测	事故管理	土壤污染可能性	是否使用
无防渗措施的地下水道	管道材料、连接口	无	无	无	极易造成污染	无
有防渗措施的地下水道	管道材料、连接口	无	无	有	易造成污染	无
防渗及其它防护措施齐全的地下水道	管道材料、连接口	规范	定期检测	专业人员和设施	可忽略	是
无防渗措施的地面管道	管道材料、连接口	有	无	有	易造成污染	无
有防渗及其它措施的地面管道	材料、接头	有	定期检测	专业人员和设施	可忽略	是
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	否
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	否
对污泥有防渗、收集和处置措施	污泥收集、处置与去向	规范	定期检测	专业人员与设施	可忽略	是

3.4.2 紧急收集装置

场地内可对事故应急产生的液体进行收集，同时池内做有防渗透与防腐措施。

表 3-10 紧急收集装置排查

系统设计		日常运行管理				
施工/设计	重点	特殊运行维护	检查/监测	事故管理	土壤污染可能性	是否使用
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	否
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	有
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	专业人员与设施	可忽略	有

系统设计		日常运行管理				
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	否
不渗漏的地上收集装置	基槽、进料口和出料口	有	定期检查	专业人员与设施	可忽略	否

3.4.3 车间存储

经过实地勘察，企业的车间出了危废间以外，车间地面也做有防腐防渗措施。

表 3-11 车间存储排查

系统设计		日常运行管理				
施工/设计	重点	特殊运行维护	监督	事故管理	土壤污染可能性	是否使用
无车间储存	收集点和堆放点	无	无	无	易产生污染	否
有车间存储、无防护设施	存储类型	无	无	无	易产生污染	否
有防护设施的车间存储	滴油盘、存储点	有	有	专业人员及设施	可忽略	是

第四章 土壤污染监测

4.1 采样点布设

4.1.1 布点原则

根据国家《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）、《污染场地风险评估技术导则》（HJ25.3-2014）、《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/T164-2004）、《工业企业污染场地调查与修复管理技术指南》（试行）、《环境影响评估技术导则 地下水环境》（HJ 610-2011）的有关要求，以及本项目相关资料分析和现场踏勘结果对场地进行布点。

进行采样点分布设计时，结合专业判断法及随机布点法。依据《工业企业污染场地调查与修复管理技术指南》中指出，对污染场地进行确认采样时，“一般不进行大面积和高密度的采样，只是对疑似污染的地块进行少量布点与采样分析。采用判断布点方法，在场地污染识别的基础上选择潜在污染区域进行布点，重点是场地内的储罐储槽、污水管线、污染处理设施区域、危险物质储存库、物料储存及装卸区域、历史上可能的废渣地下填埋区、“跑冒滴漏”严重的生产装置区、物料输送管廊区域、发生过污染事故所涉及到的区域、受大气无组织排放影响严重的区域、受污染的地下水污染区域、道路两侧区域、相邻企业等区域。”

根据地块现场调查和资料整理，调查地块内可能存在的污染区域主要为生产车间、废液罐区、污水处理站、危险化学品库、危险废物贮存间、仓库、动力站等，而办公楼、员工活动场所及保安宿舍等不涉及生产，潜在污染的可能性较低。因此现场采样调查重点调查生产区域、危废储存场所、废液储罐区、化学品仓库和废水处理站等涉及区域。

根据第一阶段场地环境调查结果，重点调查生产区域、危废储存场所、废液储罐区、化学品仓库和废水处理站等可能存在潜在污染的区域进行布点采样；

据此,场地内共设置了 10 个监测点(孔),本次调查设计钻孔深度均为 0.3m~2m。

采样选取依据如下表 4-1:

表 4-1 土壤采样选取依据

土壤点位	选取依据	
土壤 1#点位	作为参照点,靠近公司出入大门,远离污染区域	
	 <p data-bbox="735 831 794 864">东面</p>	 <p data-bbox="1190 837 1249 871">南面</p>
	 <p data-bbox="735 1180 794 1214">西面</p>	 <p data-bbox="1190 1189 1249 1223">北面</p>
	土壤 2#点位	位于厂房 A 栋电镀车间、沉铜线等车间外,厂内主要的生产废水与废水处理站之间的连接地块,具有生产废水、危险化学品、废液下渗的风险
 <p data-bbox="735 1727 794 1760">东面</p>		 <p data-bbox="1190 1720 1249 1753">南面</p>

土壤点位	选取依据	
	 <p style="text-align: center;">西面</p>	 <p style="text-align: center;">北面</p>
土壤 3#点位	位于废水处理站南侧，主要的生产废水处理主要工段，具有生产废水下渗的风险	
	 <p style="text-align: center;">东面</p>	 <p style="text-align: center;">南面</p>
	 <p style="text-align: center;">西面</p>	 <p style="text-align: center;">北面</p>
土壤 4#点位	位于废水处理站中部，主要的废水处理废液、处理剂储存之地，具有废液、处理剂下渗的风险	

土壤点位	选取依据		
	 <p data-bbox="735 595 798 629">东面</p>	 <p data-bbox="1187 602 1249 636">南面</p>	
	 <p data-bbox="735 990 798 1023">西面</p>	 <p data-bbox="1187 990 1249 1023">北面</p>	
	土壤 5#点位	位于废水处理站北部，厂内废水排放口之处，具有废水下渗的风险	
		 <p data-bbox="735 1420 798 1453">东面</p>	 <p data-bbox="1187 1426 1249 1460">南面</p>
 <p data-bbox="735 1798 798 1832">西面</p>		 <p data-bbox="1187 1816 1249 1850">北面</p>	
土壤 6#点位		位于厂房 A 栋电镀车间、沉铜线等车间外，厂内生产废水、危险化学品、废液下渗的风险	

土壤点位	选取依据	
	 <p data-bbox="735 584 798 618">东面</p>	 <p data-bbox="1189 584 1251 618">南面</p>
	 <p data-bbox="735 936 798 969">西面</p>	 <p data-bbox="1189 954 1251 987">北面</p>
<p data-bbox="320 1032 475 1066">土壤 7#点位</p>	<p data-bbox="523 1032 1377 1122">位于厂房 A 栋电镀车间、沉铜线等车间和 B 栋电镀和沉铜线车间外，厂内生产废水、危险化学品、废液下渗的风险</p>	
	 <p data-bbox="735 1473 798 1507">东面</p>	 <p data-bbox="1189 1491 1251 1525">南面</p>
	 <p data-bbox="735 1877 798 1910">西面</p>	 <p data-bbox="1189 1872 1251 1906">北面</p>
<p data-bbox="320 1955 475 1989">土壤 8#点位</p>	<p data-bbox="523 1955 1406 1989">位于 F1 楼的黑化车间、电镀线、丝印、沉铜和湿绿油线外，厂内生产</p>	

土壤点位	选取依据	
	废水、危险化学品、废液下渗的风险	
	 <p data-bbox="737 627 794 658">东面</p>	 <p data-bbox="1190 627 1248 658">南面</p>
	 <p data-bbox="737 987 794 1019">西面</p>	 <p data-bbox="1190 987 1248 1019">北面</p>
土壤 9#点位	位于 D 楼的黑化车间、电镀线、丝印、沉铜和湿绿油线外，厂内生产废水、危险化学品、废液下渗的风险	
	 <p data-bbox="737 1525 794 1556">东面</p>	 <p data-bbox="1190 1525 1248 1556">南面</p>
	 <p data-bbox="737 1883 794 1915">西面</p>	 <p data-bbox="1190 1883 1248 1915">北面</p>
土壤 10#点位	位于外租化学品仓库，厂内危险化学品、危险废物储存场所，具有危	

土壤点位	选取依据	
	险化学品和危险废物下渗的风险。	
	 <p data-bbox="735 660 798 696">东面</p>	 <p data-bbox="1187 654 1249 689">南面</p>
	 <p data-bbox="735 1048 798 1084">西面</p>	 <p data-bbox="1187 1064 1249 1099">北面</p>

表 4-5 地下水采样选取依据

地下水点位	选取依据	
地下水 1#点位	作为参照点，靠近公司出入大门，远离污染区域	
	 <p data-bbox="652 1680 715 1715">东面</p>	 <p data-bbox="1126 1684 1189 1720">南面</p>

地下水点位	选取依据	
	 <p data-bbox="655 584 715 618">西面</p>	 <p data-bbox="1129 591 1189 624">北面</p>
地下水 2#点位	<p data-bbox="461 692 1385 781">位于厂房 A 栋电镀车间、沉铜线等车间外，厂内主要的生产废水与废水处理站之间的连接地块，具有生产废水、危险化学品、废液下渗的风险</p>	
	 <p data-bbox="655 1115 715 1149">东面</p>	 <p data-bbox="1129 1108 1189 1142">南面</p>
	 <p data-bbox="655 1500 715 1534">西面</p>	 <p data-bbox="1129 1473 1189 1507">北面</p>
地下水 3#点位	<p data-bbox="461 1603 1385 1693">位于废水处理站南侧，主要的生产废水处理主要工段，具有生产废水下渗的风险</p>	

地下水点位	选取依据	
	 <p data-bbox="655 678 716 712">东面</p>	 <p data-bbox="1129 685 1190 719">南面</p>
	 <p data-bbox="655 1211 716 1245">西面</p>	 <p data-bbox="1129 1218 1190 1252">北面</p>
	<p data-bbox="233 1323 416 1357">地下水 4#点位</p> <p data-bbox="461 1323 1382 1406">位于厂房 A 栋电镀车间、沉铜线等车间和 B 栋电镀和沉铜线车间外，厂内生产废水、危险化学品、废液下渗的风险</p>	
	 <p data-bbox="655 1787 716 1821">东面</p>	 <p data-bbox="1129 1800 1190 1834">南面</p>

地下水点位	选取依据	
	 <p data-bbox="655 622 715 656">西面</p>	 <p data-bbox="1131 622 1190 656">北面</p>

4.1.2 采样点位布设

土壤采样点的布点原则如下：①结合场区资料及生产工艺，采用专业判断法在场区重点关注区域进行采样点的布设，明确场区的污染物种类及污染情况；②采用随机布点法，在场区其他疑似非污染区域布设采样，并在场区边界附近布设一定数量采样点，以初步了解场区内污染范围；③同一土层至少采集 1 个土壤样品；④土壤最大采样深度主要参考场内岩石层深度及场内异常土层深度；⑤现场采样时根据实际情况（如建筑物、土壤质地等因素）对采样点位置和深度进行适当调整。土壤监测应以监测区域内表层（0.3m 处~2m 处）为重点采样层，开展采样工作。

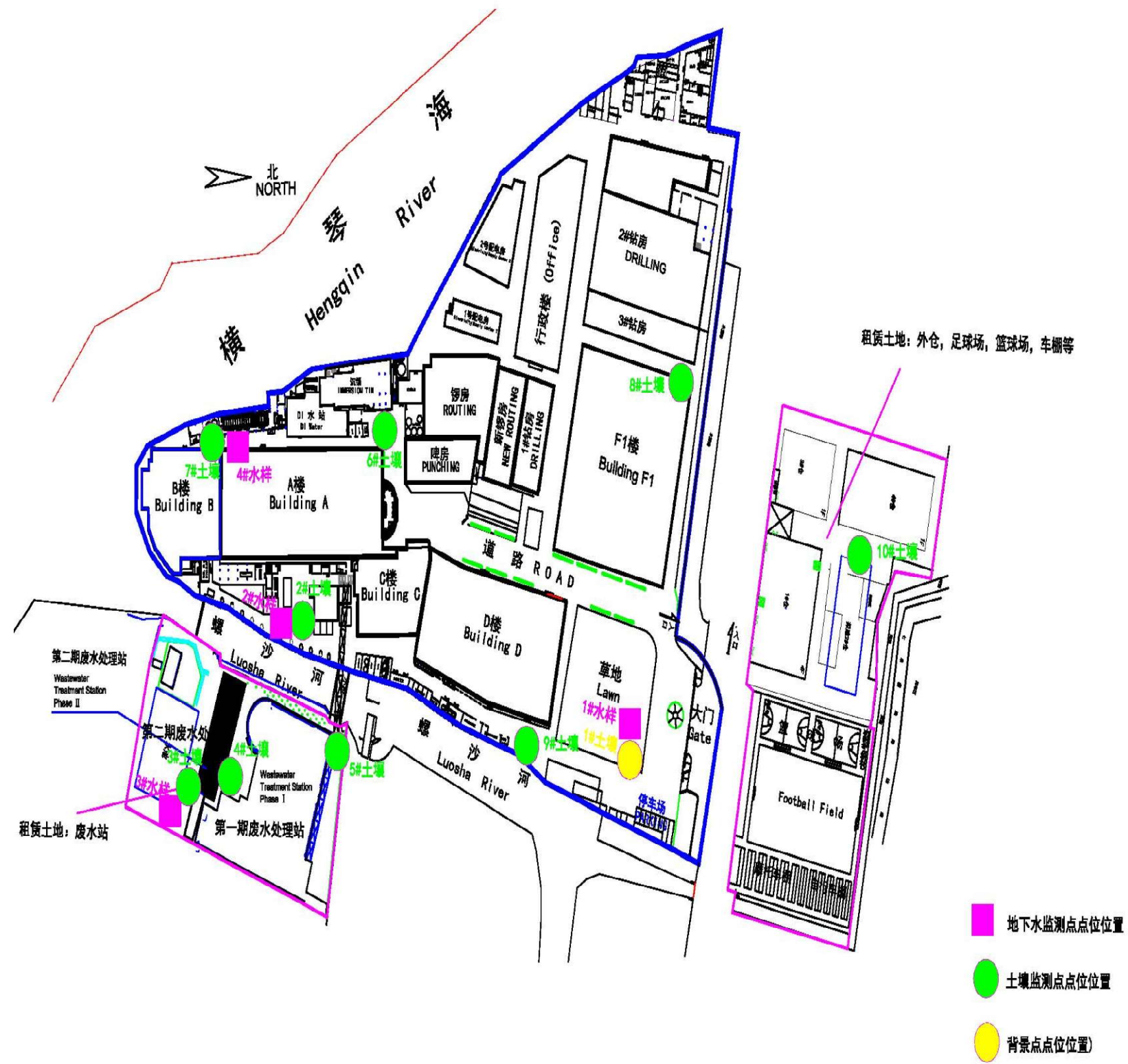


图 4-1 土壤/地下水监测点位图

4.2 采样方法

(1)土壤采样时工作人员使用一次性手套,每个图样采样时均要更换新的手套。表层土壤在清理,打扫完表面固体废物或者植物残存根茎后采集。深层土壤样采样使用人工取土钻,在除去与空气接触的表面土壤及沙石外取其新鲜的土壤,对于场地内垂直方向不同特征以及土质的土壤,可视现场情况,增减采样数量。

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

(3)采样的同时,由专人对每个采样点拍照照片要求包含该采样点远景照张,近景照三张;采样记录人员填写样品标签、采样记录;标签一式两份,份放入袋中。一份贴在袋口,标签上标注采样时间、地点、样品编号、检测项目、采样深度和经纬度。采样结束,需逐项检查采样记录、样袋标签和土壤样品,如有缺项和错误,及时补齐更正。

4.3 样品分析与质量控制

4.3.1 样品测试总体方案

第一步首先用 X 射线荧光光谱分析仪器 (XRF) 对采集的样品重金属含量进行快速分析,用手持气体检测仪对样品有机物 (TOC) 监测分析,初步掌握场地土壤有机物及重金属污染物含量及范围的主要依据,为场地开展污染分析做基础;根据该场地的污染特征样品测试不采用 XRF 分析仪对样品进行测试,直接将样品送至检测公司进行检测。

4.3.2 样品测试分析质量控制

（1）现场样品的采集以及采集样品的存储、运输及流转

土壤样品的采集要求按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2）和《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》的相关要求执行。

土壤样品采集后严格按照《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）等导则规范的方法保存，本次场地调查样品现场保存于装有冰袋的保温箱中。样品采集后，指定专人将样品从现场送至实验室，到达实验室后，送样者和接样者双方同时清点样品，即将样品逐件与样品登记表、样品标签和采样记录单核对，并在样品交接单上签字确认。核对无误后，将样品分类、包装后放于冷藏柜中。样品运输过程中均采用保温箱保存，以保证样品对低温的要求，且严防样品的损失、混淆和污染，直至最后到达分析实验室，完成样品交接。

（2）质量控制与质量管理

质量保证和质量控制的目的是为了保证所产生的样品检测资料具有代表性、准确性、精密性、可比性和完整性。本次场地调查的质量控制与管理包括现场采样和实验室分析的质量控制与管理的两个部门。

A、采样现场质量控制

土壤样品的采集要求按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2）和《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》的相关要求执行。

现场采样时详细填写现场观察的记录单，如采样点周边环境，采样时间与采样人员，样品名称和编号，采样时间，采样位置，采样深度，样品质地，样品颜色和气味，现场检测结果，采样人员，土壤分层情况，土壤质地、颜色、气味、密度、硬度与可塑性等，地下水水位、颜色，气象条件等，以便为场地水文地质、污染现状等分析工作提供依据。

采样过程中采样员佩戴一次性 PE 手套，每次取样后进行更换，采样器具及时清洗，具体操作如下：

- ① 先用不含磷的清洗剂清洁；
- ② 用刷子刷洗；
- ③ 自来水冲洗干净；
- ④ 蒸馏水润洗 2 次；
- ⑤ 清洗后用滤纸擦干。

样品采集完成后，在样品瓶上表明编号等采样信息，并做好现场记录。所有样品采集后放入装有蓝冰的低温保温箱中，并及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中，要确保保温箱能满足样品对低温的要求。

为评估从采样到样品运输，贮存和数据分析等不同阶段的质量控制效果，本次调查在现场采样过程中采集了现场质量控制样品，包括空白样和现场平行样。现场采样质量控制样一般包括现场平行样、现场空白样、运输空白样、等，且质量控制样的总数应不少于总样品数的 10%。本次场地调查采样过程的质量控制样品数量超过总样品数的 10%，满足质控要求。

B、实验室分析质量控制

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）技术规范和以及目标污染物检测标准的质量控制要求，对实验室内部质量通过空白试验、精密度和准确度进行控制与评价。

实验室质量控制方法及评价方法

a) 空白试验

每批次样品分析测试时，均应在与测试样品相同的前处理和分析条件下进行空白试验。空白试验的方法和空白样品数应执行分析测试方法中的相关规定；分析测试方法中规定时，每批次样品至少应分析测试 1 个空白样品。

空白试验中各目标化合物的测定结果要求应低于方法检出限。

b) 精密度控制

每批次样品中每个测试项目须进行平行样分析。

平行双样测定结果的误差在允许范围之内者为合格。允许误差范围分别参照测试标准中质量控制的规定。

c) 准确度控制

有证标准样品：应在每批次样品中同步插入至少 1 个有证标准样品（SRM）

进行分析测试。插入样品应与被测样品污染物含量水平相当、基体尽量相近。

将有证标准样品的测试结果与认定值（或标准值）进行比较，根据证书给出的允许值范围判定是否合格。有证标准样品分析测试合格率应达到 100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该有证标准样品及同批次土壤样品进行分析测试。

加标回收率：当选测的项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。在一批试样中，随机抽取 10%~20%试样进行加标回收测定。加标量视被测组分含量而定，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则须进行体积校正。

加标回收率应在加标回收率范围之内。加标回收率允许范围见检测标准的质量控制要求。

C、实验室分析质量控制结果

4.3.3 样品检测指标及分析测试方法

（一）样品检测指标

根据场地内生产厂的生产工艺、原辅材料种类与用量、“三废”排放情况，结合场地布置及环境质量调查的具体实际，将项目分为基本分析项目和特征分析项目，监测指标具体如下：

A、土壤重点监测点位样品（9 个点位），分析以下普查项目：

①土壤基本理化性质（1 项）：pH 值；

②重金属（8 项）：铜、锌、镍、镉、铅、铬、汞、砷；

③挥发性有机物（22 项）：1,1-二氯乙烯、顺式-1,2-二氯乙烯、反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯丙烷、1,3-二氯丙烷、2,2-二氯丙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、二溴氯甲烷、溴仿、1,1,2-三氯丙烷、1,2,3-三氯丙烷、六氯丁二烯；

④半挥发性有机物（16 项）：萘烯、萘、芴、菲、蒽、荧蒽、芘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-c,d]芘、二苯并[a,h]

蒽、苯并[g,h,i]花、六氯乙烷。

（二）监测方法

本次检测项目的检测方法、方法来源见表 4-1。

表 4-1 土壤标准检测方法、方法来源

检出因子	方法编号	检测标准（方法）名称	检出限
pH 值	LY/T 1239-1999	《森林土壤 pH 值的测定》	/
氰化物	HJ 745-2015	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》异烟酸-巴比妥酸分光光度法	0.01mg/kg
铜	GB/T 17138-1997	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》	1mg/kg
锌	GB/T 17138-1997	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》	0.5mg/kg
镍	GB/T 17138-1997	《土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法》	5mg/kg
镉	HJ 803-2016	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》	0.07mg/kg
铅	HJ 803-2016	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》	2 mg/kg
铬（总铬）	HJ 491-2009	《土壤 总铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	5 mg/kg
汞	HJ 680-2013	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	0.002mg/kg
砷	HJ 680-2013	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	0.01mg/kg
萘烯	HJ 834-2017	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	0.09 mg/kg
萘	HJ 834-2017	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	0.1 mg/kg
芴	HJ 834-2017	《土壤和沉积物 半挥发性有机	0.08 mg/kg

		物的测定 气相色谱-质谱法》	
菲	HJ 834-2017	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	0.1 mg/kg
蒽	HJ 834-2017	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	0.1 mg/kg
荧蒽	HJ 834-2017	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	0.2 mg/kg
芘	HJ 834-2017	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	0.1 mg/kg
苯并[a]蒽	HJ 834-2017	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	0.1 mg/kg
蒾	HJ 834-2017	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	0.1 mg/kg
苯并[b]荧蒽	HJ 834-2017	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	0.2 mg/kg
苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	0.1 mg/kg
苯并[a]芘	HJ 834-2017	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	0.1 mg/kg
茚并[1,2,3-c,d]芘	HJ 834-2017	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	0.1 mg/kg
二苯并[a,h]蒽	HJ 834-2017	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	0.1 mg/kg
苯并[g,h,i]芘	HJ 834-2017	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	0.1 mg/kg
六氯乙烷	HJ 834-2017	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	0.1 mg/kg
六氯乙烷	HJ 605-2011	《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》	1.0μg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	《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》	1.3μg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	《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》	1.4μg/kg

二氯甲烷	HJ 605-2011	《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》	1.5µg/kg
1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	《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》	1.2µg/kg
1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	《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》 1.1µg/kg	1.3µg/kg
氯仿	HJ 605-2011	《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》	1.1µg/kg
1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	《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》	1.3µg/kg
1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	《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》	1.2µg/kg
四氯化碳	HJ 605-2011	《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》	1.3µg/kg
1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	《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》	1.1µg/kg
1,3-二氯丙烷	HJ 605-2011	《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》	1.1µg/kg
2,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	《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》	1.3µg/kg
三氯乙烯	HJ 605-2011	《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》	1.2µg/kg
四氯乙烯	HJ 605-2011	《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》	1.4µg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	《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》	1.2µg/kg

1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	《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》	1.2μg/kg
二溴氯甲烷	HJ 605-2011	《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》	1.1μg/kg
溴仿	HJ 605-2011	《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》	1.5μg/kg
1,1,2-三氯丙烷	HJ 605-2011	《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》	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	《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》	1.2μg/kg
六氯丁二烯	HJ 605-2011	《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》	1.6μg/kg

4.4 筛选值确定

本报告将土壤中检出污染物作为潜在关注污染物，制定其土壤环境风险评估筛选值。土壤环境风险评估筛选值以国内及广东省内已有的土壤质量标准 and 风险筛选值等作为优先参考标准，国内及广东省没有标准的参考国外相关标准。

目前国内土壤环境质量标准有《土壤环境质量建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《展览会用地土壤环境质量标准（暂行）》（HJ350-2007）、《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发[2008]39号）；风险筛选值标准有《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》（DB44/T1415-2014）、《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值（试行）》、北京市《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）等。

①《展览会用地土壤环境质量评价标准（暂行）》（HJ350-2007）由国家环境保护总局、国家质量监督检验检疫总局发布，适用于展览会用地土壤环境质量评价。HJ350的A级标准为土壤环境质量目标值，代表了土壤未受污染的环境水平，符合A级标准的土壤可适用于各类土地利用类型，如住宅用地、场馆用地、商业用地、娱乐用地、学校用地、绿化用地、公共市政用地等。

②《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发[2008]39号）由环境保护部发布，适用于全国土壤污染状况调查工作中土壤环境质量状况评价、土壤背景点环境评价和重点区域土壤污染评价，分为耕地、草地、未利用地和林地等用地的土壤标准值参考，未按农业用地、工业用地、商业用地、住宅用地等类别进行区分，且该标准中评价指标仅包括了12种重金属元素（镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、锰、钴、硒、钒）以及4种有机类项目（有机氯（滴滴涕总量和六六六总量）、多环芳烃类（苯并(a)芘）、多氯联苯类、石油烃类），指标很不全面，诸多指标（SVOCs、VOCs等）同样未纳入。

③《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值（试行）》是由上海市环境保护局组织实施的地方性标准，规定了敏感用地（居住用地、公共管理与公共服务用地、商业服务业设施用地、公园绿地等）、非敏感用地（工业用地、道路与交通设施用地、公共设施用地、物流仓储用地等）等不同土地利用类型下

土壤污染物的健康风险筛选值。

④北京市《场地土壤环境风险评价筛选值》（DB11/T811-2011）由北京市环境保护局组织实施的地方性标准，规定了住宅用地、公园与绿地、工业/商服用地等不同土地利用类型下土壤污染物的环境风险筛选值。

⑤《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（实行）（GB36600-2018）由国家生态环境部颁布的标准，规定了第一类用地和第二类用地的不同土地利用类型下土壤污染物的环境风险筛选值。

基于我国有关土壤环境质量标准及筛选值文件的现状，结合调查地块位于珠江三角洲的实际情况，并综合考虑公众安全及调查地块后续《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中的第二类用地，对于该标准中缺乏的有机污染物风险筛选标准，选择与中山市环境条件更为相似的上海的地方标准《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值》（试行）（2015年）中“非敏感用地”的标准限值与《土壤重金属风险评价筛选值 珠三角》（DB44/T1415-2014）中的工业用地相关标准。

表 4-2 本地块重金属土壤环境风险评估筛选值(mg/kg)

标准项目	土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（实行） （GB36600-2018）	本地块土壤环境风险评估筛选值
	第二类用地	
氰化物	135	135
铜	18000	18000
镍	900	900
镉	65	65
铅	800	800
汞	38	38

砷	60	60
镉	1293	1293
茚并[1,2,3-c,d] 芘	1.5	1.5
1,1-二氯乙烯	66	66
1,1,1-三氯乙烷	840	840
四氯乙烯	53	53
1,1,1,2-四氯乙烷	10	10
溴仿	0.9	0.9
二溴氯甲烷	616	616

表 4-3 本地块其他污染物土壤环境风险评估筛选值(mg/kg)

标准项目	本地块土壤环境风险评估筛选值	标准名称
萘烯	1367	《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值（试行）》非敏感用地
萘	4693	
芴	6060	
菲	2851	
蒽	10000	
荧蒽	3801	

茈	2851	《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值（试行）》非敏感用地
苯并[a]蒽	0.4	
苯并[b]荧蒽	2.1	
苯并[k]荧蒽	21	
苯并[a]茈	0.4	
二苯并[a,h]蒽	0.4	
苯并[g,h,i]芘	2851	
六氯乙烷	40	
顺式-1,2-二氯 乙烯	211	
反式-1,2-二氯 乙烯	53	
二氯甲烷	243	
1,1-二氯乙烷	8.7	
1,2-二氯乙烷	0.8	
氯仿	0.9	
1,1,2-三氯乙烷	0.9	
四氯化碳	2.8	
1,2-二氯丙烷	3.7	

1,3-二氯丙烷	-	《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值（试行）》非敏感用地
2,2-二氯丙烷	-	
三氯乙烯	2.7	
1,1,2,2-四氯乙烷	2.7	
1,1,2-三氯丙烷	-	
1,2,3-三氯丙烷	0.06	
六氯丁二烯	15	《土壤重金属风险评价筛选值 珠三角洲》（DB44/T1415-2014）工业用地
总铬	1000	
锌	700	

4.5 监测结果

4.5.1 土壤基本理化性质

调查地块土壤样品 pH 值范围为 6.22-8.47，pH 值变化很大；土壤均为中性（pH：6.5~7.5），总体来看，本地块土壤以中性土壤为主,2#偏碱性。

表 4-4 场地内 pH 值统计表

检测点位	pH 值
土壤采样 1#点位	7.24
土壤采样 2#点位	8.47

土壤采样 3#点位	6.85
土壤采样 4#点位	7.04
土壤采样 5#点位	6.68
土壤采样 6#点位	6.96
土壤采样 7#点位	6.37
土壤采用 8#点位	6.24
土壤采样 9#点位	7.62
土壤采用 10#点位	6.22

4.5.2 土壤重金属

场地内土壤样品共检测了 8 种重金属元素，分析结果统计见表 5-3，根据本地块土壤环境风险评估筛选值进行评价，结果表明：

铜的含量范围在 42.5mg/kg-2933mg/kg 之间，无超筛选值（18000mg/kg）。

锌的含量范围在 37.3mg/kg-388mg/kg 之间，无超筛选值（700mg/kg）。

镍的含量范围在 9.65mg/kg-111mg/kg 之间，无超筛选值（900mg/kg）。

镉的含量范围在 0.24mg/kg-0.54mg/kg 之间，无超筛选值（65mg/kg）。

铅的含量范围在 29mg/kg-731mg/kg 之间，无超筛选值（800mg/kg）。

铬的含量范围在 21.1mg/kg-116mg/kg 之间，无超筛选值（1000mg/kg）。

汞的含量范围在 0.071mg/kg-0.305mg/kg 之间，无超筛选值（38mg/kg）。

砷的含量范围在 12.7mg/kg-30.1mg/kg 之间，无超筛选值（60mg/kg）。

表 4-5 土壤中重金属测定结果与评价一览表

检测因子	最小值 mg/kg	最大值 mg/kg	本地块土壤环境风险评估筛选 值 mg/kg
铜	42.5	2933	18000
锌	37.3	388	700
镍	9.65	111	900
镉	0.24	0.54	65
铅	29	731	800
铬（总铬）	21.1	116	1000
汞	0.071	0.305	38
砷	12.7	30.1	60

（1）铜

数据说明： 场地内铜的监测范围为 42.5mg/kg-2933mg/kg，本地块铜的环境风险评估筛选值为 18000mg/kg，铜的最高值出现于 2#土壤监测点位

数据分析： 2#土壤监测点位位于生产厂房 A 栋、生产厂房 B、栋生产厂房 C 栋与污水处理站之间；生产厂房 A 栋与生产厂房 B 栋主要设有电镀线、沉铜线、外层蚀板线、沉银线、抗氧化线、喷锡车间、湿绿油等车间；

沉铜线、电镀线主要分布于生产厂房 A 栋与生产厂房 B 栋，因此，导致 2#土壤监测点位的铜为场地内铜检测值的最高值。

（2）锌

数据说明： 场地内锌的监测范围为 37.3mg/kg-388mg/kg，本地块锌的环境风险评估筛选值为 700mg/kg，锌的最高值出现于 2#土壤监测点位。

数据分析： 2#土壤监测点位位于生产厂房 A 栋、生产厂房 B、栋生产厂房

C 栋与污水处理站之间；生产厂房 A 栋与生产厂房 B 栋主要设有电镀线、沉铜线、外层蚀板线、沉银线、抗氧化线、喷锡车间、湿绿油等车间；沉铜线、电镀线主要分布于生产厂房 A 栋与生产厂房 B 栋，因此，2#土壤监测点位的锌为场地内锌检测值的最高值。

（3）镍

数据说明：场地内镍的监测范围为 15.3mg/kg-111mg/kg，本地块镍的风险评估筛选值为 900mg/kg，镍的最高值出现于 2#土壤监测点位。

数据分析：2#土壤监测点位位于生产厂房 A 栋、生产厂房 B、栋生产厂房 C 栋与污水处理站之间；生产厂房 A 栋与生产厂房 B 栋主要设有电镀线、沉铜线、外层蚀板线、沉银线、抗氧化线、喷锡车间、湿绿油等车间；沉铜线、电镀线主要分布于生产厂房 A 栋与生产厂房 B 栋，因此，2#土壤监测点位的镍为场地内镍检测值的最高值。

（4）镉

数据说明：场地内镉的监测范围为 0.24mg/kg-0.54mg/kg，本地块镉的风险评估筛选值为 65mg/kg，镉的最高值出现于 2#土壤监测点位。

数据分析：2#土壤监测点位位于生产厂房 A 栋、生产厂房 B、栋生产厂房 C 栋与污水处理站之间，本项目所使用的原料、工序等各方面情况可知，本项目所使用的原料中无含有镉成分，生产过程中物料与物料之间发生的化学反应也无生产镉的元素出现；从检测报告可得，1#点位（对照点位）的镉监测值为 0.5mg/kg，场地内 2#导致最高浓度值出现与本底值浓度差异不大，因此认为本项目导致镉偏高由本底浓度值引起。

（5）铅

数据说明：场地内铅的监测范围为 29mg/kg-731mg/kg，本地块铅的风险评估筛选值为 800mg/kg，铅的最高值出现于 2#土壤监测点位。

数据分析：2#土壤监测点位位于生产厂房 A 栋、生产厂房 B、栋生产厂房 C 栋与污水处理站之间；生产厂房 A 栋与生产厂房 B 栋主要设有电镀线、沉铜线、外层蚀板线、沉银线、抗氧化线、喷锡车间、湿绿油等车间；沉铜线、电

镀线主要分布于生产厂房 A 栋与生产厂房 B 栋；该部分设有喷锡车间，较早之前喷锡所使用的原料为含铅材料，经过废气处理后的排放大气中也含有铅污染物，经过长期的大气沉累积，导致 2#点位的铅检测值接近筛选值，因此，2#土壤监测点位的铅为场地内铅检测值的最高值。

（6）铬

数据说明：场地内铬的监测范围为 21.2mg/kg-116mg/kg，本地块铬的风险评估筛选值为 1000mg/kg，铬的最高值出现于 2#土壤监测点位。

数据分析：2#土壤监测点位位于生产厂房 A 栋、生产厂房 B、栋生产厂房 C 栋与污水处理站之间，本项目所使用的原料、工序等各方面情况可知，本项目所使用的原料中无含有铬成分，生产过程中物料与物料之间发生的化学反应也无生产铬的元素出现；从检测报告可得，1#点位（对照点位）的铬监测值为 106mg/kg，场地内 2#导致最高浓度值出现与本底值浓度差异不大，因此认为本项目导致铬偏高由本底浓度值引起。

（7）汞

数据说明：场地内汞的监测范围为 0.064mg/kg-0.305mg/kg，本地块汞的风险评估筛选值为 38mg/kg，汞的最高值出现于 2#土壤监测点位。

数据分析：2#土壤监测点位位于生产厂房 A 栋、生产厂房 B、栋生产厂房 C 栋与污水处理站之间，本项目所使用的原料、工序等各方面情况可知，本项目所使用的原料中无含有汞成分，生产过程中物料与物料之间发生的化学反应也无生产汞的元素出现；从检测报告可得，1#点位（对照点位）的汞监测值为 0.064mg/kg，场地内 2#导致最高浓度值出现与本底值浓度差异不大，汞的最高监测值远低于风险筛选值（38mg/kg），因此，该点最高值 0.305mg/kg 视为可接受范围内。

（8）砷

数据说明：场地内砷的监测范围为 12.7mg/kg-30.1mg/kg，本地块砷的风险评估筛选值为 60mg/kg，砷的最高值出现于 2#土壤监测点位。

数据分析：2#土壤监测点位位于生产厂房 A 栋、生产厂房 B、栋生产厂房 C 栋与污水处理站之间，本项目所使用的原料、工序等各方面情况可知，本项

目所使用的原料中无含有砷成分，生产过程中物料与物料之间发生的化学反应也无生产砷的元素出现；从检测报告可得，1#点位（对照点位）的砷监测值为16.2mg/kg，场地内2#导致最高浓度值出现与本底值浓度差异不大，砷的最高监测值远低于风险筛选值（60mg/kg），因此，该点最高值30.1mg/kg视为可接受范围内。

4.5.3 土壤有机污染物及其他污染物

（1）挥发半挥发性有机物监测结果评价

表 5-4 土壤中有有机物测定结果与评价一览表

检测因子	最小值 mg/kg	最大值 mg/kg	本地块土壤环境风险评估筛选值 mg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	ND	1.6	66
二氯甲烷	ND	12.2	243
氯仿	0.0118	0.186	0.9
四氯化碳	0.0029	0.0253	2.8
2,2-二氯丙烷	-	0.0018	-
二溴氯甲烷	0.0013	0.0034	616

（1）反式-1,2-二氯乙烯

数据说明：反式-1,2-二氯乙烯仅一个点（7#）被检出：1.6ug/kg，无超筛选值（66mg/kg）。

数据分析：7#土壤监测点位位于生产厂房A栋、生产厂房B与D1水站之间，该场所之间的空地堆放有有机物，因此于场地内可检出反式-1,2-二氯乙烯。

（2）二氯甲烷

数据说明：二氯甲烷仅一个点（7#）被检出：0.0122mg/kg，无超筛选值（243mg/kg）。

数据分析：7#土壤监测点位位于生产厂房 A 栋、生产厂房 B 与 D1 水站之间，该场所之间的空地堆放有有机物，因此于场地内可检出二氯甲烷。

（3）氯仿

数据说明：氯仿全部点均为检出，检测含量范围 0.0118mg/kg-0.186mg/kg，无超筛选值（0.9mg/kg）。

数据分析：场地内所设有的生产原料含有氯仿，再使用过程中排放的废气经过长年累月的累积排放，通过大气沉降，使得场地内的氯仿均可被检测出。

（4）四氯化碳

数据说明：四氯化碳仅四个点(3#、5#、6#、7#)被检出,检测含量范围 0.0029mg/kg-0.0253mg/kg,无超筛选值（2.8mg/kg）。

数据分析：场地内所设有的生产原料含有四氯甲烷成分，再使用过程中排放的废气经过长年累月的累积排放，通过大气沉降，使得场地内的多个点四氯甲烷均可被检测出。

（5）2,2-二氯丙烷

数据说明：2,2-二氯丙烷仅一个点（7#）被检出：0.0018mg/kg，无筛选值

数据分析：7#土壤监测点位位于生产厂房 A 栋、生产厂房 B 与 D1 水站之间，该场所之间的空地堆放有有机物，因此于场地内可检出反式-1,2-二氯乙烯。

（6）二溴氯甲烷

数据说明：二溴氯甲烷仅 3 个点(3#、7#、10#)被检出,检测含量范围 0.0013mg/kg-0.0034mg/kg,无超筛选值（616mg/kg）。

数据分析：场地内所设有的生产原料含有二溴氯甲烷成分，再使用过程中排放的废气经过长年累月的累积排放，通过大气沉降，使得场地内的多个点二溴氯甲烷均可被检测出。

（7）氰化物监测结果评价

表 5-5 土壤中氰化物测定结果与评价一览表

检测因子	最小值 mg/kg	最大值 mg/kg	本地块土壤环境风险评估筛选值
氰化物	0.00002	0.00015	135mg/kg

数据说明：场地内采集的土壤样品的检出氰化物不同程度被检出，根据本地块土壤环境风险评估筛选值进行评价，结果表明：氰化物含量范围在 0.00002-0.0015mg/kg 之间，无超筛选值。

数据分析：场地内所设有的生产原料含有氰化亚金钾成分，再使用过程中排放的废气经过长年累月的累积排放，通过大气沉降，使得场地内的多个点氰化物均可被检测出。

4.6 结论

调查地块所监测的土壤样品中 8 种重金属元素均被检出，但均未超过相应的土壤风险筛选值；对于其他 22 项 VOCs 和 16 项 SVOCs 检测项目中，仅有反式-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、氯仿、四氯化碳、2,2-二氯丙烷和二溴氯甲烷被不同程度检出，均未超过相应的土壤风险筛选值。因此，总体上看，地块内土壤环境未因工业活动而受到明显污染。

调查地块所监测的土壤样品中 8 种重金属元素均被检出，但均未超过相应的土壤风险筛选值；对于其他 22 项 VOCs 和 16 项 SVOCs 检测项目中，仅有氯仿和三氯乙烯被不同程度检出，且含量很低，均未超过相应的土壤风险筛选值。因此，总体上看，地块内土壤环境未因工业活动而受到明显污染。

第五章 不确定因素分析

5.1 土壤污染隐患排查不确定性

本次土壤污染隐患排查工作,在严格按照《工业企业土壤污染隐患排查和整改指南》(以下简称“指南”)的基础上,结合场地内厂区布置及公司生产的实际情况,对指南明确的重点排查对象进行了细致排查。通过对重点排查对象目视检查得出,该厂区内所涉及的重点排查对象使用现状良好,管理措施完善,土壤污染可能性较低。

5.2 土壤污染监测不确定性分析

本次土壤污染监测主要按照《场地环境监测技术导则》(H25.2-2014)的采样点布设原则和布设依据,采用判断布点法并结合《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》疑似污染地块布点工作程序,主要布点依据包括

- (1) 根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域;
- (2) 曾发生泄漏或环境污染事故的区域;
- (3) 各类地下储罐、管线、集水井、检查井等所在的区域;
- (4) 固体废物堆放或填埋的区域
- (5) 原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域;
- (6) 其他存在明显污染痕迹或异味的区域。

同时,根据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》的要求,对于在产企业,土壤布点应在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患或二次污染的情况下确定(例如钻探过程可能引起爆炸、明塌、打穿管线或防渗层等)。因而,此次土壤污染监测布点受到了一定限制。对于有地面防渗的区域,如车间内、离地悬挂储罐下方等,为不影响企业生产、且不造成安全隐患或二次污染,本次土壤污染监测未在这些区域内布点。通过对上述区域周边渗漏风险较小的区。

第六章 整改方案

6.1 管理整改

根据此次企业土壤污染隐患排查结果及土壤监测数据,判断皆利士多层线路版（中山）有限公司内暂不存在土壤污染情况。公司现行人员管理和生产监督管理较规范,人员管理和生产管理导致土壤污染可能性较低,但企业投产时间较长,部分设施设备存在老化的问题,结合本次隐患排查发现的问题,作出如下整改建议:

(1)对有溢流收集和故障发生率较低的简单设施进行的检查,可由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。如果有破损现象,应立即对路面进行恢复。

地面目视检查内容包括:

- a 地面或路面已经使用的时间较长的:
- b 检查时观察到的液体渗漏情况:
- c 检查时地面的状况。

同时,根据本次土壤污染隐患排查及土壤污染监测结果,对皆利士多层线路版（中山）有限公司提出如下措施建议以加强企业场地的管控:

(一)人员管理

1、建立以企业负责人为领导的巡视小组,加强生产监督管理,确保操作人员遵守操作规程。执行巡检制度,应每班不少于2次对厂区内各生产情况进行巡视,发现事故隐患,及时整改,并做好巡视记录。

2、建立隐患排查制度,加强隐患排查,应每月对各生产的设备及产品进行二次详细的检查,尤其是酸液、碱液储罐,如发现有泄露,及时消除隐患,并做好检查记录。

3、牢固树立“安全第一,预防为主、综合治理”的安全生产管理工作方针切实把安全管理工作落到实处。

4、严格工艺纪律与劳动纪律,禁止疲劳上岗工作或超负荷工作,严格执行工艺安全操作规程和工艺指标。尤其是在进行酸、碱液等危险化学品的运输时防止出现跑冒滴漏的情况,减少环保事故隐患。

5、加强对劳动保护用品使用的监督管理,督促职工正确佩戴劳动保护用品,并保证其性能处于良好状态,使其达到保障安全的目的。

6、对已制订的安全操作规程、安全检修规程及安全管理制度应参照相关的法律、法规和有关设计规范、安全监察规程及安全技术规程进行补充完善,增加其权威性、科学性和可操作性。

(二)物品运输过程中的风险管控

1、仓库内的袋装或桶装物品堆放应满足堆垛间距:

- a) 主通道大于等于 180cm;b) 支通道大于等于 80cm;c) 墙距大于等于 30
- d) 柱距大于等于 10cm;e) 垛距大于等于 10cm;f) 顶距大于等于 50cm。

2、每天对库房内外进行安全检查,检查易燃物是否清理,货垛牢固程度和异常现象等。

3、在酸碱液的运输中严格操作,防止泄漏。

4、库房应阴凉、干燥、通风、避光;商品应避免阳光直射、暴晒、远离热源、电

5、源、火源等;

6、房内堆垛应便于堆垛、检查和消防扑救,货垛整齐;

7、库房内货垛应有隔潮设施,货架与库房地面距离一般不低于 15cm;

8、堆垛要求整齐、堆码牢固、数量准确,不应倒置。

9、仓库内应当按照国家有关消防技术规范,设置、配备消防设施和器材,

消防器

10、材应当设置于明显和便于取用的地点，周围不准堆放杂物。应当有专人管理，负责检查、

11、维修、保养、更换和添置，保证完好有效，严禁圈占、埋压和挪用。

（三）储罐区的风险管控

1、现已对涉及储罐的区域修建围堰或可围堵的相关设施。

（四）加强土壤保护设施的检查和监测

1、对于溢流收集和故障发生率较低的简单设施进行的检查，可由经验丰富的员工完后才能。对于开放防渗设施的目视检查。检察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）检查方法（视觉、臭氧、测量等）
- （4）检查时间和频率；
- （5）结果报告和记录方式；
- （6）对违规行为采取的行动。

2、地面防渗：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：地下储罐和管道涉及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，一般通过安装自助监测系统来检查。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，最重要的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监测装置。

综上，根据本次土壤污染排查及土壤污染监测监管，对皆利士多层线路版（中山）有限公司提出整改建议如下：

- (1) 定期对土壤污染排查做好排查记录表；
- (2) 对整个厂区生产过程中涉及到的泄漏可能性较高的设备，进行车间人员每日定时排查，有条件情况下增设自动监测泄漏装置。

6.2 原料整改

根据监测报告数据，2#点位土壤检测值为 731mg/kg，接近风险评估筛选值为 800mg/kg。本项目场地内以往含铅喷锡工艺出货数于 2010 年后至今出现较为平稳下降趋势，并于今年达至最低峰，根据市场要求变化，现喷锡工序逐渐被沉铜或其他工序逐渐替代，市场逐渐对含铅喷锡的需求下降；再该过程中，本公司较少的使用含铅喷锡。

表6-1 近几年含铅喷锡占同类型工艺占比一览表

年份	含铅喷锡工艺出数 (ksf)	生产年出数 (ksf)	含铅板占总出数比例
2010 年	9,545.73	15,860,523	0.06%
2011 年	8,623.46	16,480,357	0.05%
2012 年	7,912.00	17,251,127	0.05%
2013 年	9,151.31	22,006,788	0.04%
2014 年	7,984.79	22,377,191	0.04%
2015 年	7,540.49	25,723,712	0.03%
2016 年	6,970.94	28,518,132	0.02%
2017 年	5,841.98	27,796,814	0.02%
2018 年	3,985.62	25,167,252	0.02%
2019 年 1-9 月	1,567.69	14,409,862	0.01%

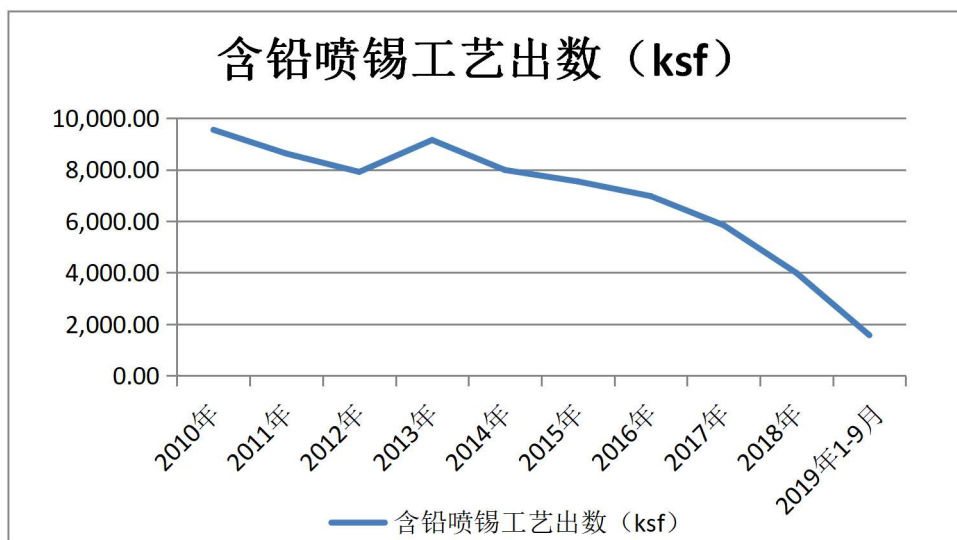


图 6-1 近几年含铅喷锡占同类型工艺占比趋势图

以往使用较多的含铅喷锡工序产生了较多的含铅废气，经过大气沉降从而附着于土壤，今后含铅喷锡工序的订单量大幅度减少的情况下，使用含铅喷锡工序大大降低，从而减少废气产生，不会对 2#土壤监测点位的铅因子产生明显的影响；在该情况下，需要进一步管控含铅废气的排放，日常需加强废气的运行处理管控。