

**常州市鑫群金属表面处理厂
土壤和地下水自行监测报告
(备案稿)**

委托单位：常州市鑫群金属表面处理厂

项目承担单位：常州苏测环境检测有限公司

二〇二〇年九月

项目名称： 常州市鑫群金属表面处理厂土壤和地下水自行监测报告

委托单位： 常州市鑫群金属表面处理厂

编制单位： 常州苏测环境检测有限公司

项目组成员

类别	姓名	职责	职称	签名
调查人员	高倩倩	项目负责人	助理工程师	
	韩建奎	现场负责人	助理工程师	
报告编写人员	高倩倩	报告编制	助理工程师	
	韩建奎	资料收集	助理工程师	

报告校审

初审	职称	签名
杨莉	工程师	
审定/签发	职称	签名
杨晶	工程师	

常州苏测环境检测有限公司

地址：常州市新北区汉江路 128 号

电话：0519-89883298

摘要

受常州市鑫群金属表面处理厂委托，常州苏测环境检测有限公司于2020年8月至9月对常州市鑫群金属表面处理厂开展土壤和地下水自行监测工作。

常州市鑫群金属表面处理厂位于常州市经开区富民路280号潞城街道民营工业园内，民营工业园东面为农田，南面为待建厂房、潞横路和潞横河，公司占地面积6000平方米，主要从事机械零配件加工，电镀。该地块属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的“第二类用地”中的城市建设用地中的工业用地（M）。

本次自行监测企业内共设置了3个土壤和地下水复合监测点，3个表层土监测点，土壤表层土采样深度0.2米，柱状土采样深度0~3.0米，地下水监测井建井深度7.5m。共送检10个土壤样品（包含1个土壤平行样）、4套地下水样品（包含1套地下水平行样品），设置1套现场空白样和1套运输空白样。

土壤分析监测项目为《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45项基本项目：7项重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、27项挥发性有机物（VOC）和11项半挥发性有机物（SVOC）和企业关注污染物pH值、锌、总铬和石油烃（TPH）。地下水分析监测项目为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表1常规37项和企业关注污染物镍、总铬、石油烃（TPH）。

本次实验室的分析结果依据如下标准进行评价：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准限值及其他相关标准限值。

针对以上地块情况，开展现场测量、采样和分析，结果汇总如下：

土壤：该地块土壤样品所测指标重金属（砷、铜、铅、汞、镍、锌、铬）、挥发性有机物（氯仿、甲苯、苯、乙苯、间/对二甲苯、邻二甲苯、氯苯）和石油烃类（C₁₀-C₄₀）有检出，检出污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值；其余所测指标均未检出。

地下水：地下水样品中超出筛选标准污染物有7种，分别为：总硬度、氯化物、铁、铝、总大肠菌群、氰化物和总铬超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准限值及其他相关标准限值；其余所测指标均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准限值及其他相关标准限值；地下水样品中未检出硫化物、碘化物、六价铬、三氯甲烷、四氯化碳、苯和甲苯。

常州鑫群在此地块从2009年开始生产活动，主要从事表面镀铬、锌和机械加工，原辅材料中涉及铬酐、锌等金属，且生产工艺含表面处理工艺，超标原因可能是生产过程中原辅料和三废经土壤下渗至地下水，造成上述超标现象。这表明该地块原有生产活动对地块土壤和地下水产生一定影响。

目 录

1 项目背景-----	1
1.1 项目由来-----	1
1.2 工作依据-----	1
1.3 工作内容及技术路线-----	3
2 企业概况-----	8
2.1 企业基本信息-----	8
2.2 企业平面图-----	10
2.3 企业生产工艺-----	12
2.4 环保工程情况-----	13
2.5 企业原辅材料情况-----	16
2.6 企业主要生产设备-----	16
3 周边环境及自然概况-----	17
3.1 自然环境-----	17
3.2 地质情况-----	22
3.3 社会环境-----	26
4 重点设施及重点区域识别-----	28
4.1 重点设施识别-----	28
4.2 重点区域划分-----	29
4.3 地块使用历史-----	32
5 土壤和地下水监测点位布设方案-----	34
5.1 点位设置平面图-----	34

5.2 各点位布设原因分析-----	37
5.3 各点位分析测试项目及选取原因-----	39
6 监测结果及分析-----	44
6.1 土壤监测执行标准-----	44
6.2 土壤监测结果-----	48
6.3 土壤污染状况分析-----	53
6.4 地下水监测执行标准-----	53
6.5 地下水监测结果-----	55
6.6 地下水污染状况分析-----	58
6.7 地下水超标点位及超标情况-----	58
6.8 监测频次-----	59
7 结论与措施-----	60
7.1 监测结论-----	60
7.2 建议-----	61
8 质量保证与质量控制-----	62
8.1 监测机构-----	62
8.2 监测人员-----	62
8.3 监测方案制定的质量保证与控制-----	62
8.4 样品采集、保存与流转的质量保证与控制-----	64
8.5 样品分析测试的质量保证与控制-----	64
8.6 安全保障措施-----	68

1 项目背景

1.1 项目由来

随着《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）的出台，明确了企业对土壤环境保护的主体责任，促使企业加强内部管理，将土壤污染防治纳入环境风险防控体系。为贯彻《市生态环境局关于公布常州市土壤环境重点监管企业（第二批）的通知》（常环土[2019]73号）》，关于防范建设用地新增污染的要求，落实企业污染防治的主体责任；列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。

常州苏测环境检测有限公司受常州市鑫群金属表面处理厂（以下简称“常州鑫群”）委托，将按照《在产企业土壤和地下水自行监测方案技术指南（报批稿）》编制本地块土壤和地下水自行监测报告。

1.2 工作依据

1.2.1 法律、法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订通过，2015年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日修订通过，2019年1月1日起施行；

(3) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号），2016年5月28日；

(4) 《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令，部令第42号），2016年12月31日公布，2017年7月1日起施行；

(5)《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南（报批稿）》；

(6)省政府关于印发《江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发[2016]169），2016年12月27日；

(7)《市政府关于印发常州市工业用地和经营性用地土壤环境保护管理办法(试行)的通知》（常政规[2016]4号），2016年8月11日；

(8)关于印发《常州市土壤污染防治工作方案》的通知（常政发[2017]56号），常州市人民政府，2017年5月9日。

1.2.2 相关技术导则和规范

(1)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）；

(2)《建设用地土壤污染风险管控和修复检测技术导则》（HJ25.2-2019）；

(3)《在产企业土壤和地下水自行监测方案技术指南（报批稿）》；

(4)《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；

(5)《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

(6)《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；

(7)《水文地质钻探规程》（DZ/T 0148-2014）；

(8)《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）。

1.2.3 相关标准

(1)《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)；

(2)《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

(3)《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》(沪环土[2020]62号)；

(4)《荷兰土壤和地下水环境质量标准（DIV，2013）》。

1.2.4 其他参考文件

(1)《江苏省建设项目环境影响申报表 常州市苏南镀锌钢管厂迁建项目》（2002年6月）；

(2)《建设项目环境影响报告表 新建金属表面处理、机械加工车间项目》（2005年7月）；

(3)《常州市鑫群金属表面处理厂电镀行业整治提升方案》（常州市鑫群金属表面处理厂，2018年6月25日）。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 自行监测工作内容

常州鑫群土壤和地下水自行监测所确定的主要工作内容包括：

(1)地块历史利用情况调查与分析：主要通过资料收集、现场踏勘和人员访谈等手段来开展回顾性分析。收集的资料主要包括地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件以及地块所在区域自然社会信息等五部分。

(2)土壤和地下水污染源调查：通过调查企业及周边地块历史利用情况，初步了解企业内土壤和地下水可能遭受污染的原因、污染因子、区域，圈定企业内不同区域的土壤与地下水的检测因子、调查范围，有针对性地设置采样监测井、土孔。

(3)监测井安装与样品采集：按照技术规范进行地下水监测井的设置以及地下水样品采集，并测量地下水水位，进行地下水的物理、化学参数测定。

(4) 土孔钻探和土壤样品采集：为获取有代表性的土壤样品，在土壤样品采集过程中，由专业人员采用设置监测井、土孔等方式，通过土壤气体调查、土质观察等方式，对土壤样品进行筛选，以确保土壤样品的代表性，并使所采集的土壤样品能够适用于特征污染物扩散、污染范围的界定。

(5) 实验室分析：将按规范采集的土壤和地下水样品，从地块运输至实验室，并委托专业实验室完成样品的检测，取得符合规范的土壤和地下水因子检测报告。

(6) 数据分析：检测数据分析，初步确定企业内土壤和地下水环境状况。

(7) 调查报告撰写：负责土壤和地下水自行监测工作的撰写。

1.3.2 自行监测技术路线

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》、《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南》（报批稿 2019）及《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）的有关规定，开展本次土壤和地下水自行监测工作。

第一部分是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，以确认地块内及周围区域可能存在的污染源，识别和记录存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。

第二部分是以采样与分析为主，以确定企业土壤和地下水环境状况。根据《常州市鑫群金属表面处理厂土壤和地下水自行监测方案》所确定的土壤和地下水自行监测工作；最后编制自行监测报告。所采用的技术路线，有以下几个重点方面：

➤资料收集

(1) 资料收集：收集的资料主要包括地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、有关政府文件以及地块所在区域自然社会信息五部分。

(2) 资料的范围：当地块与邻近地区存在相互污染的可能时，须调查邻近地区的相关记录和资料。

(3) 资料的分析：调查人员应根据专业知识和经验识别资料中的错误和不合理的信息，如资料缺失影响判断地块污染状况时，应在报告中说明。资料收集应注意资料的有效性，避免取得错误或过时的资料。

➤现场踏勘

(1) 安全防护准备：在现场踏勘前，调查人员应根据地块的具体情况掌握相应的安全卫生防护知识，并装备必要的防护用品。

(2) 现场踏勘的范围：以地块内为主，并应包括地块周围区域，同时观察是否有敏感目标存在，并在报告中说明。

(3) 现场勘查的主要内容包括：地块的现状，地块历史，相邻地块的历史情况，周围区域的现状与历史情况，地形的描述，建筑物、构筑物的描述。

(4) 现场踏勘的重点：重点勘查对象包括企业现状情况、周边污染地块的现状情况，其他可供评价地块状态的对象。

(5) 现场踏勘的方法：调查人员可通过对异常气味的辨识、异常痕迹的观察等方式判断地块污染的状况。

➤人员访谈

(1) 访谈内容：包括资料分析和现场踏勘所涉及的内容，由调查人员提前准备设计。

(2) 访谈的对象：受访者为地块现状或历史的知情人，应包括：企业现有人员，地块管理机构和地方政府的官员，环境保护行政主管部门的官员，地块过去和现

在不同阶段使用者，地块所在地或熟悉当地事务的第三方如邻近地块的工作人员、过去的雇员和附近的居民。

(3) 访谈的方法：可当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式进行。

(4) 内容整理：调查人员应对访谈内容进行整理，并对照已有资料，对其中可疑处和不完善处进行再次核实和补充。

➤现场调查采样

现场调查采样内容主要包括：调查和采样前的准备、现场检测、土壤及地下水样品的采集、其他注意事项、样品追踪管理。

➤数据评估和结果分析

(1) 实验室检测分析：应委托经计量认证合格或国家认可委员会认可的实验室进行样品检测分析。

(2) 数据评估：应对地块调查信息和检测结果进行整理，评估检测数据的质量，分析数据的有效性和充分性，确定是否需要补充采样分析。

(3) 结果分析：应根据地块内土壤样品检测结果，确定地块污染物种类、浓度水平。本地块土壤和地下水自行监测的技术路线图如下：

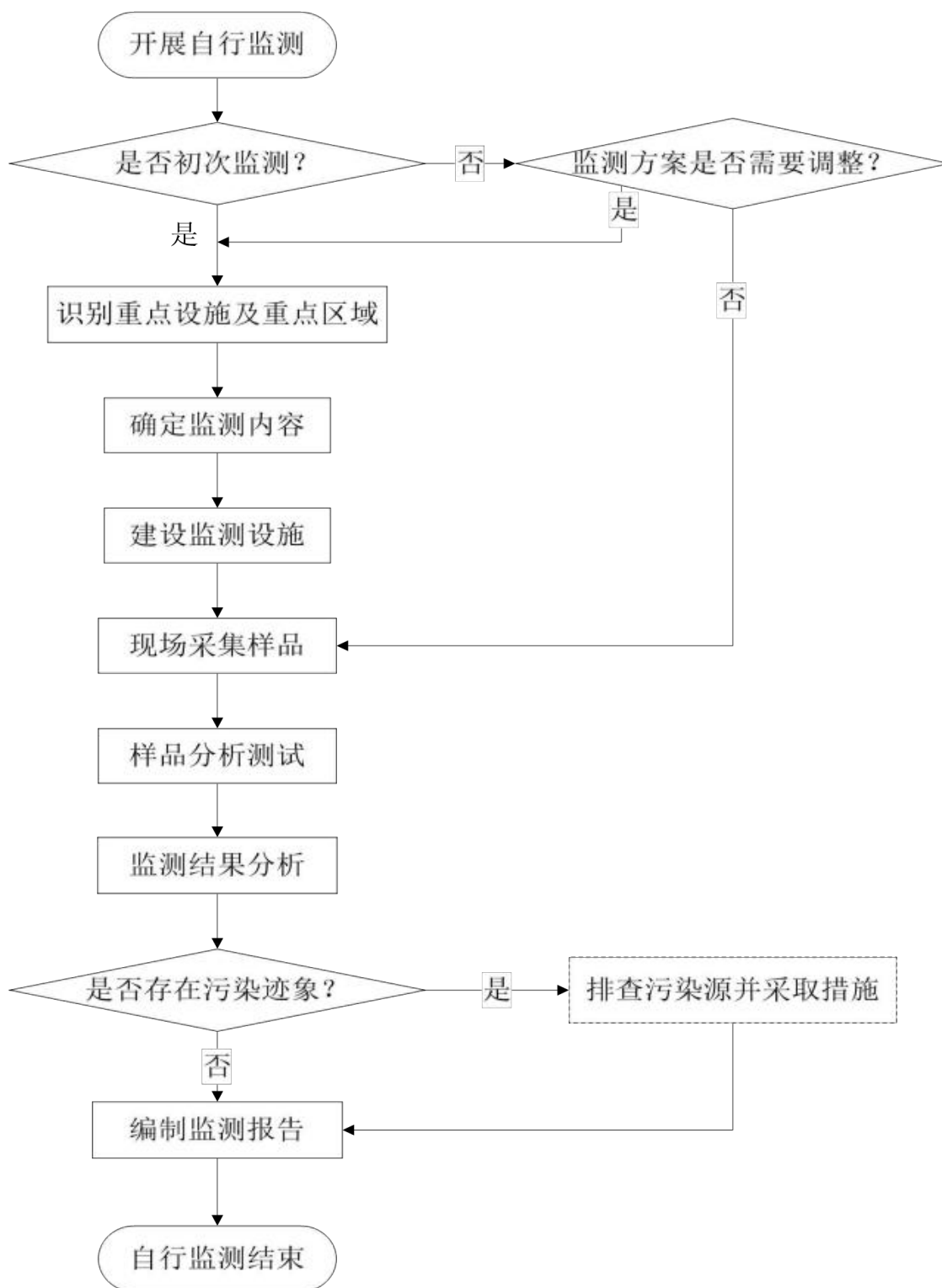


图1.3-1 常州鑫群土壤和地下水自行监测工作程序

2 企业概况

2.1 企业基本信息

常州市鑫群金属表面处理厂成立于2002年07月11日，是一家从事金属表面电镀工艺的生产企业。厂区位于常州市经开区富民路280号潞城街道民营工业园内，民营工业园东面为农田，南面为待建厂房、潞横路和潞横河，公司占地面积6000平方米，主要从事机械零配件加工，电镀。



图2.1-1 地理位置示意图

原有项目环保手续履行情况：于2002年申报“常州市苏南镀锌钢管厂迁建项目”，2002年6月获得常州市环境保护局批复；于2005年申报“常州市鑫群金属表面处理厂新建金属表面处理、机械加工车间项目”，2005年7月获得常州市武进经

开区环保局批复；2013年电镀企业环保整治项目，通过常州市戚墅堰区环境保护局验收；2018年编制常州市鑫群金属表面处理厂电镀行业整治提升方案。

企业产品方案见下表：

表2.1-1 企业产品方案表

序号	产品名称	建设能力 (m ²)	实际产能 (m ²)	年运行时数 (h/a)
1	镀铬件	10000	10000	7200
2	镀锌件	1200	1200	7200
3	机械加工	20000	20000	7200

企业厂区为长方形地块，厂区主大门向南，厂区北部自西向东为雨污排放口、雨水收集池、整沉池、污水收集池、危废仓库、盐酸房、化验室和成品仓库；中部有 2 个整流器房和 1 个工装库；南部为电镀生产车间。

2.2 企业平面图

全厂占地面积为6000平方米，厂区平面布置图如下图所示：

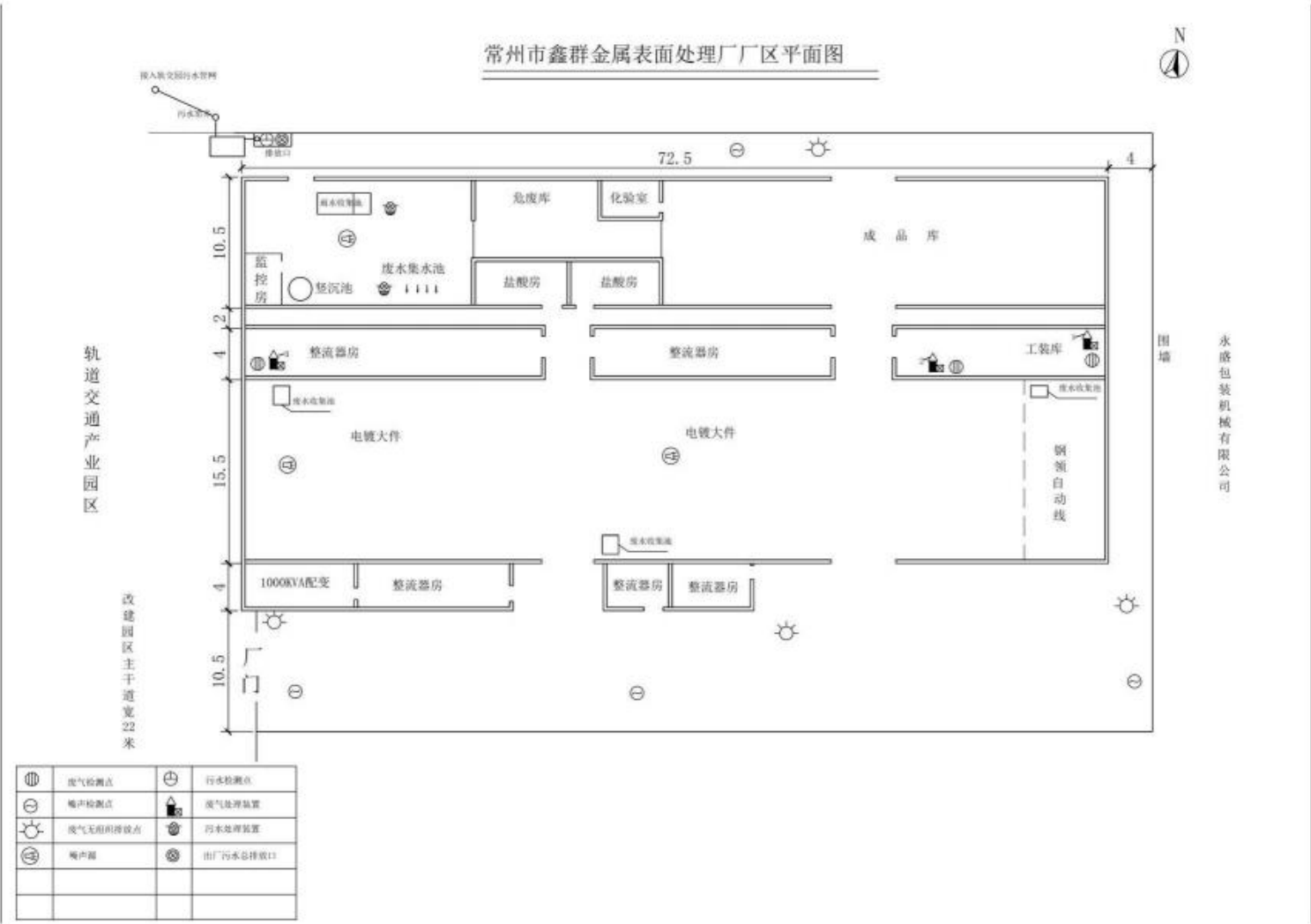


图 2.2-1 厂区平面布置图

鑫群金属位于常州市经开区潞城街道民营工业园，本次工作范围为现有厂区边界所圈定的范围，地块拐点经纬度如下及范围示意图如图2.2-2所示：

表2.2-1 项目地块拐点经纬度

序号	经纬度坐标	
	北纬	东经
BJ1	31.772681°	120.049056°
BJ2	31.772040°	120.049195°
BJ3	31.771898°	120.048399°
BJ4	31.772529°	120.048253°



图2.2-2 地块范围示意图

2.3 企业生产工艺

(1) 镀铬

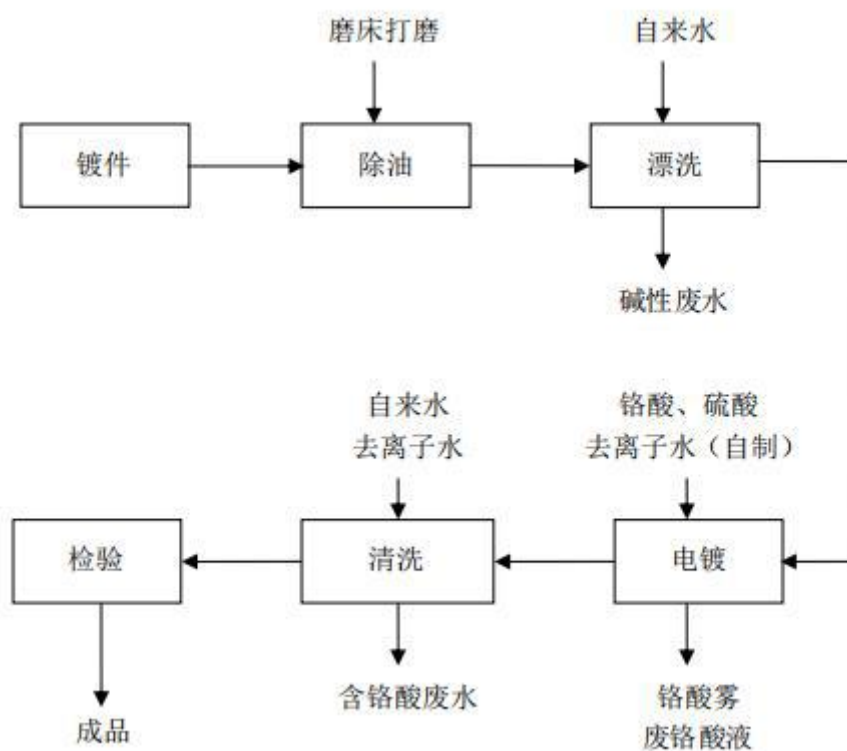


图 2.3-1 镀铬工艺流程图

(2) 镀锌（原有生产线）

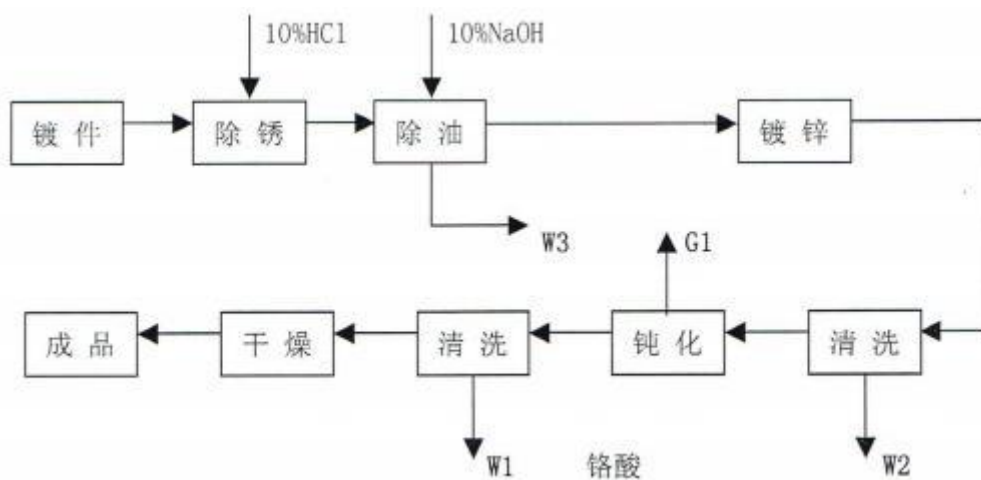


图 2.3-2 镀锌生产线工艺流程图

(2) 机械加工



说明： 1. W 表示废水，G 表示废气，S 表示固废，N 表示噪声。

图 2.3-3 机加工工艺流程图

工艺简述：

除油：用磨床打磨的方式，去除工件表面的油污；

酸洗：在常温下，以硫酸对经过除油、漂洗的工序在除油槽中进行酸洗除锈，清槽频率约为 1 次/年。该工序有酸性废气及除锈酸性废水产生；

电镀：采用镀槽的方面的方法，槽液主要物质为铬酐。镀液中铬酐含量为 210～240g/l，硫酸根为铬酐含量的 1%。镀槽操作温度为 52～58℃左右，以铅锡合金板为阳极，工件受镀面电流 15～40A/dm²，镀铬层单面厚度约为 15～20nm/min。镀铬槽液定期添加，在线过滤，滤液回收循环利用，滤渣收集，定期清槽，清槽频率约为 1 次/年。该工序有铬酸雾、含铬槽液及含铬废渣产生，后道水洗工序有含铬废水产生。

2.4 环保工程情况

(1) 废气治理方案

常州市鑫群金属表面处理厂内产生的工艺废气主要为镀铬废气铬酸雾、硫酸雾和加酸废气氯化氢。污染防治措施如下：电镀工艺南侧手动线产生的废气（硫酸雾、铬酸雾）经集气罩收集后通过净化塔装置处置，于1根15米高1#排气筒排放；北侧手动线、自动线产生的废气（硫酸雾、铬酸雾）经集气罩收集后通过净化塔装置处置，于1根15米高2#排气筒排放；盐酸房加酸废气（氯化氢）经集气罩收集

后通过喷淋塔吸收处置，于1根15米高3#排气筒排放。未收集的电镀工艺废气及盐酸房加酸废气无组织排放。废气排放口设置环保标识，并设置永久性采样口。

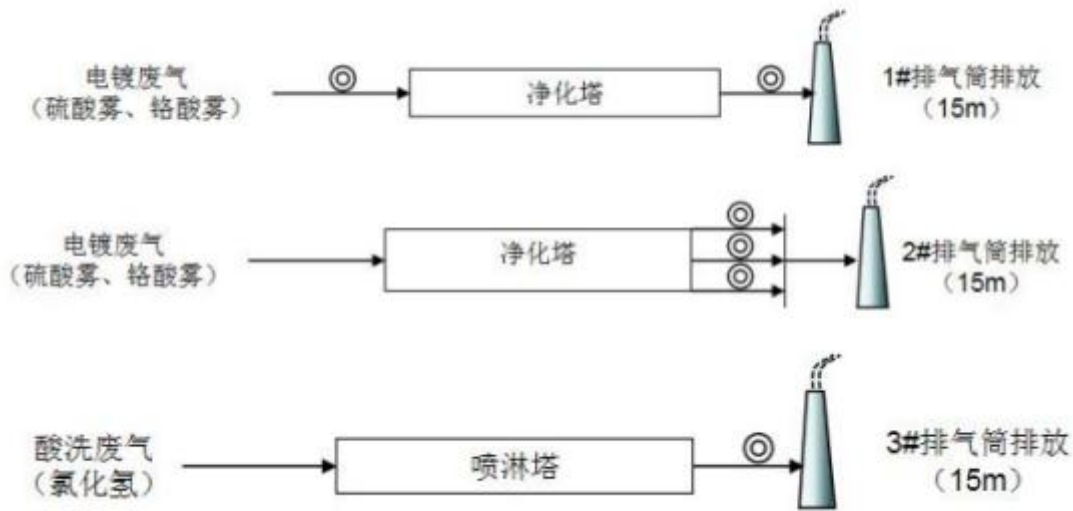


图 2.4-1 废气走向图

（2）废水治理方案

该厂区实行“雨污分流”制，污水采用明管架空加压缩输送方式，雨水、污水收集和排放系统等各类管线设置清晰。雨水经厂内雨水管网收集后排入附近水体，初期雨水经收集后由提升泵明管抽送进入污水处理设施处置后排入市政管网；原有含锌废水先投加碱、氧化剂进行处理，反应后流入调节池，含铬废水先加酸用还原剂将 Cr^{6+} 还原成 Cr^{3+} ，再加碱调节 pH 后排入调节池。酸碱漂洗废水直接流入调节池，在调节池中经过 pH 调整后用泵将废水打入斜管沉淀池，进行沉淀分离，出水达标排放。生活污水单独收集经生活废水处理装置处理后接入管网进污水处理厂集中处理。

图 2.4-2 污水处理工艺流程图

通过合理布局生产厂房，设备安装采取有效的防震、降噪措施（如高噪声设备采用吸声、隔声、消声等措施），并加强生产管理，以减少生产噪声对周围环境造成的影响。

一般废物：生产车间外已设置环卫垃圾桶，由环卫部门统一收集后处理。

2.5 企业原辅材料情况

企业生产所用主要原辅材料具体见表2.5-1。

表 2.5-1 企业主要原辅材料

序号	名称	年用量（吨）	备注
1	铬酸酐	35	/
2	硫酸	0.05	/
3	氢氧化钠	15	/
4	除油剂	0.3	/
5	焦亚硫酸钠	13	/
6	盐酸（30%）	26	/
7	PAC（聚合氯化铝）	3.5	/
8	PAM（絮凝剂）	0.8	/
9	锌	6	原有

2.6 企业主要生产设备

公司生产所用主要生产设备具体见表2.6-1。

表 2.6-1 企业主要设备一览表

名称	规格	数量	备注
电动机	0.37kw—4kw	30 只	原有
镇流器	1KA—6KA	10 台	
电焊机		2 台	
抛光机		6 台	
数控机床		20 台	新增

3 周边环境及自然概况

3.1 自然环境

(1) 地理位置

常州市地处江苏南部，长江三角洲南缘，地理坐标东经： 119.13333° - 120.2° ，北纬 31.15° - 32.067° 之间，位于沪宁铁路中段，东距上海约160km，西离南京约140km，东邻无锡、江阴，西接茅山，南接天目山余脉，北临长江，与扬中、泰兴隔江相望，东南濒太湖，与宜兴相毗。江苏常州经济开发区（简称：常州经开区）由原戚墅堰区和武进区横山桥镇、横林镇、遥观镇组成，位于北纬 $31^{\circ}43' \sim 31^{\circ}47'$ ，东经 $120^{\circ}00' \sim 120^{\circ}05'$ 。地处长江三角洲西部、太湖平原西北部、常州市区东部。西连常州市天宁区，北、东、南三面分别与武进区市焦溪、横山桥、遥观等镇交界。

(2) 地形、地貌

常州市地处长江三角洲平原，地势平坦，西北稍高，东南略低，以黄海高程计，平均地形高程4.5m左右，最高5.80m，部分地区仅2~3m。

地质构造处于茅山褶皱带范围内，上层地质为第四纪冲积层，厚190米，由粘土、淤泥和砂粒组成。

0~5m上表层，由泥土、棕黄粘土组成，有机质含量为0.09~0.23%，松散地分布着一些铁锰颗粒。

5~40m平均分布着淤泥，包括动植物化石。处于一系列粘土和淤泥层上面。

40~190m由粘土、淤泥和砂粒组成的一些其它构成，地下水位一般在地面下1~3m。第一承压含水层水位约在地面下30~50m，第二承压含水层约在地面下70~100m，第三承压含水层在130m以下，由于地下水严重超采，该区域地面沉降严重。

(3) 区域水文地质

常州市位于扬子准地台下扬子台褶皱带东端。印支运动使该地区褶皱上升成陆，燕山运动发生，使地壳进一步褶皱断裂，并伴之强烈的岩浆侵入和火山喷发。白垩纪晚世，渐趋宁静，该地区构造架基本定型。进入新生代，平原区缓慢升降，并时有短暂海侵。常州市地层属于江南地层区。依据第四系松散沉积物类型、分布特点和沉积物来源，全区大体以龙虎塘为界，划分长江新三角洲平原沉积区和太湖平原沉积区。区域地下水主要赋存于第四纪松散沉积砂层及基岩裂隙之中，区内第四纪松散层厚度180~200米，砂层一般厚度累计可达50~160米，为地下水的赋存提供了良好的介质条件。按地下水形成的岩性和赋存条件以及水文特征，本区地下水类型可划分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，基岩裂隙水又可划分为灰岩岩溶裂隙水和砂岩裂隙水。根据松散岩类各含水砂层的时代、沉积环境、埋藏分布、水化学特征及彼此间水力联系，将区内200米以内含水砂层划分为四个含水层(组)，自上而下，依次划分为潜水含水层和I、II、III三个承压含水层(组)，其时代根据本区第四纪地层划分，分别相当于全新世，上更新世早期，中更新世早期，下更新世。区内各个松散含水层(组)的岩性特征、厚度及富水性，均严格受到含水层形成沉积环境所制约，各自反映出其特有的变化规律。

(4) 气候气象

项目采用的是常州气象站(58343)资料，气象站位于江苏省常州市，地理

坐标为东经119.9781°，北纬31.8667°，海拔高度4.4米。气象站始建于1952年，1952年正式进行气象观测。

气象观测资料调查取自常州市气象站2015年观测资料，常州市气象站是距离评价区域最近的国家气象系统正规气象站，拥有长年连续观测资料，该站与本项目之间距离小于50km，并且气象站地理特征与本地区基本一致，因此采用常州市的资料符合《导则》要求。

常州气象站气象资料整编表如下表所示。近20年风向玫瑰图见图3-1。

表3.1-1 常州气象站常规气象项目统计（1996-2015年）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		16.6	——	——
累年极端最高气温（℃）		37.8	2013-08-06	40.1
累年极端最低气温（℃）		-5.9	2009-01-24	-8.2
多年平均气压（hPa）		1015.9	——	——
多年平均水汽压（hPa）		16.0	——	——
多年平均相对湿度（%）		74.3	——	——
多年平均降雨量（mm）		1172.9	2015-06-27	243.6
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.0	——	——
	多年平均雷暴日数（d）	25.1	——	——
	多年平均冰雹日数（d）	0.3	——	——
	多年平均大风日数（d）	3.8	——	——
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		8.6	2003-07-21	27.5
多年平均风速（m/s）		2.6	——	——
多年主导风向、风向频率		ESE	——	——

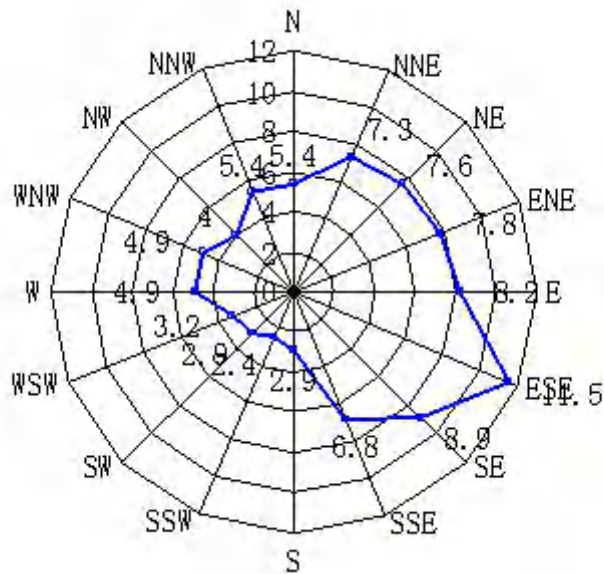


图 3.1-1 常州地区风向玫瑰图

(5) 水系

常州地区的河流属长江水系太湖平原水网区，北有长江，南有太湖和溧湖，京杭大运河由西向东斜贯中央，形成一个北引江水，汇流运河，南注两湖的自然水系。项目所在地附近主要地表水系为京杭运河（南移段）和长江（常州段）。

①京杭运河（南移段）

京杭运河由镇江丹阳市经九里流入常州市内，至横林进入无锡市，呈西北—东南向横贯全境，自运河向南流出的扁担河、南童子河分出部分径流流入溧湖。京杭运河（南移段）起点处为德胜河与京杭运河交汇口，向南穿越312国道至常金公路、徐家村、过武宜运河，利用大通河向东穿越武夷北路和常武路，至夏城河后再利用大通河向东，在戚墅堰梅港处汇入京杭运河、南运河、白荡河、采菱港等河流贯通其间，全长26.1km。

②长江（常州段）

长江（常州段）上起与丹阳市交界的新六圩，下迄与江阴市交界的老桃花

港，沿江岸线全长为16.35km。其中：孢子洲夹江（新六圩至德胜河口）长8.25km，禄安洲夹江（德胜河口至老桃花港）长4.18km，水面宽约500m，正常流向自西向东。近远期水质目标均为II类。

长江（常州段）属长江下游赶潮河段，潮汐为非正规半日浅海潮，每天两次涨潮，两次落潮平均潮周期为12小时26分，潮波已明显变形。落潮历时大大超过涨潮历时。据江阴肖山潮位站的不完全统计，平均涨潮历时约3小时41分，落潮平均历时约为8小时45分。通常认为长江以江阴为河口区潮流界，实际上潮流界是随着上游径流量和下游潮差等因素不断变动。因此本江段在部分时间（主要是平水期，枯水期）会发生双向流动；因长江径流是主要的动力因素，单向下泄还是主要的。据长江潮区界以上大通水文站统计，最大洪峰流量 $92600\text{m}^3/\text{s}$ （1954年8月2日），最小枯季流量 $4620\text{m}^3/\text{s}$ （1979年1月31日）。多年平均流量约 $30000\text{m}^3/\text{s}$ 。丰、平、枯期平均流量分别为 $68500\text{m}^3/\text{s}$ 、 $28750\text{m}^3/\text{s}$ 和 $7675\text{m}^3/\text{s}$ 。

3.2 地质情况

项目所在地地貌区属太湖水网平原区，地貌单元属高亢平原，位于常州市经济开发区。除表层素填土外，其余主要由黏土、粉质黏土夹粉土和粉质黏土组成。将勘察深度20.3m以浅的土体划分为5个工程地质层，其中①层土为第四系全新统（Q4）沉积，其余土层为第四系上更新统（Q3）沉积。勘察期间测得上层滞水初见水位埋深在0.8m，标高为4.41~4.43m，稳定水位埋深在0.1m，标高为4.21~4.23m。

表3.2-1 土层特性简表

①层素填土：杂色，松散，以软塑状粉质粘土为主，夹少量的建筑垃圾；明塘底部为淤泥。

全区分布，底板埋深 0.1~2.5m，层底标高 2.81~4.23m，层厚 0.1~2.5m。

②₁层黏土：黄褐色，硬塑，局部可塑，含铁锰质斑点，有光泽，韧性、干强度中等，摇震反应无。

全区分布，底板埋深 5.0~7.5m，层底标高-1.79~-0.57m，层厚 4.5~5.6m。

②₂层粉质粘土夹粉土，灰黄色，可塑，稍有光泽，韧性、干强度中等，摇震反应无；夹稍密状粉土，粉土韧性、干强度低，摇震反应中等；

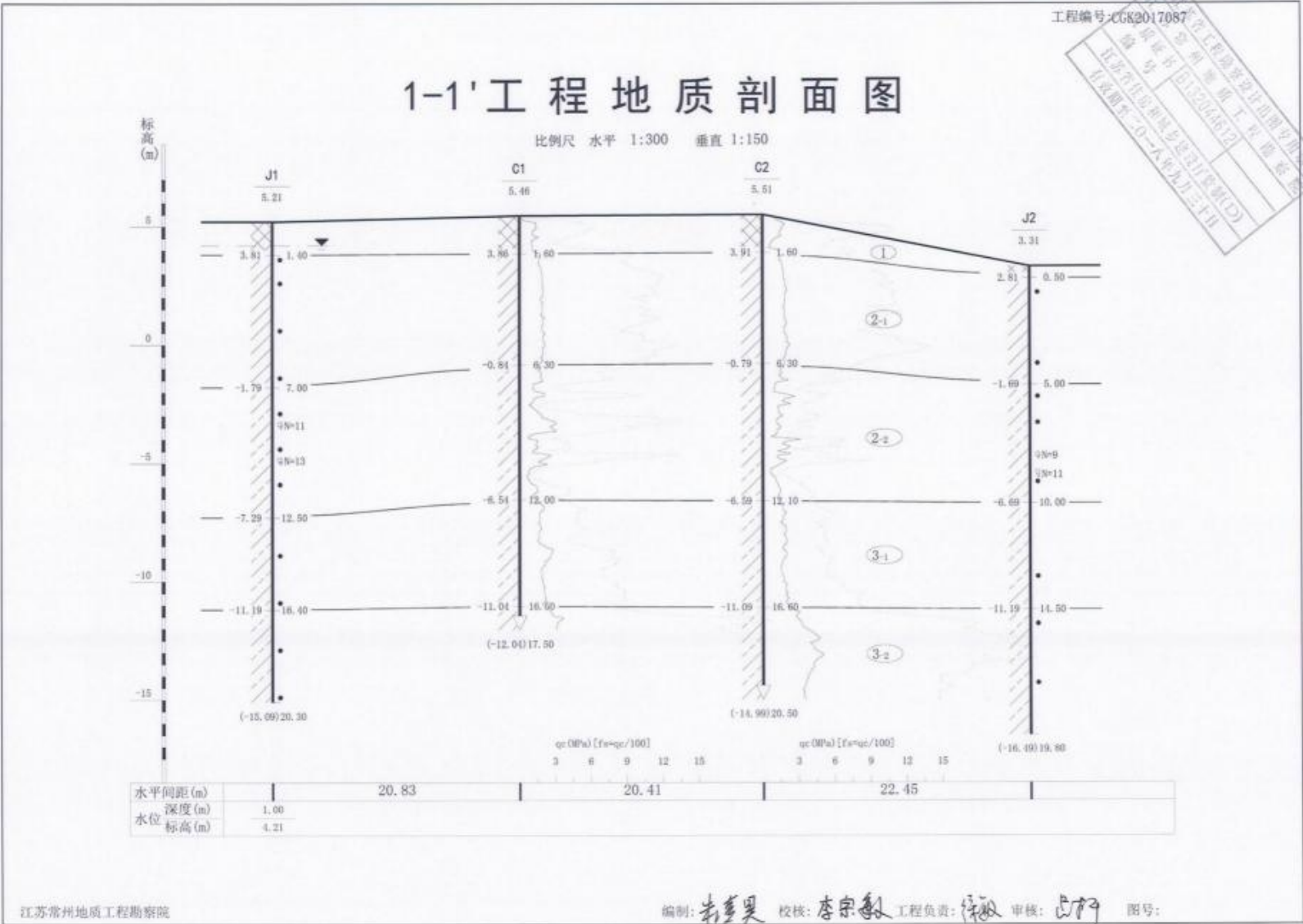
全区分布，底板埋深 10.0~13.4m，层底标高-7.29~-6.37m，层厚 5.0~6.3m。

③₁层粉质粘土：灰~灰黄色，可~硬塑，稍有光泽，韧性、干强度中，摇振反应无；

全区分布，底板埋深 14.5~17.7m，层底标高-11.77~-11.04m，层厚 3.9~4.9m。

③₂层粉质粘土：黄褐色，硬塑，稍有光泽，韧性、干强度中，摇振反应无；未见底。

各层岩土体的空间分布规律详见工程地质剖面图。



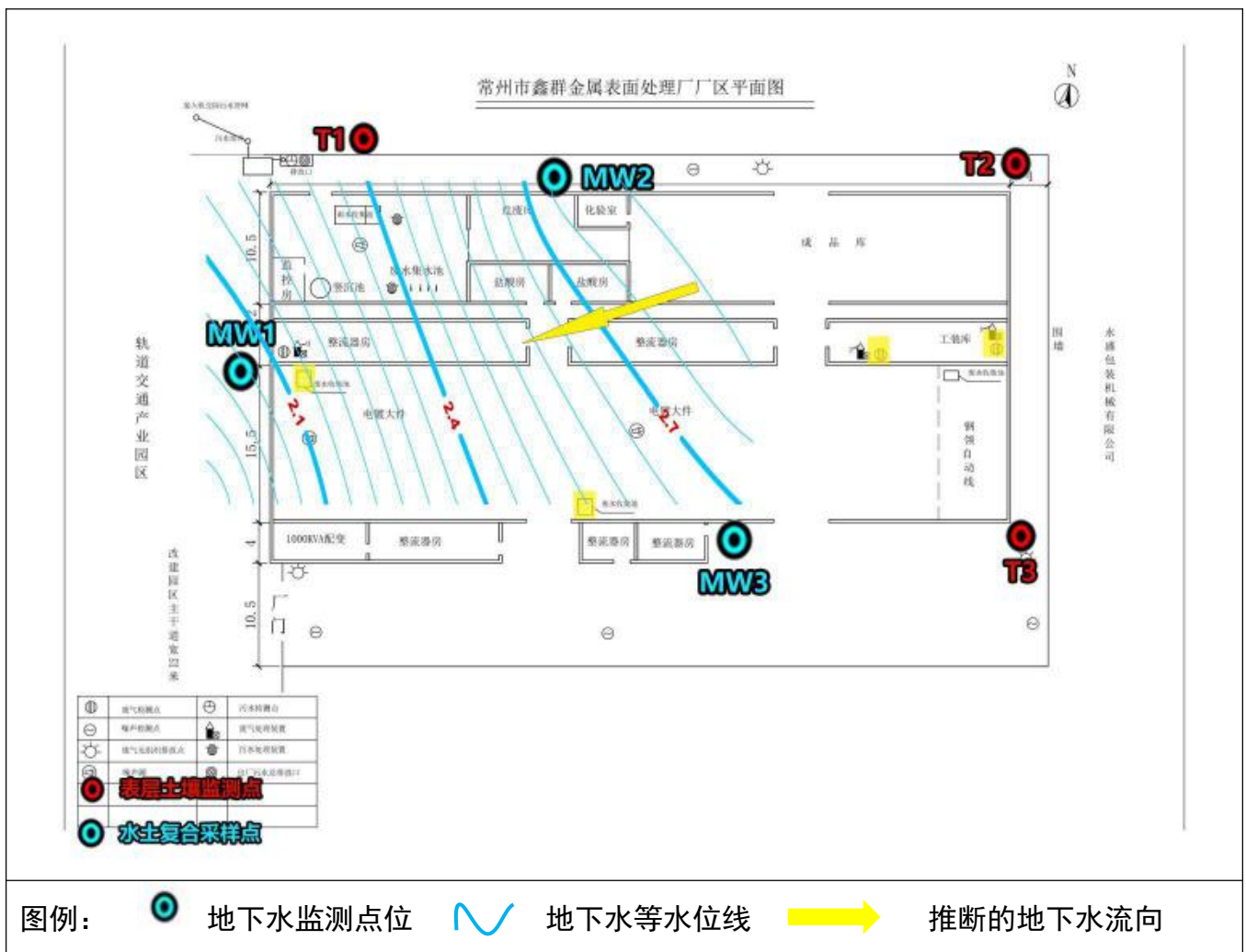
(2) 区域水文地质特征

项目地块内设置的地下水监测井水位标高（水准仪测量相对标高）；根据测试数据，地下水水位标高稳定在1.85-2.8米之间，数据统计结果见下表：

表 3.2-2 地下水监测井水位

监测井编号	井深 (m)	水位埋深 (m)	地面高程 (m)	水位高程 (m)
MW1	7.5	4.12	5.97	1.85
MW0	7.5	3.2	5.98	2.78
MW5	7.5	2.85	5.65	2.8

根据项目地块内地下水测量数据，运用Surfer软件绘制地下水潜水等水位线，模拟出地下水流场图，调查区内地下水大致流向为自东北向西南，地下水流场见下图：



3.3 社会环境

常州市鑫群金属表面处理厂位于常州市经开区潞城街道民营工业园内，民营工业园东面为农田，南面为待建厂房、潞横路和潞横河。周边居民小区众多，参考《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）中一级污染影响型调查评价范围，以1km为界限筛选本地块周边敏感点，详见下表3.3-1及图3.3-1。

表3.3-1 地块周边敏感点

序号	方位	与厂界最近距离 /m	敏感目标名称	敏感目标性质
1	N	340	艾肯(江苏)工业技术有限公司	工业企业
2	N	160	江苏威墅堰轨道交通产业园	工业企业
3	W	170	潞城民营工业园	工业企业
4	W	730	江苏省常州高级中学分校	学校
5	W	760	常州刘国钧高等职业技术学校	学校
6	W	740	潞城花苑	住宅区
7	W	420	达源电动车制造有限公司	工业企业
8	S	830	江苏华阳智能装备股份有限公司(潞城)	工业企业
9	S	835	常州市申达涂料有限公司	工业企业
10	S	320	格林照明灯灯具制造有限公司	工业企业
11	E	850	常州中车汽车零部件有限公司	工业企业
12	E	910	国家级轨道交通产业园孵化基地	工业企业

常州市鑫群金属表面处理厂土壤和地下水自行监测报告

13	E	630	常州长江焊材有限公司	工业企业
14	E	790	常州精锐电机电器有限公司	工业企业
16	S	240	常州市科达涂料有限公司	工业企业
17	S	140	常州市月新金属制品公司	工业企业

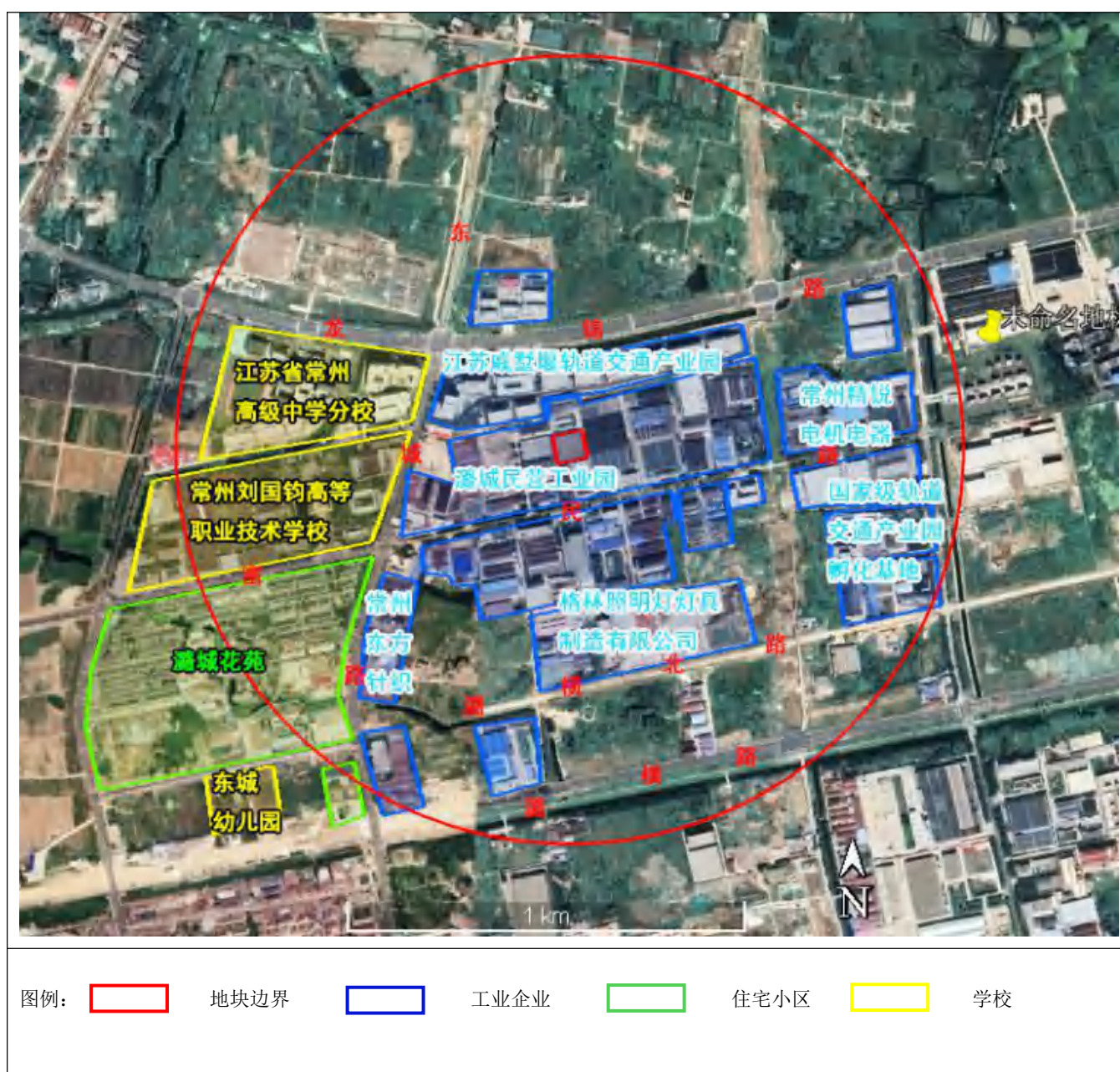


图 3.3-1 地块周边 1km 范围敏感目标分布图

4 重点设施及重点区域识别

4.1 重点设施识别

根据产品工艺流程中对工艺流程的分析，企业生产过程中因生产工艺排放和日常活动排放造成的潜在污染类型如下表：

表4.1-1 潜在污染物及污染源清单

名称	工序/污染源	排放类型	污染物	处理方式
电镀工艺	镀铬废气	有组织	硫酸雾、铬酸雾	经集气罩收集后通过净化塔装置处置，于2根15米高1#、2#排气筒排放
	加酸废气	有组织	氯化氢	经集气罩收集后通过喷淋塔吸收处置，于1根15米高3#排气筒排放
	废水	漂洗废水、清洗废水-	碱性废水、含铬酸废水	进入污水处理设施处理
	固废	电镀	废铬酸液	委托有资质单位处置
污水处理设施	污水处理	工艺废水（含铬废水、含锌废水）	pH、COD、SS、氨氮、六价铬、总铬、总锌	污水处理设施
危废仓库	危废存储	固废	电镀污泥、槽渣、电镀废液、废弃污染物、铬酸桶和玻璃瓶	委托有资质单位处置

1) 污染源识别

①生产过程中原料堆存及转运、生产、三废排放过程，各车间内生产设备可能会存在原辅料及中间（副）产物的跑冒滴漏，引起污染。

②周边几家化工企业生产活动产生的废气、废水、固废等污染物，可能会对项目地块迁入污染的情况。

③企业内生产车间及各工段管线可能存在老化等现象造成原辅料跑冒滴漏，也会引起污染。

2) 关注污染物

根据企业内功能、生产、转运、储存等单元的潜在污染源和污染类型，对其主要污染物进行识别。从表4.1-1中可看出主要特征污染物有六价铬、锌、总铬、石油烃，其中酸碱类物质，用pH值表征。

3) 污染物潜在迁移途径

企业内除绿化带外，所有地面均采取硬化措施，其中车间内硬化层上铺设钢板防止地面破损。在生产过程中，若存在废水管理不当和设备（管道）跑冒滴漏使原辅料/污染废液进入地表，最后通过硬化地面破损的缝隙中进入土壤。

此外，降雨和人为活动引起的地面径流也会引起污染物的扩散和迁移。因此，企业内污染主要迁移途径为降雨淋溶、地表径流和废水下渗。企业内存在废气排放，发货区有外来车辆参与工作，因此大气沉降也是污染途径之一。

综上企业内的主要污染途径为大气沉降、降雨淋溶、地表径流和废水下渗。

4.2 重点区域划分

综合企业主要生产工艺和地块的环境特征，根据《在产企业土壤和地下水自行监测方案技术指南（报批稿）》等导则规范的要求，企业内重点区域（A）内均存在显著的污染源，属于重点关注区域；其他区域（D）无明显污染源，属于非重点区域。根据各功能区内建筑及设施的功能和现状，企业内重点区域及设施及对应的污染类型如下表所示：

表4.2-1 企业重点设施信息记录表

编号	区域/设施名称	是否重点区域/设施	特征污染物类型	潜在污染隐患
重点区域（A）				
A-1	镀铬、镀锌车间	是	pH值、六价铬、锌、总铬	泄漏、下渗、跑冒滴漏
A-2	钢领自动线	是		
A-3	污水处理区域	是	pH值、六价铬、锌、总铬、石油类	泄漏、下渗
A-4	危废仓库	是	pH值、六价铬、锌、总铬、石油类	泄漏、遗撒
A-5	盐酸房	是	pH值	泄漏、下渗
A-6	化验室	是	pH值、六价铬、锌、总铬	泄漏、下渗、遗撒
重点设施（B）				
B-1	废水收集池	是	pH值、六价铬、锌、总铬、石油类	泄漏、下渗、跑冒滴漏
B-2	废气处理装置	是	pH值、硫酸雾、铬酸雾、氯化氢	泄漏、沉降、跑冒滴漏
其他区域（D）				
D-1	成品仓库	否	-	-

根据企业生产工艺衍变、企业布局现状、原辅料及中间产物等资料的收集分析，对污染源、污染类型、污染途径和重点区域/设施进行了识别。通过污染识别，企业内主要污染源为生产设备和管线；主要污染途径为污水/废液下渗和废气沉降。

现场踏勘情况汇总如下：

表4.2-2 现场踏勘情况

区域/设施	现场照片	现场状况
厂区内概况		厂区地面硬化状况良好，地面存在裂缝等，未发现污染痕迹。
车间外概况		车间内外地面硬化状况良好，未发现污染痕迹。

<p>生产车间过道地面</p>		<p>生产车间水泥硬化，铺设环氧地坪，防止生产活动对土壤和地下水造成污染。</p>
<p>危废仓库、化验室</p>		<p>危废仓库和化验室水泥硬化，铺设环氧地坪，仓库内部设有导流槽及残液回收措施。</p>

4.3 地块使用历史

通过资料收集、历史航拍、现场勘查以及人员访谈的结果，基本确定了常州市鑫群金属表面处理厂地块的历史使用情况，常州市鑫群金属表面处理厂成立于2002年，2007年之前，本项目地块主要为空地，历史上无其他企业或任何其他建筑物存在。根据GoogleEarth历史卫星图（追溯至2007年）显示：

- 1、2007年，项目地块内为空地；

2、2009年，项目地块内为常州市鑫群金属表面处理厂建设完成；

3、2009年-至今，地块内建筑物和构筑物未发生明显改变。

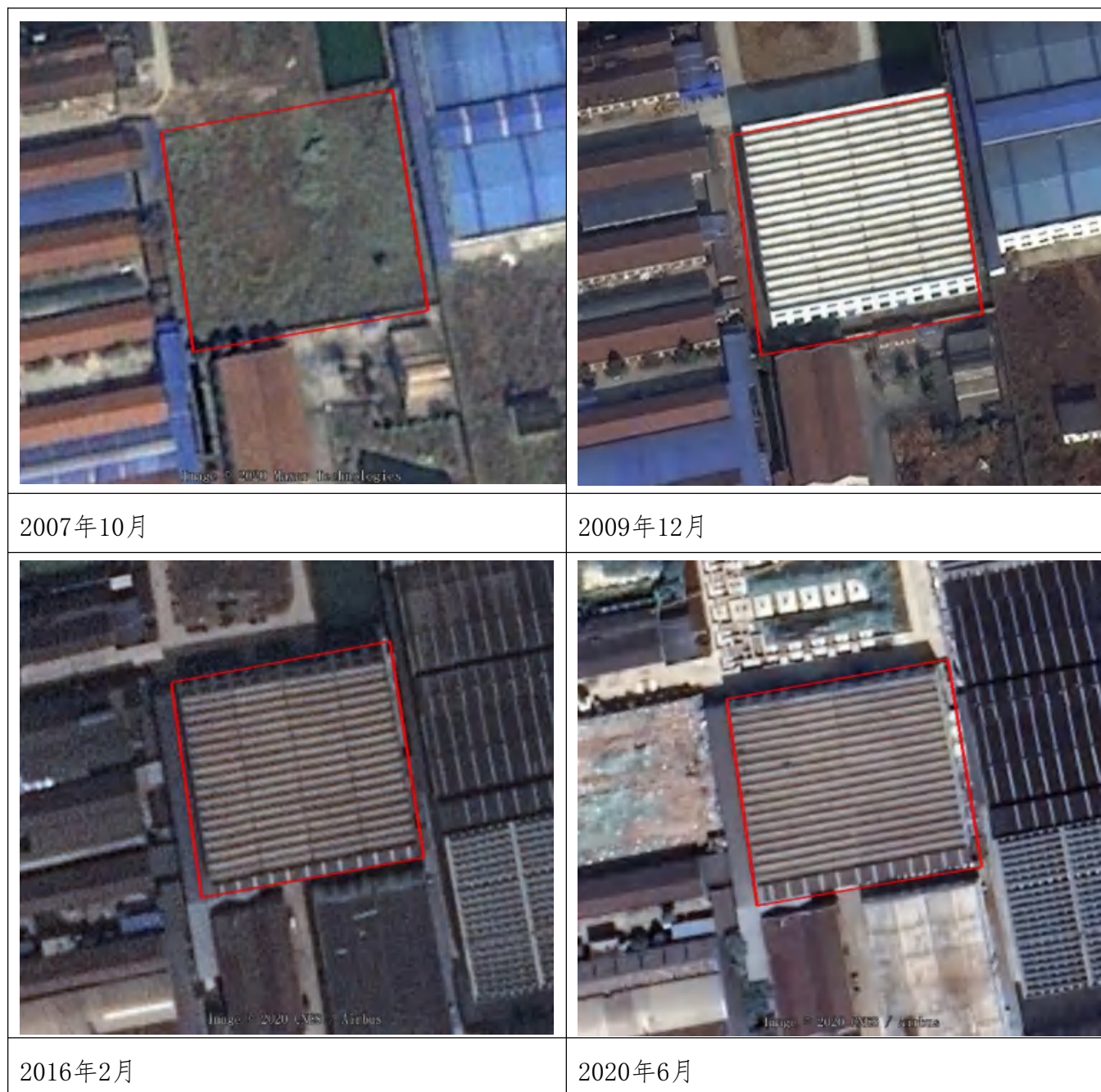


图4. 3-1 地块历史卫星图

5 土壤和地下水监测点位布设方案

5.1 点位设置平面图

根据《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南（报批稿）》，结合相关技术导则要求，确定的方案如下：

1) 土壤监测

每个重点设施周边布设 1~2 个土壤监测点，每个重点区域布设 2~3 个土壤监测点，监测点数量及位置可根据设施大小或数量等实际情况适当调整。

以监测区域内表层土壤（0~0.2m 处）为重点采样层，采样深度应扣除地表非土壤硬化层厚度。对于生产过程涉及挥发性有机物的重点设施周边或重点区域，应在深层土壤（1~5m 处）增设采样点位。钻探过程的采集深度原则上包括：

- ① 0~0.2m 处表层土壤；
- ② 钻探过程发现存在污染痕迹或现场便携检测设备读数相对较高的位置；
- ③ 钻探至地下水位时，水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中；
- ④ 土层特性垂向变异较大、地层较厚或存在杂填区域时，可适当增加采样点。

2) 地下水监测井

每个重点设施周边应布设至少 1 个地下水监测井，重点区域应根据设施数量及污染物扩散方向等实际情况确定监测井数量，处于同一污染物运移路径上的相邻设施或区域可合并设置监测井。

企业内分区域按照专业判断布点法进行布置，分别在电镀车间、危废仓库、化验室和污水处理设施等重点区域/设施布设 3 个表层土壤监测点，3 个水土复合采样点。

表层土采样深度为 0~0.2 米，柱状土壤采样深度为 0~3.0 米，每间隔 0.5 米采集一个土壤样品，共采集 18 个土壤样品，每个监测点取 2 个土壤样品送检，即 1 个表层（0.2m）和 1 个下层土壤样品（现场快检确定）送检。监测井建井深度 7.5 米。

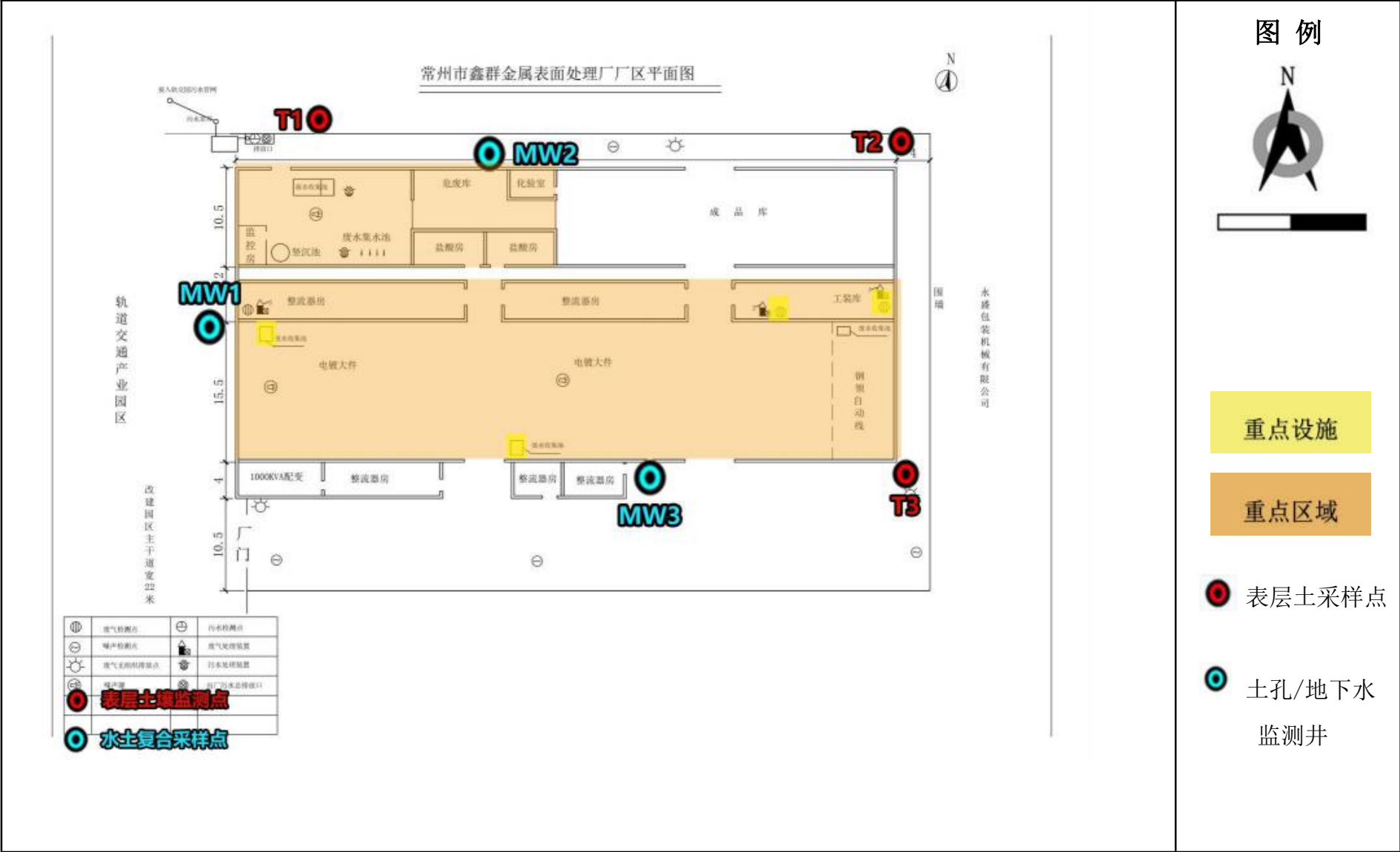


图 5.1-1 监测点位布设图

5.2 各点位布设原因分析

按照指南要求，确定地块土壤、地下水监测点位设置原则如下：

①监测点/监测井应布设在重点设施周边并尽量接近重点设施；

②重点设施数量较多的企业可根据重点区域内部重点设施的分布情况，统筹规划重点区域内部自行监测点/监测井的布设，布设位置应尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点设施；

③监测点/监测井的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

本次根据4 **重点设施及重点区域识别**分析，按照相关导则要求，每个重点设施周围布设1~2个土壤点位，每个重点区域布设2~3个土壤点位，本次在厂区内共布设了3个水土复合井，3个表层土监测点，每个重点局域/设施实现了至少1~2个地下水监测井。

根据在生产过程中对土壤环境造成的潜在污染风险的大小，识别疑似污染区域，通过现场踏勘、调查访问，收集企业的平面布置、生产工艺，原辅材料、污染物排放情况，初步认为各疑似污染区域可能导致土壤污染的主要原因包括：

①生产过程中有组织、无组织排放的废气通过大气沉降途径进入地下，进而通过雨水淋溶下渗可能会造成地表裸露区一定的污染；原辅材料合成及转运管线跑冒滴漏可能会污染土壤和地下水；

②危化品仓库存储的化学品原料，若发生泄漏，原料形成的废液可能会污染土壤和地下水；

③危险废物、工艺废水及原辅材料转移时可能会遗撒至地面，进而通过雨水淋滤进入地下对土壤和地下水造成污染。

表5.2-1 监测点位描述

序号	监测区域	钻孔编号	坐标（WGS84 坐标系）		地面硬化情况	布点位置
			N	E		
1	电镀车间西侧	MW1	31.772947°	120.047407°	厂内地面水泥硬化，车间内部铺设防腐防渗，防止生产活动对地面硬化造成破损。	位布设于电镀车间西侧，生产过程中可能存在跑冒滴漏，若三防措施不到位，会对该区域的土壤和地下水造成污染风险。
2	危废仓库、盐酸房	MW2	31.773533°	120.048328°		点位布设于仓库门口，水泥硬化地面，运输贮存过程中可能存在危废泄露情况，若三防措施不到位，会对该区域的土壤和地下水造成污染风险。
3	电镀车间南侧	MW3	31.773193°	120.048818°		点位布设于电镀车间南侧，生产过程中可能存在跑冒滴漏，若三防措施不到位，会对该区域的土壤和地下水造成污染风险。
4	污水处理区	T1	31.773565°	120.048169°		点位布设于污水处理区域废水收集池附近，可能存在废水的泄漏、渗漏，若三防措施不到位，会对该区域的土壤和地下水造成污染风险。
5	成品库	T2	31.771229°	120.04877°		点位布设在成品库外，可能存在土壤和地下水污染风险。
6	电镀车间东南侧	T3	31.773187°	120.048986°		点位布设于电镀车间南侧，生产过程中可能存在跑冒滴漏，若三防措施不到位，会对该区域的土壤和地下水造成污染风险。

5.3 各点位分析测试项目及选取原因

按照《在产企业土壤和地下水自行监测技术指南（报批稿）》中初次监测应考虑 GB36600 列举的所有基本项目，GB/T14848 列举的所有常规指标及企业涉及的关注污染物，确定以下分析检测项目，详细的检测项目见表 6.3-1/6.3-2。

①土壤样品分析参数为：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中常规 45 项指标：重金属（7 项）：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物（27 项）；半挥发性有机物（11 项）；

根据企业特征污染物加测 pH 值、锌、总铬、石油烃 TPH（C₁₀-C₄₀）；

②地下水样品分析参数为：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表 1 常规 37 项指标；

根据企业特征污染物加测镍、总铬、石油烃 TPH（C₁₀-C₄₀）；

土壤样品分析检测项目如下：

表5.3-1 土壤样品分析检测项目

序号	检测项目	检测方法	检出限（mg/kg）
1	砷	GB/T 22105.2-2018	0.6
2	镉	GB/T 17141-1997	0.01
3	铬（六价）	HJ 1082-2019	2.0
4	铜	HJ 491-2019	1.0
5	铅	GB/T 17141-1997	0.1
6	汞	GB/T 22105.1-2018	0.002
7	镍	HJ 491-2019	5.0
挥发性有机物 VOCs		检测方法	检出限（μg/kg）
8	氯甲烷	HJ 605-2011	1.0
9	氯乙烯		1.0

常州市鑫群金属表面处理厂土壤和地下水自行监测报告

10	1,1-二氯乙烯		1.0
11	二氯甲烷		1.5
12	反式-1,2-二氯乙烯		1.4
13	1,1-二氯乙烷		1.2
14	顺式-1,2-二氯乙烯		1.3
15	氯仿		1.1
16	1,1,1-三氯乙烷		1.3
17	四氯化碳		1.3
18	苯		1.9
19	1,2-二氯乙烷		1.3
20	三氯乙烯		1.2
21	1,2-二氯丙烷		1.1
22	甲苯		1.3
23	1,1,2-三氯乙烷		1.2
24	四氯乙烯		1.4
25	氯苯		1.2
26	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2
27	乙苯		1.2
28	间/对二甲苯		1.2
29	邻二甲苯		1.2
30	苯乙烯		1.1
31	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2
32	1,2,3-三氯丙烷		1.2
33	1,4-二氯苯		1.5
34	1,2-二氯苯		1.5
半挥发性有机物 SVOCs		检测方法	检出限 (mg/kg)
35	苯胺	HJ 834-2017	0.09
36	2-氯酚		0.06
37	硝基苯		0.09

38	萘		0.09
39	苯并(a)蒽		0.1
40	蒽		0.1
41	苯并(b)荧蒽		0.2
42	苯并(k)荧蒽		0.1
43	苯并(a)芘		0.1
44	茚并(1,2,3-cd)芘		0.1
45	二苯并(a,h)蒽		0.1
无机及石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)类		检测方法	检出限(mg/kg)
46	pH 值	LY/T 1239-1999	-
47	锌	HJ 491-2019	1.0
48	铬	HJ 491-2019	5.0
49	氰化物	HJ 745-2015	0.04
50	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019	6.0

地下水样品分析检测项目如下：

表5.3-2 地下水样品分析检测项目

序号	检测项目	检测方法	检出限(mg/L)
1	色度	GB 11903-1989	-
2	臭和味	GB/T 5750.4-2006	-
3	浊度	GB 13200-1991	-
4	肉眼可见物	GB/T 5750.4-2006	-
5	pH 值	《水和废水监测分析方法》(第四版)	-
6	总硬度(以CaCO ₃ 计)	GB 7477-1987	-
7	溶解性固体	HJ/T 51-1999	5.0
8	硫酸盐	HJ/T 342-2007	8.0
9	氯化物	GB 11896-1989	10.0

常州市鑫群金属表面处理厂土壤和地下水自行监测报告

10	铁	HJ 776-2015	0.01
11	锰	HJ 776-2015	0.01
12	铜	HJ 776-2015	0.04
13	锌	HJ 700-2014	0.009
14	铝	HJ 776-2015	0.009
15	挥发酚	HJ 503-2009	0.0003
16	阴离子表面活性剂	GB 7494-1987	0.05
17	高锰酸盐指数	GB 11892-1989	0.5
18	氨氮	HJ 535-2009	0.025
19	硫化物	GB/T 16489-1996	0.005
20	钠	HJ 776-2015	0.03
21	总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》（第四版） 国家环保总局 2002 年	-
22	菌落总数	《水和废水监测分析方法》（第四版） 国家环保总局 2002 年	-
23	亚硝酸盐氮	GB 7493-1987	0.003
24	硝酸盐氮	HJ/T 346-2007	0.08
25	氰化物	HJ 484-2009	0.004
26	氟化物	HJ 488-2009	0.02
27	碘化物	DZ/T 0064.56-1993	-
28	汞	HJ 694-2014	0.00004
29	砷	HJ 700-2014	0.0003
30	硒	HJ 700-2014	0.00041
31	镉	HJ 700-2014	0.00005
32	六价铬	GB 7467—1987	0.004
33	铅	HJ 700-2014	0.00009
34	三氯甲烷	HJ 639-2012	0.0014
35	四氯化碳	HJ 639-2012	0.0015
36	苯	HJ 639-2012	0.0014

常州市鑫群金属表面处理厂土壤和地下水自行监测报告

37	甲苯	HJ 639-2012	0.0014
序号	检测项目	检测方法	检出限 (mg/L)
38	镍	HJ 700-2014	0.00006
39	总铬	HJ 700-2014	0.00011
40	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 894-2017	0.01

6 监测结果及分析

6.1 土壤监测执行标准

地块 pH 值检测结果参照《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）附录 D，表 D.2 土壤酸化、碱化分级标准进行评价，分级标准如下：

表6.1-1 土壤酸化、碱化分级标准

序号	土壤 pH 值	土壤酸化、碱化程度
1	$\text{pH} < 3.5$	极重度酸化
2	$3.5 \leq \text{pH} < 4.0$	重度酸化
3	$4.0 \leq \text{pH} < 4.5$	中度酸化
4	$4.5 \leq \text{pH} < 5.5$	轻度酸化
5	$5.5 \leq \text{pH} < 8.5$	无酸化或碱化
6	$8.5 \leq \text{pH} < 9.0$	轻度碱化
7	$9.0 \leq \text{pH} < 9.5$	中度碱化
8	$9.5 \leq \text{pH} < 10.0$	重度碱化
9	$\text{pH} \geq 10.0$	极重度碱化

土壤质量标准选择《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值，锌和总铬参考《荷兰土壤和地下水环境质量标准（DIV，2013）》的干预标准值，分别为 720mg/kg 和 380mg/kg。风险筛选值如下。

表6.1-2 土壤风险筛选值 (单位: mg/kg)

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类	第二类	第一类	第二类
			用地	用地	用地	用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20①	60①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200

常州市鑫群金属表面处理厂土壤和地下水自行监测报告

14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	1975/9/2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	1979/1/6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200

常州市鑫群金属表面处理厂土壤和地下水自行监测报告

33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
46	氰化物	57-12-5	22	135	44	270
47	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-	826	4500	5000	9000
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。						

6.2 土壤监测结果

本次采样调查，企业内分区域按照专业判断布点法，在电镀车间、危废仓库、化验室和污水处理设施等重点区域/设施布设3个表层土壤监测点，3个水土复合采样点。共布设6个土壤点位，送检10个样品（包含1个平行样）。

土壤样品检测项目包括：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中常规45项指标：重金属（7项）：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物（27项）；半挥发性有机物（11项）；

根据企业特征污染物加测pH值、锌、总铬、石油烃TPH（C₁₀-C₄₀）。

对土壤检测点位最小值、最大值等进行汇总见表7.2-2，表中列出了有检出的污染物数据，未列出的指标表示未检出。

表6.2-1 土壤调查检出结果汇总表

检测项目	单位	检出限	第二类用地筛选值	检测数据									
				T1 (0.20m)	T2 (0.20m)	T3 (0.20m)	MW1 (0.20m)	MW1 (3.00m)	MW2 (0.20m)	MW2 (3.00m)	MW2 (3.00m) 平行	MW3 (0.20m)	MW3 (3.00m)
pH 值	无量纲	—	—	8.16	8.44	7.63	8.08	8.47	8.04	7.4	7.42	7.7	7.59
总砷	mg/kg	0.6	60	13.4	14.3	16.1	13.5	14.6	11.8	12.3	11.7	11.7	12
镉	mg/kg	0.01	65	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	mg/kg	2	5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	mg/kg	1	18000	21	18	39	18	20	21	20	19	16	18
铅	mg/kg	0.1	800	20.7	22.3	19.9	20	19.4	22	21.2	21.8	22.5	20.1
总汞	mg/kg	0.002	38	0.026	0.055	0.042	0.043	0.022	0.028	0.031	0.028	0.047	0.022
镍	mg/kg	5	900	32	47	57	48	55	55	49	53	55	49
锌	mg/kg	1	720*	50	54	76	47	55	55	49	50	52	65
铬	mg/kg	5	380*	82	86	101	120	65	68	66	67	69	68
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	6	4500	ND	ND	ND	ND	92	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	mg/kg	0.04	135	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	μg/kg	1.1	900	ND	6.3	12.7	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND

常州市鑫群金属表面处理厂土壤和地下水自行监测报告

甲苯	μg/kg	1.3	1200000	ND	ND	2.9	2.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	μg/kg	1.9	4000	ND	ND	ND	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	μg/kg	1.2	28000	ND	ND	ND	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间/对二甲苯	μg/kg	1.2	570000	ND	ND	ND	10.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	μg/kg	1.2	640000	ND	ND	ND	5.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	μg/kg	1.2	270000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14.6	ND	ND

备注：本表仅列出检出污染物；“ND”表示未检出；“*”表示参考《荷兰土壤和地下水环境质量标准（DIV，2013）》的干预标准值。

表6.2-2 土壤调查检出结果分析表

检测指标	检出情况			检出限	第二类用地筛选值	本次检测结果浓度范围		超标点位 数	超标点位 编号	最大值点位编号
	送检数量	检出数量	检出率			最大值	最小值			
重金属及无机物（单位：mg/kg，pH 值无量纲）										
pH 值	10	10	100%	—	—	8.47	7.4	0	/	MW1（3.00m）
总砷	10	10	100%	0.6	60	16.1	11.7	0	/	T3（0.20m）
镉	10	0	0	0.01	65	ND	ND	0	/	/
六价铬	10	0	0	2	5.7	ND	ND	0	/	/
铜	10	10	100%	1	18000	39	16	0	/	T3（0.20m）
铅	10	10	100%	0.1	800	22.5	19.4	0	/	MW3（0.20m）
总汞	10	10	100%	0.002	38	0.055	0.022	0	/	T2（0.20m）
镍	10	10	100%	5	900	57	32	0	/	T3（0.20m）
锌	10	10	100%	1	720*	76	47	0	/	T3（0.20m）
总铬	10	10	100%	5	380*	120	65	0	/	MW1（0.20m）
石油烃	10	1	10%	6	4500	92	ND	0	/	MW1（0.20m）
氰化物	10	0	0	0.04	135	ND	ND	0	/	/
挥发性有机物（单位：μg/kg）										
氯仿	10	3	30%	1.1	900	12.7	ND	0	/	T3（0.20m）
甲苯	10	2	20%	1.3	1200000	2.9	ND	0	/	T3（0.20m）
苯	10	1	10%	1.9	4000	2.8	ND	0	/	MW1（0.20m）

常州市鑫群金属表面处理厂土壤和地下水自行监测报告

乙苯	10	1	10%	1.2	28000	6	ND	0	/	MW1（0.20m）
间/对二甲苯	10	1	10%	1.2	570000	10.6	ND	0	/	MW1（0.20m）
邻二甲苯	10	1	10%	1.2	640000	5.9	ND	0	/	MW1（0.20m）
氯苯	10	1	10%	1.2	270000	14.6	ND	0	/	MW2（3.00m）平行

备注：本表仅列出检出污染物；“ND”表示未检出；“*”表示参考《荷兰土壤和地下水环境质量标准（DIV，2013）》的干预标准值。

6.3 土壤污染状况分析

（1）土壤 pH 值

根据检测结果可知，pH 值变动范围在 7.4~8.47 之间。根据表 7.1-1， $5.5 \leq \text{pH} < 8.5$ 为无酸化或碱化，因此土壤呈无酸化或碱化状态。

（2）重金属及无机物

检出情况：镉、六价铬和氰化物未检出。重金属（砷、铜、铅、汞、镍、锌、铬）均有检出，检出率 100%；石油烃类（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）有 1 个样品检出，检出率 10%。

检出结果分析：检出重金属（砷、铜、铅、汞、镍、锌、铬）和石油烃类（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）污染物含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值。

（3）土壤有机污染物

挥发性有机物（VOCs）检出情况：检出 7 种挥发性有机物（氯仿、甲苯、苯、乙苯、间/对二甲苯、邻二甲苯、氯苯）。

检出结果分析：检出 7 种挥发性有机物（氯仿、甲苯、苯、乙苯、间/对二甲苯、邻二甲苯、氯苯）污染物含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值。

半挥发性有机物（SVOCs）检出情况：未检出。

6.4 地下水监测执行标准

地下水相应限值标准为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 IV 类标准值。石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）筛选值参考《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值评估，为 1.2mg/L、总铬筛选值参考《荷兰土壤和地下水环境质量标准（DIN，2013）》的干预标准值， $30 \mu\text{g/L}$ 。

表6.4-1 地下水评价标准具体指标 (单位: $\mu\text{g/L}$)

序号	指标	单位	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
感官性状及一般化学指标							
1	色	铂钴色度单位	≤ 5	≤ 5	≤ 15	≤ 25	> 25
2	嗅和味	-	无	无	无	无	有
3	浑浊度	NTU	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 10	> 10
4	肉眼可见物	-	无	无	无	无	有
5	pH	无量纲	$6.5 \leq \text{pH} \leq 8.5$			$5.5 \leq \text{pH} \leq 9.0$	$\text{pH} < 5.5$ $\text{pH} > 9.0$
6	总硬度	mg/L	≤ 150	≤ 300	≤ 450	≤ 650	> 650
7	溶解性总固体	mg/L	≤ 300	≤ 500	≤ 1000	≤ 2000	> 2000
8	硫酸盐	mg/L	≤ 50	≤ 150	≤ 250	≤ 350	> 350
9	氯化物	mg/L	≤ 50	≤ 150	≤ 250	≤ 350	> 350
10	铁	mg/L	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.3	≤ 2.0	> 2.0
11	锰	mg/L	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.10	≤ 1.50	> 1.50
12	铜	mg/L	≤ 0.01	≤ 0.05	≤ 1.00	≤ 1.50	> 1.50
13	锌	mg/L	≤ 0.05	≤ 0.5	≤ 1.00	≤ 5.00	> 5.00
14	铝	mg/L	≤ 0.01	≤ 0.05	≤ 0.20	≤ 0.50	> 0.50
15	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	≤ 0.001	≤ 0.001	≤ 0.002	≤ 0.01	> 0.01
16	阴离子表面活性剂	mg/L	不得检出	≤ 0.1	≤ 0.3	≤ 0.3	> 0.3
17	耗氧量 (CODMn 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	≤ 1.0	≤ 2.0	≤ 3.0	≤ 10.0	> 10.0
18	氨氮 (以 N 计)	mg/L	≤ 0.02	≤ 0.10	≤ 0.50	≤ 1.50	> 1.50
19	硫化物	mg/L	≤ 0.005	≤ 0.01	≤ 0.02	≤ 0.10	> 0.10
20	钠	mg/L	≤ 100	≤ 150	≤ 200	≤ 400	> 400
微生物指标							
21	总大肠菌群	(MPN/100mL 或 CFU/100mL)	≤ 3.0	≤ 3.0	≤ 3.0	≤ 100	> 100
22	菌落总数	(CFU/mL)	≤ 100	≤ 100	≤ 100	≤ 1000	> 1000

常州市鑫群金属表面处理厂土壤和地下水自行监测报告

毒理学指标							
23	亚硝酸（以 N 计）	mg/L	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
24	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
25	氰化物	mg/L	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
26	氟化物	mg/L	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
27	碘化物	mg/L	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50
28	汞	mg/L	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
29	砷	mg/L	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
30	硒	mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.10	>0.10
31	镉	mg/L	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.10	>0.10
32	铬（六价）	mg/L	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
33	铅	mg/L	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
34	三氯甲烷	mg/L	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300
35	四氯化碳	mg/L	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	>50.0
36	苯	μg/L	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
37	甲苯	μg/L	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
企业关注污染物							
38	镍	mg/L	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10
39	总铬	μg/L	30				
40	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/L	1.2				

6.5 地下水监测结果

本次调查地块范围内共建立3个地下水监测井，编号为MW1～MW3，采集4个地下水样品（含1个平行样）。地下水样品检测项目包括：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表1常规37项指标；根据企业特征污染物加测镍、总铬、石油烃TPH（C₁₀-C₄₀）。地下水污染物检测结果汇总见表7.5-1，

表6.5-1 地下水污染物检测结果汇总表

检测项目		检出限	Ⅳ类	Ⅴ类	检测结果			
					MW1	MW2	MW3	MW3 平行
感官性状及一般化学指标								
色度（倍）		—	≤25	>25	30	5	5	5
臭和味	强度				微弱	微弱	微弱	微弱
	等级	—	无	有	1	1	1	1
浊度（NTU）		—	≤10	>10	3	2	1	1
肉眼可见物		—	无	有	微浊、少量 悬浮物	微浊、少量 悬浮物	微浊、少量 悬浮物	微浊、少量 悬浮物
pH 值（无量纲）		—	5.5≤pH≤ 9.0	pH<5.5,pH >9.0	8.03	7.44	7.16	7.16
总硬度（以 CaCO3 计） （mg/L）		—	≤650	>650	1.02×10 ³	305	338	337
溶解性固体（mg/L）		5	≤2000	>2000	1.81×10 ³	325	596	582
硫酸盐（mg/L）		8	≤350	>350	288	275	218	216
氯化物（mg/L）		10	≤350	>350	609	39	107	105
铁（mg/L）		0.01	≤2.0	>2.0	2.86	0.09	0.07	0.07
锰（mg/L）		0.01	≤1.50	>1.50	0.35	0.282	0.856	0.747
铜（mg/L）		0.04	≤1.50	>1.50	0.0114	0.0021	0.00225	0.00213
锌（mg/L）		0.009	≤5.00	>5.00	0.0176	0.0148	0.0176	0.0174
铝（mg/L）		0.009	≤0.50	>0.50	2.31	0.044	0.017	0.025
挥发酚（mg/L）		0.0003	≤0.01	>0.01	ND	0.0004	ND	ND
阴离子表面活性剂 （mg/L）		0.05	≤0.3	>0.3	0.106	ND	ND	ND
高锰酸盐指数（mg/L）		0.5	≤10.0	>10.0	6.7	0.9	1	0.9
氨氮（mg/L）		0.025	≤1.50	>1.50	0.064	0.078	0.096	0.093
硫化物（mg/L）		0.005	≤0.10	>0.10	ND	ND	ND	ND

常州市鑫群金属表面处理厂土壤和地下水自行监测报告

钠 (mg/L)	0.03	≤400	>400	133	30.6	45.4	45.4
微生物指标							
总大肠菌群 (MPN/100mL)	—	≤100	>100	13	23	2.4×10 ²	2.4×10 ²
菌落总数 (CFU/mL)	—	≤1000	>1000	1.0×10 ³	8.0×10 ²	90	1.0×10 ²
毒理学指标							
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.003	≤4.80	>4.80	0.042	0.104	0.02	0.02
硝酸盐氮 (mg/L)	0.08	≤30.0	>30.0	1.26	0.19	0.28	0.28
氰化物 (mg/L)	0.004	≤0.10	>0.10	0.484	0.005	ND	ND
氟化物 (mg/L)	0.02	≤2.0	>2.0	1.23	0.51	0.34	0.35
碘化物 (mg/L)	—	≤0.50	>0.50	ND	ND	ND	ND
汞 (mg/L)	0.00004	≤0.002	>0.002	0.00034	0.00047	0.00067	0.00059
总砷 (mg/L)	0.0003	≤0.05	>0.05	0.0032	0.0015	0.0033	0.0033
硒 (mg/L)	0.00041	≤0.10	>0.10	0.0008	0.00042	ND	ND
镉 (mg/L)	0.00005	≤0.10	>0.10	ND	0.00008	ND	ND
六价铬 (mg/L)	0.004	≤0.10	>0.10	ND	ND	ND	ND
铅 (mg/L)	0.00009	≤0.10	>0.10	0.00508	0.00326	0.00114	0.00112
三氯甲烷 (μg/L)	0.0014	≤300	>300	ND	ND	ND	ND
四氯化碳 (μg/L)	0.0015	≤50.0	>50.0	ND	ND	ND	ND
苯 (μg/L)	0.0014	≤120	>120	ND	ND	ND	ND
甲苯 (μg/L)	0.0014	≤1400	>1400	ND	ND	ND	ND
镍 (mg/L)	0.00006	≤0.10	>0.10	0.011	0.00122	0.00156	0.00154
铬 (μg/L)	0.00011	30*		47.7	2.39	1.89	1.84
石油烃 (C10-C40) (mg/L)	0.01	1.2#		0.16	ND	ND	ND

备注：“ND”表示未检出；“*”表示参考《荷兰土壤和地下水环境质量标准（DIV，2013）》的干预标准值；“#”表示参考《上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值；填充颜色为超标污染物

6.6 地下水污染状况分析

（1）感官性状及一般化学指标

感官性状和一般化学指标中，MW1 点位总硬度、氯化物、铁和铝超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准，为V类水质。其余点位检测因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类及以上水质标准。

（2）微生物指标

微生物指标中，MW3 点位总大肠菌群超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准，为V类水质。其余点位检测因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类及以上水质标准。

（3）毒理学指标

毒理学指标中，MW1 点位氰化物超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准，为V类水质。其余点位检测因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类及以上水质标准。

（4）企业关注污染物

MW1 点位总铬超出《荷兰土壤和地下水环境质量标准（DIV，2013）》的干预标准值；石油烃（C₁₀-C₄₀）有 1 个点位均检出，检出浓度满足《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值。

6.7 地下水超标点位及超标情况

根据检测结果，地下水超出筛选标准污染物有 7 种，分别为：总硬度、氯化物、铁、铝、总大肠菌群、氰化物和总铬。超标点位具体统计情况见表 6.7-1。

表6.7-1 地下水污染物超标点位情况表

序号	污染物	检出点位	检出污染物 浓度	单位	评级标准	超标倍数
1	总硬度	MW1	1020	mg/L	650	1.57
2	氯化物	MW1	609	mg/L	350	1.74
3	铁	MW1	2.86	mg/L	2.0	1.43
4	铝	MW1	2.31	mg/L	0.5	4.62
5	总大肠菌群	MW3	240	(MPN/100mL)	100	2.4
6	氰化物	MW1	0.484	mg/L	0.1	4.84
7	总铬	MW1	47.7	μg/L	30	1.59

根据以上表格，该地块内总硬度、氯化物、铁、铝、总大肠菌群、氰化物和总铬为V类水质。常州鑫群在此地块从2009年开始生产活动，主要从事表面镀锌、铬，原辅材料中涉及铬酐、锌等金属，且生产工艺含表面处理工艺，超标原因可能是企业环保意识不强，厂区防渗措施不当，生产过程中原辅料和三废可能经土壤下渗至地下水，造成上述超标现象。这表明该地块原有生产活动对地块地下水产生一定影响。

6.8 监测频次

自行监测的最低监测频次依据表6.8-1执行。初次监测原则上应包括所有监测对象及点位。

表6.8-1 自行监测的最低监测频次

监测对象	监测频次	
	表层土壤点位 (0~0.2m)	深层土壤点位 (1m以下)
土壤	1次/2年	1次/4年
地下水	1次/年	

7 结论与措施

7.1 监测结论

常州苏测环境检测有限公司于2020年08月完成了项目地块的土壤和地下水环境现状调查工作，在现场共设置了3个表层土壤监测点，3个土壤和地下水复合监测点，采集了10个土壤样品（包含1个土壤平行样）和4个地下水样品（包含1个地下水平行样）进行实验室分析。

土壤的监测项目为pH、7项重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、27项挥发性有机物（VOC）、11项半挥发性有机物（SVOC），涵盖了《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 45 项基本项目和企业关注污染物pH值、锌、总铬、石油烃（TPH）。地下水的监测项目为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表1常规37项和企业关注污染物镍、总铬和石油烃（TPH）。根据此次土壤和地下水环境现状调查监测的结果可知：

1) 土壤环境现状

该地块土壤样品所测指标重金属（砷、铜、铅、汞、镍、锌、铬）、挥发性有机物（氯仿、甲苯、苯、乙苯、间/对二甲苯、邻二甲苯、氯苯）和石油烃类（ $C_{10}-C_{40}$ ）有检出，检出污染物含量均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值；其余所测指标均未检出。

2) 地下水环境现状

地下水样品中超出筛选标准污染物有 7 种，分别为：总硬度、氯化物、铁、铝、总大肠菌群、氰化物和总铬超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类水质标准限值及其他相关标准限值；其余所测指标均低于《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) IV 类水质标准限值及其他相关标准限值；地下水样品中未检出硫化物、碘化物、六价铬、三氯甲烷、四氯化碳、苯和甲苯。

7.2 建议

为做好土壤和地下水污染防治工作，防止对地块内土壤和地下水的环境质量状况造成影响，常州苏测环境检测有限公司在调查基础上提出如下建议。

1. 认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，完善管理机制，强化企业职工自身的环保意识。配备必要的环境管理专职人员，落实、检查环保设施的运行状况，配合当地环保部门做好本厂的环境管理、验收、监督和检查工作；

2. 加强生产设施及污染防治设施运行的管理，定期对污染防治设施进行保养检修，严禁跑冒滴漏，确保污染物达标排放，避免污染事故发生；

3. 企业生产过程中若发现土壤和地下水有污染的异常迹象，应及时进行检查，找出污染源并及时采取控制和整改措施。

8 质量保证与质量控制

8.1 监测机构

本项目采集的土壤、地下水样品，按照既定检测指标，进行土壤和地下水样品的检测分析。

为了保证分析样品的准确性，除了实验室已经通过CMA认证，仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还需对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控。

8.2 监测人员

①检测实验室应保证分析测试数据的完整性，确保全面、客观地反映检测结果，不得选择性地舍弃数据，人为干预检测结果。

②检测人员应对原始数据和复制数据进行校核。对发现的可疑数据，应与样品分析测试原始记录进行校对。

③分析测试原始记录应有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录；审核人员应检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等，并考虑以下因素：分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和质量控制数据等。

④审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

8.3 监测方案制定的质量保证与控制

企业土壤和地下水自行监测方案过程，从方案设计，到现场样品采集、实验室检测，都严格按规范落实质量保证和质量控制措施，确保获取的样

品与取得的检测数据真实可信。

(1) 设备校正和清洗

现场工作人员对现场检测和测量设备在使用前预先进行了校正。所有钻孔和取样设备为防止交叉污染，都进行清洗。钻探过程中，在第一个钻孔开钻前进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备也进行清洗；同一钻机在不同深度采样时，对钻探设备、取样装置进行清洗；与土壤接触的其他采样工具重复利用时也进行清洗。在利用 PID 及 XRF 便携式检测仪器进行现场测试时，始终使用干净的一次性丁腈手套。

(2) 现场水样采样容器的质量控制

采样前，首先应该保证采样器、样品瓶的清洁，避免水样受到玷污。采样器在每次用完后，要按照规定的方式方法洗涤干净，置于干燥清洁处存放。为了防止交叉污染，样品瓶定向使用。

在采样前，根据待测组分的特性选择合适的采样容器，根据容器的特性选择合适的洗涤方式，确保容器对检测结果不存在影响。

(3) 样品采集

土壤样品采集时，先刮去表层样品，取中间样品。确保所取样品不受其他层次样品影响。地下水采样时，在洗井完成后水位稳定再用贝勒管取样，每个监测井使用一根贝勒管，避免交叉污染。

(4) 质量控制样品

现场质量控制样总数为总样品数的 10%左右，包括现场平行样、运输空白样等。采样过程中，同种采样介质，至少采集 1 个现场平行样，从相同的点位收集采集平行样，并单独封装和分析。每批样品采集 1 个运输空白样，以便了解运输中是否受到污染和样品是否损失。

(5) 现场采样记录

实时进行现场采样记录，使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时保留了现场相关影像记录，其内容、页码、编号齐全便于核查，有改动的以注明修改人及时间。

8.4 样品采集、保存与流转的质量保证与控制

(1) 装运前核对

现场工程师负责样品装运前的核对，逐件与采样记录单进行核对，核对检查无误后分类装箱。样品装运前，填写样品运送单，明确样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、样品寄送人等信息。样品运送单用防水封套保护，装入样品箱一同进行送达样品检测单位。

根据不同检测项目要求，在采样之前，由样品检测单位向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控编号，并标注保护剂有效时间限制。样品保存在有蓝冰的保温箱内寄送到实验室。样品装入样品箱的过程中，采用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间的空隙。

(2) 样品运输

样品流转运输采用专人运送，在保存时限内运送至检测实验室。样品运输过程中采取保温、防护、防震措施，防止样品瓶的破损、混淆或沾污。

(3) 样品接收

样品检测单位拿到样品箱后，立即按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶是否破损、样品标签是否可以清晰辨识。实验室按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

8.5 样品分析测试的质量保证与控制

实验室内部质量控制在于控制检测分析人员的操作误差，以保证测试结果的精密度和准确度能在给定的置信范围内，达到规定的质量要求。实验室质量保证与质量控制措施包括：内部空白检验、平行样加标检验、标准物质检验、基质加标检验、相关分析数据的准确度和精密度满足要求等。

本项目采集的土壤、地下水、底泥及地表水样品，按照既定检测指标，由具有 CMA 资质的常州苏测环境检测有限公司实验室进行样品的检测分析。为了保证分析样品的准确性，除了实验室已经通过 CMA 认证，仪器按照规定定期校正外，在进行样品分析时还需对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控。具体实验室内部质量保证与质量控制相关措施如下所述：

（1）空白试验

空白试验一般随样品分析一起做，分析测试方法有规定的，按分析测试方法的规定进行空白试验；分析测试方法无规定的，实验室空白试验一般每批样品或每 20 个样品应至少做 1 次。

空白样品分析结果一般应低于方法检测限。若空白分析结果低于方法检出限，则可忽略不计；若空白分析结果略高于方法检测限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白分析平均值并从样品分析结果中扣除；若空白分析结果明显超过正常值，则表明分析测试过程有严重污染，样品分析结果不可靠，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，重新对样品进行分析。本次调查空白样分析结果均低于检出限。

（2）定量校准

①标准物质

分析仪器校准应首先选用有证标准物质。但当没有合适有证标准物质

时，也可用纯度较高（一般不低于 98%）、性质稳定的化学试剂直接配制仪器校准用标准溶液。

②校准曲线

采用校准曲线法进行定量分析时，一般应至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液（除空白外），覆盖被测样品的浓度范围，且最低点浓度应在接近方法报告限的水平，校准曲线相关系数 $r > 0.999$ 。分析人员在内部质量控制时，可与过去所绘制的校准曲线斜率、截距、空白大小等进行比较，判断是否正常。不得使用不合格的校准曲线。

③仪器稳定性检查

连续进样分析时，每分析 20 个样品，应分析一次校准曲线中间浓度点，确认分析仪器灵敏度变化与绘制校准曲线时的灵敏度差别。原则上，重金属等无机污染物分析的相对偏差应控制在 10%以内，多环芳烃等有机污染物分析的相对偏差应控制在 20%以内，超过此范围时需要查明原因，重新绘制校准曲线，并全部重新分析该批样品。当用混合标准溶液做校准曲线校核时，单次分析不得有 5%以上的检测项目超过规定的相对偏差。

（3）精密度控制

①每批样品分析时，每个检测项目（除挥发性有机物外）均须做平行双样分析。当批分析样品数 ≥ 20 个时，应随机抽取 5%的样品做平行分析；当批样品数 < 20 个时，应至少随机抽取 1 个样品做平行分析。

②平行双样分析可由检测实验室分析人员自行编入明码平行样，或由本实验室质控人员编入密码平行样，两者等效，不必重复。

③平行双样分析的相对偏差（RD）在允许范围内为合格。当平行双样分析合格率小于 95%时，除对不合格结果重新分析测试外，应再增加 5%~

15%的平行双样分析比例，直至总合格率达到 95%。

（4）准确度控制

①使用有证标准物质

a) 当具备与被测样品基体相同或类似的有证标准物质时，应在每批样品分析时同步插入有证标准物质样品进行分析。当批分析样品数 ≥ 20 个时，按样品数 5%比例插入标准物质样品；当批分析样品数 < 20 个时，应至少插入 1 个标准物质样品。

b) 当有证标准物质证书中给出的总不确定度是基于多组定值数据的总标准偏差时，单次分析标准物质样品的保证值范围为“标准值（或认定值） \pm 总不确定度”；当有证标准物质证书中给出的总不确定度是基于每组定值数据平均值的标准偏差时，单次分析标准物质样品的保证值范围为“标准值（或认定值） $\pm 2.83 \times$ 总不确定度”。

c) 对有证标准物质分析的合格率应达到 100%。当分析有证标准物质样品的结果落在保证值范围内时，可判定该批样品分析测试准确度合格；若未能落在保证值范围内则判定为不合格，应查明其原因，立即实施纠正措施，并对该批样品和该标准物质重新分析核查。

②加标回收率试验

a) 当没有合适的基体有证标准物质时，应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批同类型试样中，应随机抽取 5%试样进行加标回收分析。当批样品数 < 20 个时，加标试样不得少于 1 个。此外，在进行有机污染物样品分析时，最好能进行替代物加标回收试验，每个分析批次，至少应做 1 个替代物加标回收试验。

b) 基体加标和替代物加标回收试验应在样品前处理之前加标，加标样

品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析。加标量可视被测组分含量而定,含量高的可加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍,含量低的可加 2~3 倍,但加标后被测组分的总量不得超出分析方法的测定上限。

(5) 分析测试数据记录与审核

①检测实验室应保证分析测试数据的完整性,确保全面、客观地反映检测结果,不得选择性地舍弃数据,人为干预检测结果。

②检测人员应对原始数据和复制数据进行校核。对发现的可疑数据,应与样品分析测试原始记录进行校对。

③分析测试原始记录应有检测人员和审核人员的签名。检测人员负责填写原始记录;审核人员应检查数据记录是否完整、抄写或录入计算机时是否有误、数据是否异常等,并考虑以下因素:分析方法、分析条件、数据的有效位数、数据计算和处理过程、法定计量单位和质量控制数据等。

④审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

8.6 安全保障措施

本次地块调查采样施工从 2020 年 08 月 12 日进场,至 2020 年 08 月 16 日采样结束,历时 5 天。如表 8.6-1 所示。

表8.6-1 现场采样安排表

序	时间	工作内容
1	2020 年 08 月 12 日	①采样点位坐标②QY-60L 钻机采样施工③QY-60L 钻机建地下水监测井④土壤采样，现场快筛⑤土壤样品由检测公司接送⑥监测井砌井台防护
2	2020 年 08 月 14 日	①地下水监测井洗井②水位测量③高程测绘
3	2020 年 08 月 16 日	①采样前洗井现场仪器检测②地下水样品采样③地下水样品由采样公司接送

在现场施工前，项目组成员参加了由企业提供的入场安全培训，并同委托方相关负责人对所有采样点位进行了现场确认。

项目组负责人也会针对现场实际情况准备施工人员健康安全防护计划，分析现场施工过程中可能遇到的健康和安全危害，并制定危害应对方案和措施，确定距离地块最近的医院位置和路线，避免在地块调查活动中受到与现场施工有关的健康安全危害。在每日施工前召开工地安全会议，由上胜生态的工程师对所有施工人员进行健康安全危害分析，并做好预防和防护措施。

本项目地块土壤、地下水等环境介质可能受到有机物、石油烃等的污染。这些污染物可以蒸汽和粉尘颗粒的形式通过皮肤接触、口鼻吸入等方式危害施工人员健康。根据对这些潜在存在的风险评估并准备相应的风险防范预案。我们采取的主要安全、健康、环境保护措施如下：

1、开工前进行项目潜在风险情况评估，确认需要采取何种程度的措施来保证施工人员处于安全状态；

2、开工前对项目参与人员介绍项目概况及潜在的现场风险因素，以及如何采取有效的防护措施，并制定事故应急处理流程；

3、劳动保护教育培训：开展法律法规、安全制度、安全知识、自我保护技能教育培训；

4、所有施工人员均需根据现场实际情况和危害防护计划佩戴必需的个人防护用品（包括但不限于）安全帽、安全鞋、反光背心、防护眼罩、防护口罩、长袖工作服、一次性手套、耳塞等；

5、施工过程中加强项目组管理，每个单独作业班组需保证 2-3 人以上，避免个人单独作业；

6、制定安全事故应急措施，如施工人员受伤害时的救援措施，人员送医院急救路线等。

同时，如果在调查过程中发现异常，应立即停止施工，并及时与业主单位及相关单位确认，判明后方可继续。如遭遇到其他与调查计划中罗列的不一致的现场条件时，也应对该计划重新进行评估，及时修正，来确定相应的活动，以及采取正确的措施，以确保地块所有相关人员的健康与安全。

在整个现场施工过程中，未发生意外安全事故。