

三一重机有限公司

2024年土壤和地下水自行监测报告

企业名称：三一重机有限公司

编制单位：苏州苏大卫生与环境技术研究所有限公司

2024年12月

目 录

1 工作背景 1

 1.1 工作由来1

 1.2 工作依据3

 1.3 工作内容及技术路线5

 1.4 评价原则6

2 企业概况 8

 2.1 公司基本情况介绍8

 2.2 土地使用现状及历史情况13

 2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况20

3 地勘资料 40

 3.1 地理位置40

 3.2 地形、地貌、地质42

 3.3 地质信息42

 3.4 水文地质信息43

4 企业生产及污染防治情况 49

 4.1 企业生产概况49

 4.2 企业总平面布置103

 4.3 各重点场所、重点设施设备情况106

5 重点监测单元识别与分类 111

 5.1 重点单元情况111

 5.2 识别/分类结果及原因 111

 5.3 关注污染物115

6 监测点位布设方案 118

 6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置 118

 6.2 各点位布设原因124

 6.3 各点位监测指标及选取原因126

 6.4 监测方案128

7 样品采集、保存、流转与制备 130

7.1 现场采样位置、数量和深度	130
7.2 采样方法及程序	131
7.3 样品保存、流转与制备	136
7.4 安全防护	139
8 监测结果分析	142
8.1 土壤监测结果分析	142
8.2 地下水监测结果分析	151
9 质量保证与质量控制	184
9.1 自行监测质量体系	184
9.2 监测方案制定的质量保证与控制	184
9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制	186
9.4 质控结果分析	187
9.4.2实验室质控	188
10 结论与措施	201
10.1 监测结论	201
10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施	205
10.3 建议	205
11 附件	207
附件1 重点监测单元清单	207
附件2 实验室样品检测报告及实验室资质	212
附件3 样品交接单	205
附件4 地下水采样记录单	211
附件5 土壤采样记录单	211
附件6 公示截图	212

1 工作背景

1.1 工作由来

三一重机有限公司成立于2001年4月，主要从事：挖掘机、非公路自卸车、注塑机生产加工；旋挖钻机（口径1米以上深度30米以上大口径旋挖钻机）、拆除机生产加工；新材料（纳米技术材料、超细粉末合金材料、稀土金属材料、焊接材料、超硬材料、其他金属材料）加工；移动数据终端设备生产加工；并销售自产产品及提供技术咨询和售后服务。厂区占地面积为 731402m²。

2022年7月，三一重机有限公司吸收合并了同厂区内的昆山三一机械有限公司，吸收合并昆山三一机械有限公司以后，三一重机有限公司全厂的产能为小挖机130420台/a、大挖机1500台/a、微挖机20000台/a，动臂7.8万件/a、斗杆7.8万件/a、微型挖掘机零工件3万套/a，驾驶室13500台/a，配重12000件/a，覆盖件30000件/a，钢管总成120000件/a，胶管总成1200000件/a，左右门、机罩等覆盖件108万件/a，超大型液压挖掘机1000台/a，油箱35000套/a。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第四条“任何组织和个人都有保护土壤、防止土壤污染的义务。土地使用权人从事土地开发利用活动，企业事业单位和其它生产经营者从事生产经营活动，应当采取有效措施，防止、减少土壤污染，对所造成的土壤污染依法承担责任”，第十九条“生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位和个人，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、六实、扬散，避免土壤受到污染”，第二十一条“设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门应当按照国务院生态环境主管部门的规定，根据有毒有害物质排放等情况，指定本行政区域土壤污染重点监管单位名录，向社会公开并适时更新”。

土壤污染重点监管单位应当履行下列义务：

严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；

建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；

制定、实施自行监测方案，并将检测数据报生态环境主管部门。第二十五条“建设和运行污水集中处理设施、固体废物处置设施，应当依照法律法规和相关标准的要求，采取措施防止土壤污染”。

根据《工矿用地土壤环境管理办法》（试行）中第十一条：重点单位应当建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

为进一步贯彻落实《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）、《江苏省土壤污染防治工作方案》（苏政发[2016]169号）、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护令第42号）、《苏州市土壤污染防治工作方案》（苏府[2017]102号）、《关于印发2023年苏州市环境监管重点单位名录的通知》（苏环办字[2023]63号）的要求，企业需定期开展土壤和地下水监测，若发现土壤和地下水污染迹象，便采取措施防止新增污染，实现在产企业土壤和地下水污染的源头预防。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《地下水管理条例》等法律法规，三一重机有限公司被苏州生态环境主管部门纳入土壤污染重点监管单位名录，需按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ 1209-2021）自行开展本厂区内土壤及地下水环境监测工作。

为了解地块内土壤和地下水的现状，三一重机有限公司委托苏州苏大卫生与环境技术研究所有限公司（以下简称“我司”）对厂区范围内的土壤和地下水进行自行监测。本工作旨在通过现场调查所获得的企业基本信息、企业内各区域及设施信息、敏感受体信息、企业生产工艺、原辅材料、产品及废物排放情况等，识别本企业存在土壤及地下水污染隐患的区域或设施并确定其对应的特征污染物，制定自行监测方案、建设并维护监测设施、记录和保存监测数据、编制自行监测报告并依法向社会公开监测信息。

苏州市2024年度环境监管重点单位名录						
序号	行政区划(市)	行政区划(县)	企业名称	行业类别	统一社会信用代码	重点单位类别
1	苏州市	虎丘区	NGK(苏州)环保陶瓷有限公司	3073 特种陶瓷制品制造	91320505732252772K()	大气环境
2	苏州市	虎丘区	PPG航空材料(苏州)有限公司	2641 涂料制造	91320505724448804B()	土壤污染监管
3	苏州市	虎丘区	三美化学聚酯膜(苏州)有限公司	2921 塑料薄膜制造	91320000575404284D()	环境风险管控
4	苏州市	虎丘区	世联汽车内饰(苏州)有限公司	1712 棉织品加工	9132050574482634X1()	水环境, 环境风险管控
5	苏州市	虎丘区	东德恩斯克精密机械零件(苏州)有限公司	3670 汽车零部件及配件制造	9132050505238331Q()	环境风险管控
6	苏州市	虎丘区	中聚资源再生(苏州)有限公司	2914 再生橡胶制造	913205050560312619A()	大气环境
7	苏州市	虎丘区	优耐铜材(苏州)有限公司	2662 专项化学用品制造	91320505742473325Y()	土壤污染监管
8	苏州市	虎丘区	佳友电子(苏州)电子制品有限公司	4090 其他仪器仪表制造业	91320505732251374H()	环境风险管控
9	苏州市	虎丘区	克诺尔丰钢设备(苏州)有限公司	3715 铁路机车车辆配件制造	91320505768276733A()	环境风险管控
10	苏州市	虎丘区	力神电池(苏州)有限公司	3841 锂离子电池制造	91320505302265119T()	环境风险管控
11	苏州市	虎丘区	华能苏州热电有限责任公司	4412 热电联产	91320505138002199E()	水环境, 大气环境
12	苏州市	虎丘区	名硕电脑(苏州)有限公司	3990 其他电子设备制造	91320505714180353()	大气环境, 环境风险管控
13	苏州市	虎丘区	嘉洛斯塑料着色剂(苏州)有限公司	2669 其他专用化学产品制造	91320505799067336K()	土壤污染监管
14	苏州市	虎丘区	国巨电子(中国)有限公司	3981 电阻电容电感元件制造	913205056082370812()	水环境, 大气环境, 土壤污染监管, 环境风险管控
15	苏州市	虎丘区	埃莱克斯古河电缆线(苏州)有限公司	3899 其他未列明电气机械及器材制造	913205057698699528()	大气环境, 环境风险管控
16	苏州市	虎丘区	天纳克(苏州)减振系统有限公司	3670 汽车零部件及配件制造	913205050885526182()	环境风险管控
17	苏州市	虎丘区	天纳克汽车工业(苏州)有限公司	2919 其他橡胶制品制造	91320505782062467X()	环境风险管控
18	苏州市	虎丘区	太阳油墨(苏州)有限公司	2642 油墨及类似产品制造	9132050573338869J()	土壤污染监管, 环境风险管控
945	苏州市	张家港市	维达科技(张家港)有限公司	2651 初级形态塑料及合成树脂制造	91320592596640872K()	土壤污染监管, 环境风险管控
946	苏州市	张家港市	霍尼韦尔特种材料和技术(中国)有限公司	2661 化学试剂和助剂制造	913205920710698141()	土壤污染监管, 环境风险管控
947	苏州市	昆山市	三一重机有限公司	3514 建筑工程用机械制造	91320583753205645N()	环境风险管控
948	苏州市	昆山市	上海电气国轩新能源科技(苏州)有限公司	3670 汽车零部件及配件制造	91320583302177522F()	环境风险管控
949	苏州市	昆山市	世硕电子(昆山)有限公司	3990 其他电子设备制造	91320583089378375Q()	环境风险管控
950	苏州市	昆山市	东周化学工业(昆山)有限公司	2641 涂料制造	91320583714047038Q()	土壤污染监管
951	苏州市	昆山市	东旭(昆山)显示材料有限公司	3989 其他电子元件制造	9132058332391312XQ()	水环境, 环境风险管控
952	苏州市	昆山市	东电光电半导体设备(昆山)有限公司	3562 半导体器件专用设备制造	91320583567753126A()	水环境, 环境风险管控
953	苏州市	昆山市	中盐昆山有限公司	2612 无机盐制造	91320583726539232K()	大气环境, 土壤污染监管
954	苏州市	昆山市	中粮包装(昆山)有限公司	3333 金属包装容器及材料制造	91320583567751921R()	环境风险管控
955	苏州市	昆山市	丰田工业(昆山)有限公司	3670 汽车零部件及配件制造	91320583606278146A()	环境风险管控
956	苏州市	昆山市	丰田工业(昆山)有限公司洪源路分公司	3433 生产专用车辆制造	913205836A118E8XWQ()	环境风险管控
957	苏州市	昆山市	丰田工业电装空调压缩机(昆山)有限公司	3442 气体压缩机制造	913205837746952499()	环境风险管控
958	苏州市	昆山市	仁宝信息技术(昆山)有限公司	3911 计算机整机制造	9132058375050649XW()	环境风险管控
959	苏州市	昆山市	仁宝资讯工业(昆山)有限公司	3990 其他电子设备制造	91320583744837719L()	环境风险管控
960	苏州市	昆山市	先正达(苏州)作物保护有限公司	2631 化学农药制造	91320583608277462P()	土壤污染监管, 环境风险管控
961	苏州市	昆山市	光大水务(昆山)有限公司	4620 污水处理及再生利用	91320583759673665M()	水环境
962	苏州市	昆山市	光洋化学应用材料科技(昆山)有限公司	2662 专项化学用品制造	91320583723540975W()	土壤污染监管
963	苏州市	昆山市	光洋新材料科技(昆山)有限公司	7724 危险废物治理	91320000789934248E()	地下水, 土壤污染监管, 环境风险管控
964	苏州市	昆山市	六和精密铸造(苏州)有限公司	3670 汽车零部件及配件制造	913205836617646497()	环境风险管控
965	苏州市	昆山市	六和精密金(昆山)有限公司	3670 汽车零部件及配件制造	91320583725182890X()	环境风险管控

图 1.1-1 2024 年苏州市重点管理名录

1.2 工作依据

1.2.1 国家相关环境保护法律、法规和规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第九号，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年修订，2018 年 1 月 1 日实施；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月修订；
- (4) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日十一届全国人大常委会第 25 次会议修正通过，2012 年 7 月 1 日实施；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日实施；
- (6) 《关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告》，环境保护部公告，2017 年第 43 号；
- (7) 《土壤污染防治行动计划》（2016 年 5 月 28 日发布）；
- (8) 《国家危险废物名录》(2021 版)；
- (9) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环境保护部，2017 年 12 月 14 日）；

(10)《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令 第 3 号），2018 年 8 月 1 日起施行；

(11)《重点监管单位土壤污染隐患排查指南》（试行），生态环境部公告 2021 年第 1 号；

(12)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）。

1.2.2 地方相关环境保护法律、法规和规章

(1)《江苏省环境保护条例》，江苏省人大常委会，2005.1.1 实施；

(2)《江苏省固体废物污染环境防治条例》，江苏省第十二届人民代表大会常务委员会，2017 年 6 月 3 日；

(3)《工业危险废物产生单位规范化管理实施指南》（苏环办[2014]232 号）；

(4)《江苏省关于切实加强危险废物监管工作的意见》（苏环规[2012]2 号），2012 年 8 月 24 日；

(5)《江苏省土壤污染防治工作方案》，2017.1.3。

1.2.3 有关技术导则、规范

(1)《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1 -2019）；

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

(3)《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；

(4)《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；

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

(6)《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）；

(7)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；

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

(9)《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）。

1.2.4 其他资料

(1)《三一重机有限公司2023年度土壤和地下水自行监测报告》（江苏虹善工程科技有限公司，2023年10月）；

(2)三一重机有限公司提供的环评报告及批复文件、排污许可证等；

(3)三一重机有限公司提供的其他相关材料。

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

三一重机有限公司为掌握各重点设施运行过程对土壤和地下水环境的影响情况，按照相关法律法规和技术规范，组织开展的定期监测活动。所确定的主要工作内容包括：

(1) 重点设施及重点区域识别：通过资料收集，现场踏勘和人员访谈调查结果进行分析、评价和总结，根据各区域及设施信息、污染物及其迁移途径等，识别企业内部存在土壤或地下水污染隐患的重点设施。

(2) 监测内容的确定：企业应针对识别出的重点设施及重点区域，开展土壤和地下水监测工作，编制监测工作方案，确定监测点位、监测项目和频次、监测设施和监测方案变更等内容。

(3) 样品采集、保存、流转及分析测试：按照相应的采样规范要求，采集土壤和地下水样品，样品的保存和流转需要按照 HJ 164、HJ 166 和 HJ 1019 的要求进行；监测样品的分析和测试工作委托具有中国计量认证(CMA)资质的检测机构进行，样品分析和测试方法优先选用国家或行业标准分析方法。

(4) 监测结果分析：根据自行监测技术指南要求开展自行监测并对监测结果进行分析，对于已确定存在污染迹象的重点设施周边或重点区域，立即排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，同时根据具体情况适当增加监测点位，提高监测频次。

(5) 质量保证与质量控制：在产企业根据自行监测的工作需求，设置监测机构，配备监测人员。梳理监测方案制定，样品采集、保存、流转及分析测试等各个环节中，为保证监测工作质量应制定的工作流程、管理措施与监督措施，建立自行监测质量体系。

(6) 监测报告编制：企业将土壤和地下水自行监测的相关内容纳入企业自行监测年度报告，并依法向生态环境主管部门报送监测数据。

(7) 监测设施维护：为防止监测井物理破坏，防止地表水、污染物质进入，监测井应采取保护措施，监测井相关资料需要归档，企业指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，需及时修复。

1.3.2 技术路线

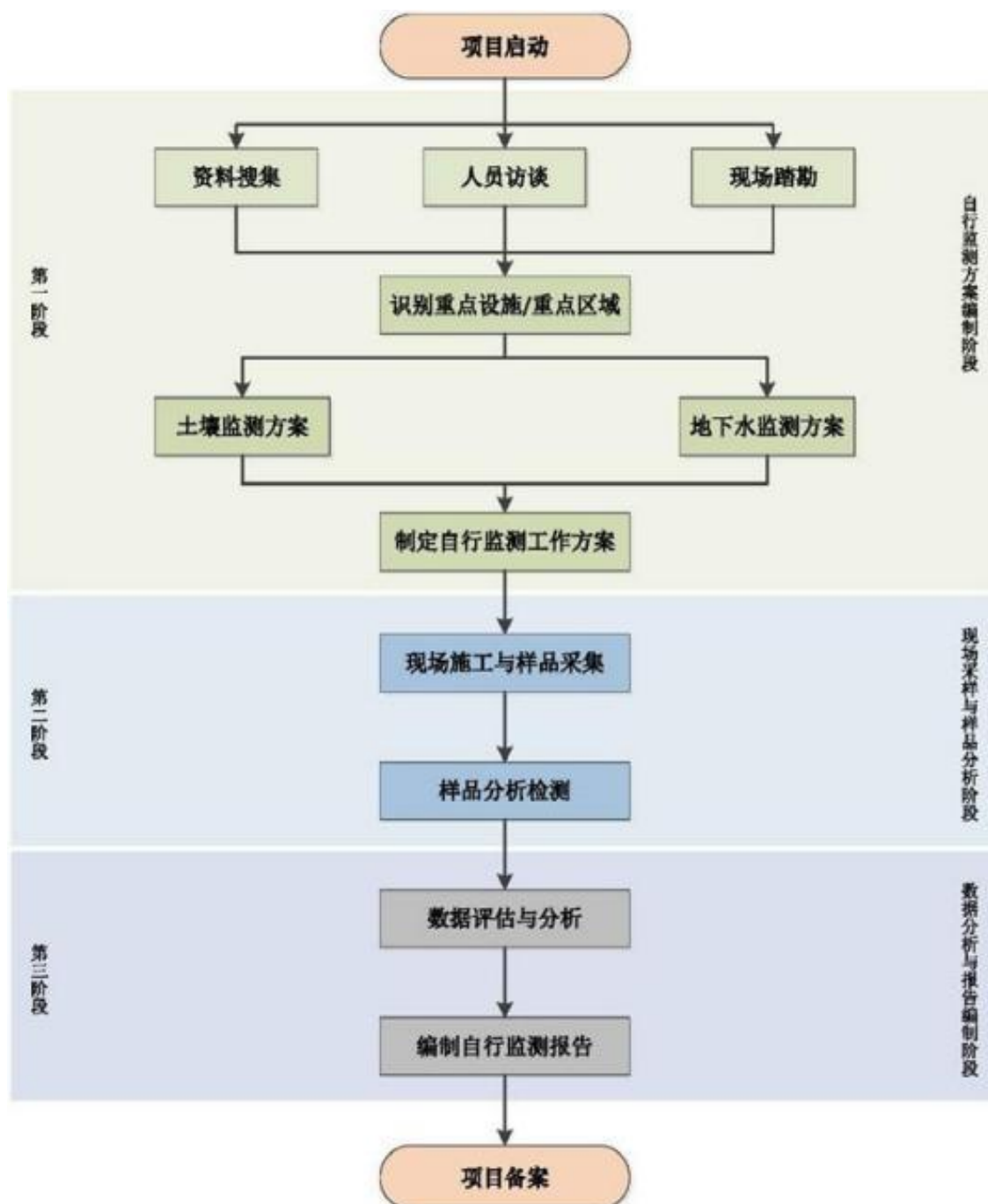


图1.3-1 重点企业自行监测工作内容及技术路线图

1.4 评价原则

本报告编制按照环境保护的要求，采用科学、经济、安全、有效的措施进行综合设计，遵循原则如下。

（1）可操作原则。综合考虑场地复杂性、污染特点、环境条件等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，制定可操作性的调查方案和采样计划，确保调查的顺利进行。

（2）针对性原则。针对场地的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为场地的环境管理提供依据。

（3）规范性原则。严格遵循目前国内及国际上污染场地环境调查评估的相关技术规范，对场地现场调查采样、样品保存运输、样品分析到风险评估等一系列过程进行严格的质量控制，保证调查和评估结果的科学性、准确性和客观性。

（4）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。三一重机有限公司属于在产企业，本次土壤和地下水布点和采样过程中应以不破坏防渗区域防渗层、不影响公司正常生产、不对后期公司正常生产和污染防治的前提下进行合理布置。

（5）经济性原则。在保证获取污染信息的前提下，最大限度节约企业的采样成本、人力资源和实验室资源。

（6）尽可能接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备的原则。监测点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。

2 企业概况

2.1 公司基本情况介绍

2.1.1 基本情况简介

三一重机有限公司成立于2001年4月，主要从事：挖掘机、非公路自卸车、注塑机生产加工；旋挖钻机（口径1米以上深度30米以上大口径旋挖钻机）、拆除机生产加工；新材料（纳米技术材料、超细粉末合金材料、稀土金属材料、焊接材料、超硬材料、其他金属材料）加工；移动数据终端设备生产加工；并销售自产产品及提供技术咨询和售后服务，企业行业类别为C3514 建筑工程用机械制造。

2022年7月，三一重机有限公司吸收合并了同厂区内的昆山三一机械有限公司，吸收合并昆山三一机械有限公司以后，三一重机有限公司全厂的产能为小挖机130420台/a、大挖机1500台/a、微挖机20000台/a，动臂7.8万件/a、斗杆7.8万件/a、微型挖掘机零工件3万套/a，驾驶室13500台/a，配重12000件/a，覆盖件30000件/a，钢管总成120000件/a，胶管总成1200000件/a，左右门、机罩等覆盖件108万件/a，超大型液压挖掘机1000台/a，油箱35000套/a。

厂区占地面积为 731402m²，企业劳动定员 3850 人，年生产天数 300 天，两班 10h 制。

公司内现有生产车间（含涂装、补漆、电泳等生产区域）、宿舍楼、食堂、化学品仓库、危废仓库、柴油储罐区、雨水收集池等区域，生产主要原料为腻子粉、脱脂剂、电泳漆黑浆、电泳漆乳液、表面调整剂、磷化剂、弱酸洗剂、电泳中和剂、电泳助剂、封闭剂、盐酸、预脱脂剂、硅烷处理剂、水性漆、固化剂、清车剂、1755 清洁剂、酸洗剂、中和剂、螺丝胶、切削液、柴油、润滑脂、防冻液、液压油等；生产工艺主要包括：抛丸、切割、机加工、焊接、喷漆、流平、补漆等；主要生产的产品为：挖掘机、动臂、斗杆等。目前公司处于正常生产状态，企业建厂前公司所在地为空地，未进行过工业开发。自公司开始投产至今，未发生过明显的化学品、危废、废水等泄露导致的场地污染事故。

三一重机有限公司基本信息详见下表。

表2.1-1 公司基本信息表

企业名称	三一重机有限公司		
单位地址	昆山开发区澄湖路 9999 号	所属工业园区或集聚区	昆山开发区
法定代表人	陈家元	建厂年月	2001 年 4 月
企业性质	有限责任公司(外商投资、非独资)	占地面积	731402m ²
企业规模	大型	土地所属人	三一重机有限公司
用地性质	工业用地	规划规划用途	工业用地
主要原料	腻子粉、脱脂剂、电泳漆黑浆、电泳漆乳液、表面调整剂、磷化剂、弱酸洗剂、电泳中和剂、电泳助剂、封闭剂、盐酸、预脱脂剂、硅烷处理剂、水性漆、固化剂、清车剂、1755 清洁剂、酸洗剂、中和剂、螺丝胶、切削液、柴油、润滑脂、防冻液、液压油等	经度坐标	121.060001°
主要产品	小挖掘机、大挖掘机、微型挖掘机、动臂、斗杆等	纬度坐标	31.397468°
所属行业	C3514 建筑工程用机械制造	职工人数	3850
联系人		历史事故	无
联系电话		地块利用历史	建厂前未经工业开发

2.1.2 环保手续履行情况

表2.1-2 吸收合并前三一重机公司环保手续执行情况一览表

序号	项目名称	建设内容	环评批复及时间	验收批复及时间	实际建设情况
1	生产挖掘机 3000 台	年产挖掘机 3000 台	苏环建[2004]171 号, 2004 年 3 月	已于 2017 年 6 月 29 日 批建不符, 重新编制自查报告, 进行备案	已投产
2	新增新材料生产	年产人造金刚石触媒 1100T、铜焊丝 600T、铜焊丝 600T	昆环建[2005]1039 号 2005 年 4 月 12 日		未建, 2016 年取消
3	新增注塑机生产	年产注塑机 3000 台	昆环建[2005]2933 号 2005 年 9 月 19 日		未建
4	新增生产装配履带式起重机及配件	年产起重机及配件 100 台	昆环建[2006]4347 号 2006 年 10 月 14 日		未建
5	实验中心建设	试验中心楼 5300m ²	昆环建[2007]2578 号 2007 年 6 月 28 日		已建, 位于南厂区
6	新建厂房及扩建	新建厂房 27456 m ² , 年产挖掘机 1000 台	昆环建[2007]3749 号 2007 年 9 月 13 日		厂房已建, 挖掘机未建、纳入 2016 年改扩建项目
7	新建员工食堂、宿舍、培训中心、办公楼	员工食堂 4854m ² (未建设)、高管餐厅 1474.72m ² , 员工宿舍 19011.32m ² , 高管宿	昆环建[2008]936 号 2008 年 3 月 24 日		员工食堂未建, 其余已建

三一重机有限公司土壤和地下水自行监测方案

序号	项目名称	建设内容	环评批复及时间	验收批复及时间	实际建设情况
		舍5146.02m ² ，培训中心5300m ² ，办公楼5637m ²			
8	增资	投资总额增加2.5亿，注册资本增加1亿，用于增加流动资金	昆环建[2008]2998号 2008年7月31日		已建设
9	新增旋挖钻机、拆墙机生产	年产旋挖钻机300台、拆墙机30台	昆环建[2008]4448号 2008年12月1日		未建，2016年取消
10	扩建挖掘机生产	年产SY60小挖掘机2000台、SY310C1中挖掘机2000台、SY650C大挖掘机1500台	昆环建[2009]2084号 2009年9月2日		小挖机、大挖机已建，中挖机纳入2016年改扩项目
11	增加移动数据终端设备生产及加工	年产GPS控制器4000台，3.5寸显示屏4000台，5.7寸显示屏4000台，控制器4000台，其他数字类电子产品4000台	昆环建[2009]2861号 2009年11月20日		未建，2016年取消
12	新增36吨级以上液压挖掘机	年产40吨液压挖掘机500台，36—40吨液压挖掘机800台	昆环建[2010]2157号 2010年6月30日		已投产
13	增加非公路自卸车生产加工	年产非公路自卸车150台	昆环建[2010]2824号 2010年8月9日		未建设，已弃建
14	新建南区食堂	南区食堂5730m ²	昆环建[2010]4313号 2010年12月10日		已投产
15	自查报告	油性漆喷涂，大挖机1000台、小挖机8500台	2017.6 昆山环保局备案	违法违规清理自查，无需验收	已投产
16	技改扩建项目	水性涂料替代溶剂型涂料；取消中挖机生产。技改扩建后全厂年产大挖机1000台、小挖机8500台	昆环建[2016]3498号，2016年12月21日	昆环建[2019]1774号替代	重大变动，见昆环建[2019]1774号重新报批项目
17	三一重机有限公司宿舍新建项目	建设企业员工宿舍，总建筑面积95184m ² 米，包括12栋宿舍楼（6层），机动车停车位154辆，非机动车停车位160个	昆环建[2018]0261号，2018年3月19日	2018年5月19日完成一阶段水、气自主验收。2022年8月27日完成噪声、固废自主验收	第一阶段已建成总建筑面积63465.84m ² ，已建成8栋宿舍楼，其余待建
18	重新报批技改扩建项目	涂装废气环保设施技改、增加中水回用设施。不涉及产品产能变化，全厂年产大挖	昆环建[2019]1774号，2019年8月12日	2019年8月28日完成水、气、噪声自主验收。	已投产

三一重机有限公司土壤和地下水自行监测方案

序号	项目名称	建设内容	环评批复及时间	验收批复及时间	实际建设情况
		机1000台、小挖机8500台		2022年8月27日完成固废自主验收	
19	三一重机有限公司扩建微挖生产线、大挖补漆房和实验室项目	新增大挖工件补漆房、焊接等实验室，年新增生产微挖机20000台	苏行审环评[2020]40153号，2020年4月14日	2020年12月12日完成废气、废水、噪声、固废自主验收	已投产
20	三一重机有限公司小挖掘机动臂及斗杆生产线技改项目	年产动臂及斗杆粉体涂装处理能力15.6万件，其中动臂7.8万件、斗杆7.8万件	苏行审环诺（2020）41814号，2020年9月15日	2022年10月29日完成废气、废水、噪声、固废自主验收	已投产
21	三一重机有限公司小挖掘机调试和修补涂装生产线技改项目	年产小挖掘机调试和修补涂装能力10.32万台	苏行审环诺（2020）42920号，2020年12月7日	第一阶段2022年10月29日完成废气、废水、噪声、固废自主验收	第一阶段除洗车房、小挖整机修补涂装线1条待建外，其余均已投产
22	三一重机有限公司大挖掘机扩建项目	年产大挖掘机500台	苏行审环诺（2020）42921号，2020年12月7日	2022年8月20日完成废气、废水、噪声、固废自主验收	已投产
23	三一重机有限公司微型挖掘机生产线技改项目	建设预处理线一条，年加工处理微型挖掘机零工件3万套	苏环建（2021）83第0227号，2021年12月14日	已完成自主验收	已投产
24	三一重机有限公司小型挖掘机生产扩建项目	新增年产小挖掘机18720台	昆开环建（2023）1号，2023年8	建设中	未投产
25	三一重机有限公司小型挖掘机前处理线及粉体涂装线技改项目	现有生产线进行升级，不新增产能	/	建设中	未投产

表2.1-3 原三一机械公司现有工程环评审批及验收情况

序号	项目名称	建设内容及规模	环评批复及时间	验收批复及时间	实际建设情况
1	昆山三一机械有限公司建设项目	年产37米II型臂架180套、38米臂架20套、45米臂架160套、48米臂架110套	昆环建[2006]2378号，2006年6月29日	/	不再建设
2	昆山三一机械有限公司增资建设项目	增资	昆环建[2012]0202号，2012年1月18日	/	未要求验收
3	昆山三一机械有限公司扩建项目	年产油箱40000件、配重12000件、覆盖件30000件、钢管总成	昆环建[2016]3363号，2016年12月12日	2021年1月28日完成了第一	第一阶段完成自主验收，验收内容为配重

三一重机有限公司土壤和地下水自行监测方案

序号	项目名称	建设内容及规模	环评批复及时间	验收批复及时间	实际建设情况
		120000件、胶管总成 1200000件		阶段废气、废水、噪声、固废自主验收	12000件、覆盖件30000件（不含电泳）、钢管总成120000件、胶管总成1200000件，剩余未建设
4	昆山三一机械有限公司新建驾驶室生产线建设项目	驾驶室13500台/a	昆环建[2016]3365号，2016年12月12日	2021年1月28日完成了本项目废气、废水、噪声、固废自主验收	驾驶室13500台/a
5	昆山三一机械有限公司扩建项目	年产左右门65000件，机罩26000件，支架262000件，盖板327000件	昆环建[2017]2011号，2017年12月11日	2020年12月12日完成了本项目废气、废水、噪声、固废自主验收	年产左右门65000件，机罩26000件，支架262000件，盖板327000件
6	昆山三一机械有限公司超大型液压挖掘机项目	超大型液压挖掘机1000台/a	苏行审环诺〔2020〕41410号，2020年8月28日	2022年12月12日完成了第一阶段废气、废水、噪声、固废自主验收	第一阶段产能：超大型液压挖掘机1000台/a，验收了焊接工序及酸洗磷化工序，驾驶室、油箱等工序暂未建设，依托原有工艺
7	昆山三一机械有限公司覆盖件、钢管生产扩建项目	覆盖件40万件、钢管总成12万件	苏行审环诺〔2020〕41649号，2020年9月9日	2022年7月9日完成了第一阶段废气、废水、噪声、固废自主验收	第一阶段产能：年产覆盖件40万件、钢管总成12万件，生产设施：已建覆盖件电泳线1条、常压热水机组1套、燃烧机1台，其他生产设施暂未建设
8	昆山三一机械有限公司粉体涂装生产线技改项目	新建一条粉体涂装线和一条手工组装线，年加工挖掘机油箱35000套/a，替代原有油箱水性漆涂装线（	苏环建〔2022〕83第0368号，2022年6月3日	建设中	未投产

序号	项目名称	建设内容及规模	环评批复及时间	验收批复及时间	实际建设情况
		油箱产能40000件/a)			

2.1.3 产品方案

表2.1-4 项目产品方案表

序号	工程名称	产品名称及规格	年设计能力	单位	年运行时数 (h/a)
1	小挖生产线 (含下料、焊接、组装、涂装、补漆, 9#、12#厂房车间)	小挖机	111700	台/a	5000
2	大挖生产线 (含焊接、涂装、组装、补漆, 7#、8#、10#厂房)	大挖机	1500	台/a	
3	微挖生产线 (含下料、涂装、9#、10#、12#车间)	微挖机	20000	台/a	
4	动臂及斗杆生产线 (10#厂房)	动臂	7.8	万件/a	6000
		斗杆	7.8	万件/a	
5	喷粉前处理线 (A6)	微型挖掘机零工件	3	万套/a	6000
6	小挖机 (含下料、焊接、组装、涂装、补漆, A1、A2#厂房车间)	小挖机	18720	台/a	6000
7	驾驶室生产线 (2#车间)	驾驶室	13500	台/a	7200
8	配重生产线 (3#车间)	配重	12000	件/a	7200
9	覆盖件生产线 (3#车间)	覆盖件	30000	件/a	7200
12	覆盖件涂装生产线 (2#车间)	左右门、机罩等覆盖件	108	万件/a	7200
13	超大型液压挖掘机生产线 (3#车间)	超大型液压挖掘机	1000	台/a	7200
14	油箱粉体涂装生产线 (3#车间)	油箱	35000	套/a	4800
15	钢管总成生产线 (B7车间)	钢管总成	120000	件/a	7200
16	胶管总成生产线 (B7车间)	胶管总成	1200000	件/a	7200

2.2 土地使用现状及历史情况

2.2.1 土地使用现状

资料收集：调查项目启动后，我单位组织技术人员对土壤污染状况调查的相关资料进行了收集和分析，具体资料收集的清单详见表 2.2-1。

表2.2-1 地块资料收集清单

信息	信息项目	目的
基本项目	企业名称、排污许可证编号（仅限于核发排污许可证的企业）、地址、坐标；企业行业分类、经营范围；企业	确定企业基本情况；可根据总平面布置图分区开展企业生产信息调查，并作为底图用于重点单元及监测

	总平面布置图及面积。	点位的标记。
生产信息	企业各场所、设施、设备分布图；企业生产流程图；各场所或设施设备的功能/涉及的生产工艺/使用、贮存、转运或产出的原辅用料、中间产品和最终产品清单/涉及的有毒有害物质信息；涉及有毒有害物质的管线分布图；各场所或设施设备废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况。	确定各设施设备涉及的工艺流程；原辅用料、中间产品和最终产品使用、贮存、转运或产出的情况；涉及的有毒有害物质情况；废气、废水、固体废物收集、排放及处理情况。便于重点单元的识别、分类及相应关注污染物的确定。
水文地质信息	地面覆盖、地层结构、土壤质地、岩土层渗透性等特性；地下水埋深/分布/径流方向。	确定企业地质及水文地质情况，便于识别污染物运移路径。本信息可通过建井过程获取。
生态环境管理信息	企业用地历史；企业所在地地下水功能区划；企业现有地下水监测井信息；土壤和地下水环境调查监测数据、历史污染记录。	识别企业所在地土壤/地下水背景值、分辨可能由历史生产造成的污染、明确应执行的土壤/地下水相关标准等。

现场踏勘：2024年7月，我司工作小组对该地块进行了现场踏勘，我司工作小组在现场踏勘的过程中未闻到明显恶臭、化学品等特殊气味，现场环境观感相对良好，未发现有明显污染痕迹，地块污染的可能性较小。

人员访谈：2024年7月，我司工作小组与三一重机有限公司工作人员进行了人员访谈，经访谈得知：本地块近三年来未发生事故排放、环保处罚及群众投诉等事件，从人员访谈得知的信息与现场遗留痕迹基本保持一致。

2.2.2 土地历史情况

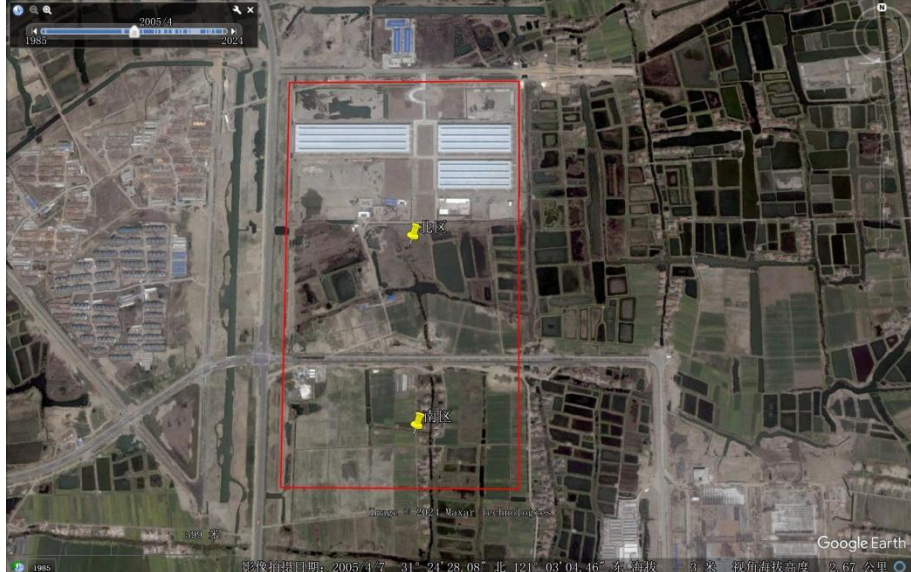
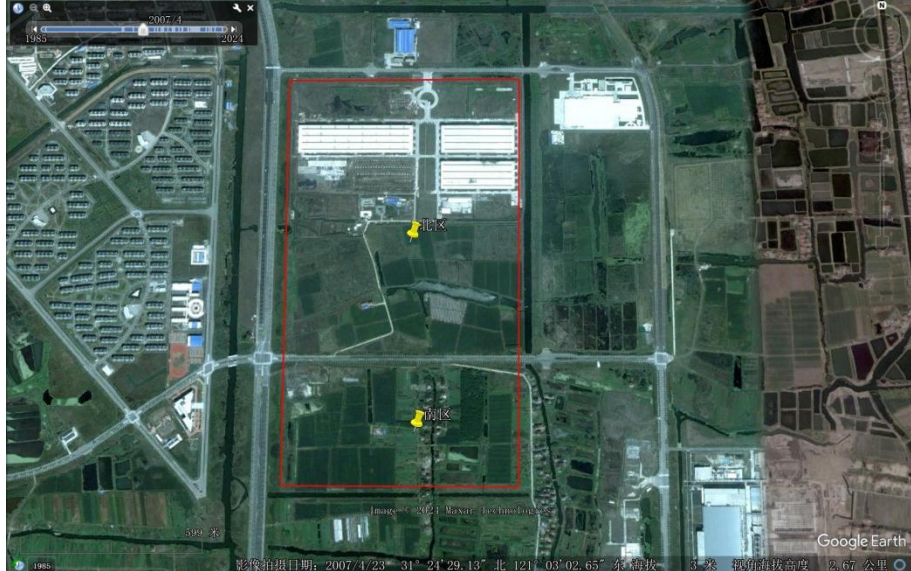
本项目调查地块为三一重机有限公司生产场地，根据企业土地证可知项目所在地位于工业集中区，用地性质为工业用地。

根据相关资料及人员访谈记录，结合地块利用历史可知，地块历史变化情况如下：

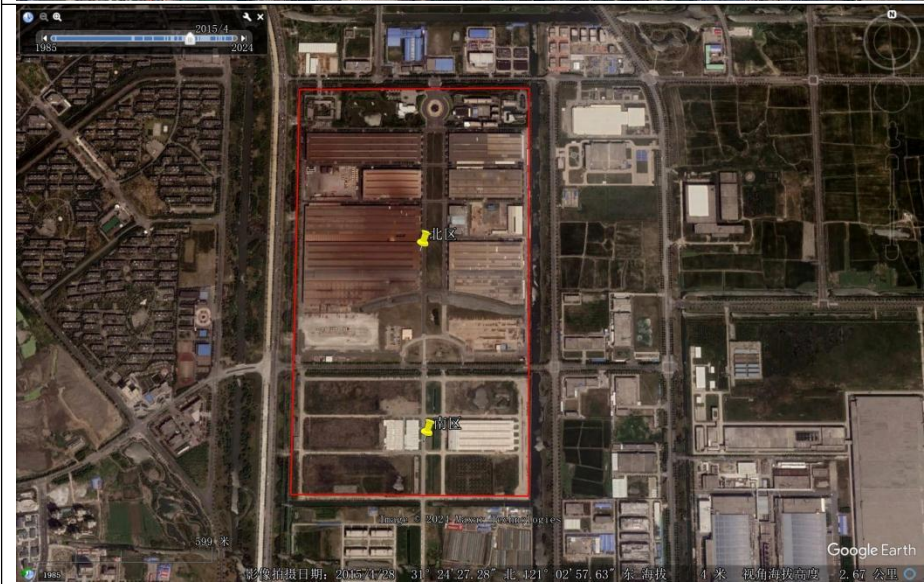
2001年之前地块为农田及少量村庄；

2002年开始在本地块建设厂房，先进行北区北侧厂房建设，2009年开始进行北区南侧厂房建设，2011年南区进行建设，进行生产和销售挖掘机和相关配件制品。2002年-至今，均为三一重机有限公司生产地块。

表2.2-2 项目地块历史影像沿革

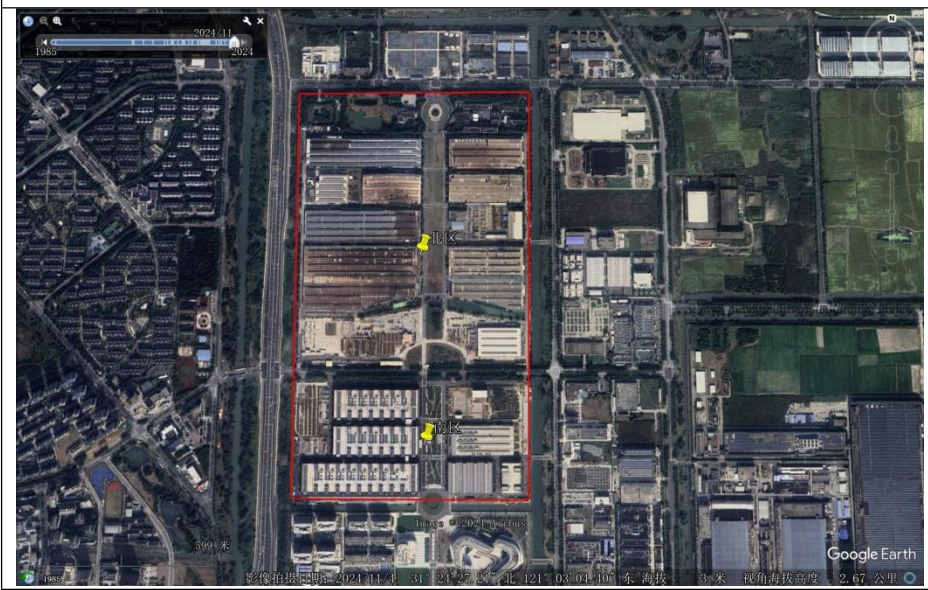
历史影像	说明
 2005年4月，北区地块北侧为三一重机厂房，南侧为农田；南区为农田及少量村庄	
 2007年4月，地块无明显变化	
 2009年12月，北区地块均建设为三一重机厂区；南区为农田及少量村庄	

历史影像	说明
 2010年8月，地块无明显变化	
 2011年11月，北区为三一重机厂房，无明显变化；南区开始建设为三一重机厂房	
 2012年11月，地块无明显变化	

历史影像	说明
	2014 年 4 月，地块无明显变化
	2015 年 4 月，地块无明显变化
	2016 年 2 月，北区为三一重机厂房，无明显变化；南区开始继续建设厂房

历史影像	说明
 影像拍摄日期: 2017/6/16 31° 24' 28.96" 北 121° 03' 08.08" 东 海拔 4 米 视角海拔高度 2.67 公里	2017 年 6 月，地块无明显变化
 影像拍摄日期: 2018/7/16 31° 24' 02.98" 北 121° 03' 35.05" 东 海拔 4 米 视角海拔高度 2.67 公里	2018 年 7 月，北区为三一重机厂房，无明显变化；南区继续建设厂房
 影像拍摄日期: 2019/10/29 31° 24' 15.67" 北 121° 03' 05.30" 东 海拔 4 米 视角海拔高度 2.67 公里	2019 年 10 月，北区为三一重机厂房，无明显变化；南区继续建设厂房

历史影像	说明
	2021 年 4 月，北区为三一重机厂房，无明显变化；南区厂房已建成，开始建设生活区及全球研发中心
	2022 年 5 月，地块无明显变化
	2023 年 3 月，北区为三一重机厂房，无明显变化；南区厂房、全球研发中心已建成，继续建设生活区

历史影像	说明
	2024 年 11 月，北区为三一重机厂房，无明显变化；南区厂房、全球研发中心、生活区均已建成

2.3 企业用地已有的环境调查与监测情况

2.3.1 土壤历史监测情况

三一重机有限公司 2020 年、2021 年、2022 年、2023 年委托监测单位进行了土壤监测，共设置了 25 个土壤监测点位。根据监测结果，各监测点的各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中筛选值 中第二类标准要求，未出现超标现象。土壤样品中挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出，具体如下表所示。

表2.3-1 土壤历史监测数据汇总情况表

T1(8#厂房 北侧)		T1-(0-20cm)				T1-(20-150cm)			
		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
	汞	0.448	0.448	0.476	0.351	0.094	0.094	0.12	0.625
	砷	7.87	7.87	9.18	3.47	8.06	8.06	8.97	3.29
	镉	0.12	0.12	0.12	0.26	0.08	0.08	0.17	0.2
	铜	33	33	28	32	25	25	22	24
	铅	35.6	35.6	3.7	13.7	25.9	25.9	5.3	6.2
	镍	35	35	56	68	35	35	66	59
	六价 铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石 油烃	11	11	25	26	22	22	29	47
		T1-(150-300cm)				T1-(300-450cm)			

三一重机有限公司土壤和地下水自行监测方案

		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
	汞	0.09	0.09	0.117	0.731	0.084	0.084	0.077	0.627
	砷	7.07	7.07	6.66	3.2	10	10	11.1	2.69
	镉	0.08	0.08	0.15	0.44	0.09	0.09	0.11	0.28
	铜	23	23	33	58	22	22	41	28
	铅	23.9	23.9	2.8	14.2	24.8	24.8	4.7	6.2
	镍	37	37	65	83	40	40	53	62
	六价 铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石 油烃	6	ND	20	19	13	13	17	25
T2(10#厂 房东侧)		T2-(0-20cm)				T2-(20-150cm)			
		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
	汞	0.259	0.397	0.402	0.56	0.125	0.089	0.069	0.383
	砷	7.3	7.18	6.53	2.85	2.35	8.04	9.23	2.7
	镉	0.19	0.14	0.15	0.3	0.13	0.09	0.2	0.28
	铜	29	39	44	34	33	23	29	38
	铅	9.8	46.4	5.5	12	11.1	20.4	4.7	8
	镍	40	36	58	70	48	42	56	80
	六价 铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石 油烃	6	8	27	72	6	6	15	52
		T2-(150-300cm)				T2-(300-450cm)			
		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
	汞	0.17	0.126	0.065	0.484	0.11	0.106	0.071	1.1
	砷	7.55	10.3	10.8	2.36	6.08	8.07	9.74	3.47
	镉	0.12	0.09	0.15	0.54	0.39	0.09	0.13	0.55
	铜	31	25	43	38	28	22	43	36
	铅	10.6	25.3	5.1	9.6	8.8	18.2	4.6	9.2
	镍	35	41	67	68	49	40	49	58
	六价 铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石 油烃	6.31	9	11	50	6	13	43	127
T3(12#厂 房东侧)		T3-(0-20cm)				T3-(20-150cm)			
		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
	汞	0.111	0.356	0.359	0.631	0.22	0.105	0.1	0.548

三一重机有限公司土壤和地下水自行监测方案

	砷	8.47	7.29	6.32	4.08	7.29	7.27	6.02	2.5
	镉	0.14	0.11	0.09	0.3	0.23	0.07	0.18	0.26
	铜	27	31	30	75	33	22	49	62
	铅	10.3	32.4	4.1	35	11.5	22.4	4.7	30
	镍	29	39	53	12.4	47	43	41	8.6
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	6	12	29	57	6	6	20	113
		T3-(150-300cm)				T3-(300-450cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.122	0.096	0.091	0.91	0.08	0.087	0.096	0.644
	砷	8.1	7.75	5.97	2.55	7	6.74	6.54	3.18
	镉	0.12	0.08	0.17	0.27	0.13	0.08	0.18	0.28
	铜	29	20	35	69	31	21	28	71
	铅	9.7	28.9	3.5	40	10.2	28	5.1	32
	镍	36	40	50	10.2	37	39	43	10.4
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	6	8	69	98	6.41	16	61	75
T4(危废仓库东侧)		T4-(0-20cm)				T4-(20-150cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.376	0.85	0.474	0.497	0.131	0.096	0.116	0.257
	砷	7.98	0.437	6.63	3.24	9.17	7.98	6.05	2.38
	镉	0.4	0.86	0.18	0.3	0.17	0.06	0.22	0.3
	铜	102	0.11	45	32	36	6.74	40	19
	铅	39.7	29	2.7	12.5	11.6	18	4.6	4.6
	镍	125	42.3	40	67	41	26.1	53	51
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	6	6	11	56	6	6	40	77
		T4-(150-300cm)				T4-(300-450cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.094	0.09	0.118	0.301	0.106	0.087	0.12	0.687
	砷	11.7	7.99	6.04	2.5	8.3	8.03	9.25	3.27
	镉	0.23	0.07	0.17	0.21	0.09	0.07	0.15	0.3

三一重机有限公司土壤和地下水自行监测方案

	铜	38	7.6	39	31	36	8.95	42	43
	铅	12.4	17	5.2	7.3	11.1	22	5.6	10
	镍	51	28.7	50	65	38	26.7	60	83
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	7.59	6	23	153	9.01	6	30	52
T5(9#厂房东侧)		T5-(0-20cm)				T5-(20-150cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.178	0.587	0.574	0.571	0.155	0.099	0.12	0.496
	砷	8.38	9.15	9.34	3.73	7.98	7.5	6.26	3.04
	镉	0.19	0.12	0.19	0.31	0.14	0.11	0.17	0.3
	铜	35	26	44	36	50	20	48	31
	铅	12.9	40.9	5.1	14.3	11.1	38.5	4.9	9.3
	镍	39	39	51	56	38	44	43	73
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	6	28	21	32	6	9	43	40
		T5-(150-300cm)				T5-(300-450cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.121	0.094	0.11	0.826	0.082	0.079	0.114	0.685
	砷	7.92	7.53	6.34	3.39	7.58	10.1	10.9	4.18
	镉	0.17	0.08	0.2	0.33	0.15	0.13	0.18	0.46
	铜	37	19	42	51	28	24	39	35
	铅	11.9	26.1	5.1	16.3	10.9	44.4	4.2	9.3
	镍	39	42	29	75	38	41	48	63
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	6.55	19	45	50	7.23	19	21	84
T6(北区1#油罐区北侧)		T6-(0-20cm)				T6-(20-150cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.29	0.31	0.374	0.464	0.261	0.32	0.614	0.517
	砷	12.56	6.97	6.3	3.14	11.8	8.42	10.1	3.18
	镉	0.1	0.13	0.12	0.39	0.13	0.09	0.18	0.26
	铜	29	28	40	42	26	22	39	34
	铅	10.6	43.7	2.9	15	9.6	34.8	2.9	8.1

三一重机有限公司土壤和地下水自行监测方案

	镍	41	41	47	75	33	47	37	71
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	8.99	10	6	75	6.57	6	14	56
		T6-(150-300cm)				T6-(300-450cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.17	0.33	0.138	0.474	0.14	0.34	0.098	0.955
	砷	7.25	14.5	14.5	2.23	9.57	7.69	5.26	4.23
	镉	0.15	0.06	0.16	0.4	0.11	0.09	0.15	0.29
	铜	22	17	42	32	36	22	30	47
	铅	10.8	30.4	5.2	9.1	12	30.7	5.4	10.1
	镍	39	42	45	61	39	42	46	69
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	8.47	10	22	82	6.43	16	34	163
T7(7#厂房北侧)		T7-(0-20cm)				T7-(20-150cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.329	0.327	0.377	0.623	0.312	0.096	0.098	0.378
	砷	12.2	6.92	5.81	4.74	8.54	6.72	6.1	2.13
	镉	0.15	0.12	0.19	1.32	0.02	0.07	0.19	0.21
	铜	37	26	35	39	8	17	48	32
	铅	14.7	43.7	2.8	15	6.7	27	3.1	7.6
	镍	47	41	42	74	15	41	50	67
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	6	10	14	32	6	6	19	36
		T7-(150-300cm)				T7-(300-450cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.12	0.104	0.092	0.546	0.159	0.28	0.27	0.442
	砷	7.78	6.88	5.71	2.61	11.5	9.36	8.83	3.2
	镉	0.11	0.08	0.14	0.34	0.15	0.08	0.17	0.36
	铜	31	19	39	35	23	19	46	31
	铅	12.2	33.9	2.8	9.4	12.5	33.7	5.4	9.8
	镍	31	45	45	63	36	44	46	55
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

三一重机有限公司土壤和地下水自行监测方案

	总石油烃	6	10	21	41	6.41	11	59	57
T8(化学品库)		T8-(0-20cm)				T8-(20-150cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.115	0.36	0.36	0.485	0.107	0.121	0.091	0.453
	砷	7.67	7.25	5.23	3.69	9.96	6.64	4.64	2.05
	镉	0.12	0.13	0.15	0.52	0.16	0.06	0.14	0.48
	铜	30	25	36	42	35	18	43	36
	铅	13.3	96.3	6.4	12.3	12.2	35.3	2.4	9.3
	镍	39	45	29	72	33	44	43	36
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	6	11	38	48	6	8	39	50
		T8-(150-300cm)				T8-(300-450cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.124	0.106	0.096	0.432	0.054	0.221	0.26	0.705
	砷	9.66	9.21	8.78	2.93	6.9	8.19	9.38	3.2
	镉	0.4	0.09	0.19	0.24	0.12	0.11	0.11	0.4
	铜	21	21	32	33	28	25	35	45
	铅	12.8	39.8	2.9	9.4	12.5	50.9	5.1	12.5
	镍	35	45	43	33	28	45	36	45
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	10.5	8	17	45	6	12	13	58
T9(东侧雨水收集池)		T9-(0-20cm)				T9-(20-150cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.329	0.354	0.375	0.895	0.191	0.1	0.09	0.867
	砷	8.6	6.94	7.01	3.65	7.1	6.43	6.94	3.34
	镉	0.2	0.12	0.18	0.41	0.23	0.07	0.14	0.45
	铜	41	28	43	51	146	17	45	46
	铅	15.3	52.9	5.7	13.9	18	32	2.6	13.2
	镍	41	45	47	51	146	44	47	46
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	8.8	13	6	40	6	6	6	44
		T9-(150-300cm)				T9-(300-450cm)			

三一重机有限公司土壤和地下水自行监测方案

		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
	汞	0.192	0.102	0.097	0.67	0.31	0.094	0.111	0.755
	砷	8.32	12.2	15.1	2.55	7.28	10.2	14.6	3.72
	镉	0.19	0.09	0.17	0.4	0.14	0.1	0.2	0.35
	铜	91	19	37	39	34	19	44	34
	铅	15.8	35	2.6	10.3	11.5	36.7	2.8	14.9
	镍	51	50	51	39	33	49	49	34
	六价 铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石 油烃	6.79	10	6	67	6	9	6	37
T10(化学 品库2)		T10-(0-20cm)				T10-(20-150cm)			
		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
	汞	0.091	0.084	0.099	0.585	0.245	0.307	0.319	0.472
	砷	9.34	7.03	6.53	5.03	12.08	7.23	6.25	1.95
	镉	0.17	0.13	0.15	0.55	0.09	0.07	0.17	0.29
	铜	37	28	45	48	35	13	50	27
	铅	14.8	54.8	3.9	14.5	13	29.7	4.1	7.9
	镍	37	45	51	48	38	42	44	27
	六价 铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石 油烃	6.3	13	6	22	6	22	26	103
		T10-(150-300cm)				T10-(300-450cm)			
		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
	汞	0.068	0.104	0.106	0.451	0.123	0.097	0.103	0.846
	砷	7.62	7.35	6.54	5.98	8.21	8.59	8.95	3.5
	镉	0.11	0.08	0.1	0.35	0.25	0.1	0.17	0.34
	铜	34	19	38	35	33	21	31	32
	铅	13.5	33.2	4.4	8.6	13.2	33.1	5	12.9
	镍	34	46	35	78	40	48	47	58
	六价 铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石 油烃	6.14	13	18	121	6.65	28	6	59
T11(3#厂 房北侧)		T11-(0-20cm)				T11-(20-150cm)			
		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
	汞	0.105	0.336	0.429	0.775	0.104	0.114	0.104	0.473

三一重机有限公司土壤和地下水自行监测方案

	砷	11.4	6.41	7.71	3.02	8.18	7.35	8.42	2.42
	镉	0.52	0.12	0.12	0.39	0.16	0.08	0.27	0.55
	铜	33	27	53	35	50	20	52	35
	铅	13.2	53.2	2.9	13.4	14.2	33.7	4.7	8.6
	镍	37	43	50	61	30	48	34	65
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	ND	8	27	96	9.35	16	20	48
		T11-(150-300cm)				T11-(300-450cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.416	0.101	0.107	0.937	0.06	0.097	0.1	1.07
	砷	2.79	10.1	6.82	2	7.59	10.3	8.63	2.7
	镉	0.14	0.1	0.14	0.17	0.24	0.12	0.2	0.32
	铜	31	20	44	27	51	29	40	37
	铅	13.8	34.9	2.8	8.2	15.6	53.7	4.7	14.3
	镍	38	49	32	59	55	44	49	65
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	8.87	22	48	43	9.48	15	28	60
T12(1#厂房北侧、停用油罐区东侧)		T12-(0-20cm)				T12-(20-150cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.365	0.302	0.326	0.634	0.172	0.103	0.103	0.493
	砷	7.13	8.15	9.3	2.45	7.39	7.92	6.32	2.64
	镉	0.24	0.13	0.11	0.27	0.13	0.07	0.17	0.25
	铜	43	29	49	30	29	19	46	30
	铅	15.6	52	3	10.4	13.2	32.7	4.5	9.4
	镍	47	47	49	55	38	47	41	58
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	6	19	20	28	6	15	30	78
		T12-(150-300cm)				T12-(300-450cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.052	0.092	0.109	0.763	0.108	0.087	0.112	1.09
	砷	10.9	7.13	7.52	2.4	8.74	10.8	8.22	3.26
	镉	0.22	0.06	0.16	0.46	0.02	0.08	0.16	0.58

三一重机有限公司土壤和地下水自行监测方案

	铜	30	17	39	37	30	21	36	47
	铅	13.6	31.3	3.3	10.5	11.8	34.6	3.9	14.2
	镍	39	46	23	71	29	46	28	62
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	6	19	40	23	9.73	6	50	80
T13(2#厂房北侧)		T13-(0-20cm)				T13-(20-150cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.135	0.357	0.406	0.771	0.113	0.135	0.112	0.55
	砷	7.66	7.1	6.51	4.33	12.6	6.64	7.48	3.53
	镉	0.22	0.12	0.15	0.35	0.12	0.06	0.21	0.28
	铜	38	26	41	40	33	13	44	36
	铅	14.7	54.1	5.4	14.2	12.9	28.7	2.4	9.9
	镍	39	43	26	60	43	43	43	68
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	6	17	35	32	6	29	52	50
		T13-(150-300cm)				T13-(300-450cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.17	0.115	0.117	0.745	0.19	0.092	0.114	0.999
	砷	7.28	7.18	6.36	2.8	7.93	9.56	7.98	3.98
	镉	0.2	0.08	0.15	0.23	0.57	0.09	0.15	0.37
	铜	29	20	40	30	47	19	48	39
	铅	11.8	33.7	5.6	8.8	11.5	32.7	5	11.9
	镍	38	49	54	61	44	49	41	64
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	6	16	23	56	6.47	16	33	67
T14(污水处理站)		T14-(0-20cm)				T14-(20-150cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.179	0.33	0.357	0.955	0.127	0.117	0.118	0.884
	砷	12	6.64	6.33	2.46	10.7	6.5	7.67	2.99
	镉	0.09	0.1	0.17	0.33	0.25	0.05	0.16	0.31
	铜	34	26	43	34	33	18	40	24
	铅	13	48.1	4.5	12.2	13	31.9	4.6	7.5

三一重机有限公司土壤和地下水自行监测方案

	镍	36	44	50	44	39	48	59	54
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	6.11	18	22	58	6.9	16	38	19
		T14-(150-300cm)				T14-(300-450cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.284	0.121	0.118	0.962	0.07	0.092	0.119	1.1
	砷	7.01	7.6	7.76	3.55	6.46	9.82	9.07	3.92
	镉	0.1	0.08	0.19	0.98	0.18	0.07	0.16	0.23
	铜	33	19	38	44	27	18	39	33
	铅	16.4	35.1	4.1	17.4	10.8	32.3	2.2	12.4
	镍	34	49	44	70	38	48	32	52
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	6.67	6	89	65	7.11	12	43	97
T15(西侧雨水收集池)		T15-(0-20cm)				T15-(20-150cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.09	0.37	0.37	0.466	0.211	0.119	0.129	0.727
	砷	10.9	8.55	9.1	2.79	9.6	7.19	7.85	2.83
	镉	0.09	0.12	0.18	0.25	0.12	0.06	0.14	0.26
	铜	26	29	29	37	25	21	40	34
	铅	12.2	54.7	4.8	14.9	11.9	33.3	2.6	13.6
	镍	36	44	44	58	30	49	65	50
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	6	11	30	74	9.65	6	86	70
		T15-(150-300cm)				T15-(300-450cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.118	0.103	0.114	0.308	0.051	0.11	0.135	1.06
	砷	7.29	7.25	8.7	2.99	7.53	9.95	8.05	4.22
	镉	0.15	0.07	0.18	0.18	0.13	0.1	0.16	0.93
	铜	22	19	46	30	34	26	32	50
	铅	11	37.1	5.5	9	13.3	45.7	4.4	20.4
	镍	36	48	46	68	34	46	40	54
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

三一重机有限公司土壤和地下水自行监测方案

	总石油烃	8.85	15	28	26	10.4	15	53	28
T16(危废仓库西侧)		T16-(0-20cm)				T16-(20-150cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.207	0.347	0.357	0.568	0.348	0.148	0.127	0.716
	砷	6.89	6.67	8	3.44	9.75	7.15	8.89	2.92
	镉	0.88	0.1	0.11	0.3	0.24	0.09	0.18	0.37
	铜	81	28	46	34	39	16	47	50
	铅	40.4	47.6	2.7	14	17.4	32.3	2.8	17.2
	镍	83	26	30	60	33	44.8	60	66
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	6	16	22	86	6.45	9	32	56
		T16-(150-300cm)				T16-(300-450cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	0.178	0.104	0.139	1.05	0.286	0.109	0.124	1
	砷	12	7.15	5.9	3.47	8.38	9.06	8.18	3.99
	镉	0.03	0.08	0.12	0.45	0.23	0.11	0.15	0.43
	铜	18	18	43	49	20	24	47	54
	铅	7.8	34	6	20	9.8	53.2	5.1	16.2
	镍	27	46	30	58	31	47	39	57
	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	总石油烃	6.34	9	43	20	10.1	15	25	68
DZT (原T17) (厂区东北角)		T17-(0-20cm)							
		2020年	2021年	2022年	2023年				
	汞	0.224	/	0.228	0.566				
	砷	9.52	/	7.18	2.71				
	镉	0.08	/	0.12	0.42				
	铜	23	/	38	40				
	铅	10.4	/	3.8	17				
	镍	33	/	39	72				
	六价铬	ND	/	ND	ND				
	总石油烃	6	/	29	33				
T18(南区)		T18-(0-20cm)				T18-(20-150cm)			

三一重机有限公司土壤和地下水自行监测方案

油品储罐)		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
	汞	/	0.472	0.346	0.909	/	/	0.128	0.744
	砷	/	6.97	8.33	5.15	/	/	8.9	2.39
	镉	/	0.12	0.17	0.32	/	/	0.19	0.37
	铜	/	27	42	41	/	/	40	46
	铅	/	57.8	2.7	17.6	/	/	5.2	14.8
	镍	/	45	45	69	/	/	53	65
	六价 铬	/	ND	ND	ND	/	/	ND	ND
	总石 油烃	/	8	18	54	/	/	39	22
		T18-(150-300cm)				T18-(300-450cm)			
		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
	汞	/	/	0.133	1.07	/	/	0.14	1.04
	砷	/	/	6.65	1.5	/	/	8.21	3.39
	镉	/	/	0.16	0.3	/	/	0.15	0.4
	铜	/	/	31	41	/	/	30	40
	铅	/	/	4.9	9.8	/	/	3.1	17.4
	镍	/	/	61	56	/	/	51	49
	六价 铬	/	/	ND	ND	/	/	ND	ND
	总石 油烃	/	/	74	73	/	/	68	48
T19(南区 集水收集 池)		T19-(0-20cm)				T19-(20-150cm)			
		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
	汞	/	/	0.268	0.563	/	/	0.134	0.468
	砷	/	/	8.79	3.75	/	/	6.94	2.13
	镉	/	/	0.16	0.34	/	/	0.19	0.37
	铜	/	/	41	37	/	/	47	32
	铅	/	/	2.7	16.3	/	/	3	10.3
	镍	/	/	41	54	/	/	37	57
	六价 铬	/	/	ND	ND	/	/	ND	ND
	总石 油烃	/	/	36	45	/	/	25	56
		T19-(150-300cm)				T19-(300-450cm)			
		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
	汞	/	/	0.125	0.393	/	/	0.139	0.934

三一重机有限公司土壤和地下水自行监测方案

	砷	/	/	11.4	2.14	/	/	8.9	3.05
	镉	/	/	0.11	0.27	/	/	0.21	0.4
	铜	/	/	39	26	/	/	37	47
	铅	/	/	3.7	10.2	/	/	6.5	15.7
	镍	/	/	26	63	/	/	43	66
	六价铬	/	/	ND	ND	/	/	ND	ND
	总石油烃	/	/	29	81	/	/	111	27
T20(A1厂房北侧)		T20-(0-20cm)				T20-(20-150cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	/	/	0.26	0.573	/	/	0.212	0.68
	砷	/	/	8.84	3.36	/	/	7.96	2.3
	镉	/	/	0.13	0.4	/	/	0.18	0.26
	铜	/	/	41	48	/	/	28	43
	铅	/	/	5	18.8	/	/	2.8	11.9
	镍	/	/	23	93	/	/	30	79
	六价铬	/	/	ND	ND	/	/	ND	ND
	总石油烃	/	/	49	52	/	/	37	42
		T20-(150-300cm)				T20-(300-450cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	/	/	0.113	0.46	/	/	0.126	0.907
	砷	/	/	7.83	2.5	/	/	7.71	4.68
	镉	/	/	0.15	0.98	/	/	0.13	0.26
	铜	/	/	42	31	/	/	51	51
	铅	/	/	2.7	11.9	/	/	3.6	18.2
	镍	/	/	25	76	/	/	42	66
	六价铬	/	/	ND	ND	/	/	ND	ND
	总石油烃	/	/	31	44	/	/	96	59
T21(A1、A2厂房之间)		T21-(0-20cm)				T21-(20-150cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	/	/	0.26	0.789	/	/	0.212	0.558
	砷	/	/	8.84	3.33	/	/	7.96	3.29
	镉	/	/	0.13	0.29	/	/	0.18	0.27

三一重机有限公司土壤和地下水自行监测方案

	铜	/	/	41	37	/	/	28	33
	铅	/	/	5	19.9	/	/	2.8	11.2
	镍	/	/	23	37	/	/	30	33
	六价铬	/	/	ND	ND	/	/	ND	ND
	总石油烃	/	/	49	98	/	/	37	56
		T21-(150-300cm)				T21-(300-450cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	/	/	0.113	0.502	/	/	0.126	1.24
	砷	/	/	7.83	2.53	/	/	7.71	2.96
	镉	/	/	0.15	0.47	/	/	0.13	0.3
	铜	/	/	42	33	/	/	51	40
	铅	/	/	2.7	9.9	/	/	3.6	15.6
	镍	/	/	25	33	/	/	42	40
	六价铬	/	/	ND	ND	/	/	ND	ND
	总石油烃	/	/	31	64	/	/	96	100
T22(A2、A6厂房之间)		T22-(0-20cm)				T22-(20-150cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	/	/	0.258	0.791	/	/	0.092	1.11
	砷	/	/	7.52	3.57	/	/	8.41	3.37
	镉	/	/	0.26	0.48	/	/	0.2	0.43
	铜	/	/	32	46	/	/	39	43
	铅	/	/	2.4	17.8	/	/	4.2	17.8
	镍	/	/	32	46	/	/	37	43
	六价铬	/	/	ND	ND	/	/	ND	ND
	总石油烃	/	/	41	65	/	/	69	21
		T22-(150-300cm)				T22-(300-450cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	/	/	0.098	0.722	/	/	0.113	1.14
	砷	/	/	7.55	2.91	/	/	7.84	4.38
	镉	/	/	0.16	0.27	/	/	0.25	0.33
	铜	/	/	46	30	/	/	48	54
	铅	/	/	5.1	10.1	/	/	5.1	15

三一重机有限公司土壤和地下水自行监测方案

	镍	/	/	47	30	/	/	46	54
	六价铬	/	/	ND	ND	/	/	ND	ND
	总石油烃	/	/	61	37	/	/	57	58
T23(A6 厂房南侧)		T23-(0-20cm)				T23-(20-150cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	/	/	0.329	0.815	/	/	0.113	1.05
	砷	/	/	7.51	2.93	/	/	7.57	2.35
	镉	/	/	0.12	1.87	/	/	0.16	0.2
	铜	/	/	42	39	/	/	39	33
	铅	/	/	4.9	16.5	/	/	5.2	9.9
	镍	/	/	37	39	/	/	47	33
	六价铬	/	/	ND	ND	/	/	ND	ND
	总石油烃	/	/	38	27	/	/	36	59
		T23-(150-300cm)				T23-(300-450cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	/	/	0.109	0.818	/	/	0.12	0.863
	砷	/	/	8.16	1.81	/	/	4.19	3.53
	镉	/	/	0.19	0.25	/	/	0.18	0.33
	铜	/	/	34	33	/	/	42	41
	铅	/	/	4.7	9.9	/	/	4.8	14.1
	镍	/	/	58	33	/	/	28	41
	六价铬	/	/	ND	ND	/	/	ND	ND
	总石油烃	/	/	41	114	/	/	43	57
T24(A6 厂房西侧)		T24-(0-20cm)				T24-(20-150cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	/	/	0.341	0.619	/	/	0.112	0.583
	砷	/	/	8.36	4.47	/	/	7.98	2.04
	镉	/	/	0.2	0.97	/	/	0.2	0.22
	铜	/	/	39	42	/	/	39	32
	铅	/	/	4.6	18.7	/	/	2.5	11.2
	镍	/	/	31	42	/	/	39	32
	六价铬	/	/	ND	ND	/	/	ND	ND

三一重机有限公司土壤和地下水自行监测方案

	总石油烃	/	/	36	49	/	/	48	61
		T24-(150-300cm)				T24-(300-450cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	/	/	0.117	1.05	/	/	0.107	0.904
	砷	/	/	7.91	2.6	/	/	8.02	4.13
	镉	/	/	0.21	0.33	/	/	0.16	0.38
	铜	/	/	49	59	/	/	52	42
	铅	/	/	2.9	17.2	/	/	4.4	14.4
	镍	/	/	35	59	/	/	44	42
	六价铬	/	/	ND	ND	/	/	ND	ND
	总石油烃	/	/	52	37	/	/	47	95
T25(13#、15#厂房之间)		T25-(0-20cm)				T25-(20-150cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	/	/	/	0.432	/	/	/	0.45
	砷	/	/	/	2.26	/	/	/	2.13
	镉	/	/	/	0.32	/	/	/	0.21
	铜	/	/	/	42	/	/	/	54
	铅	/	/	/	16.2	/	/	/	10.2
	镍	/	/	/	42	/	/	/	54
	六价铬	/	/	/	ND	/	/	/	ND
	总石油烃	/	/	/	44	/	/	/	60
		T25-(150-300cm)				T25-(300-450cm)			
		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
	汞	/	/	/	0.948	/	/	/	0.56
	砷	/	/	/	2.32	/	/	/	1.93
	镉	/	/	/	0.34	/	/	/	0.24
	铜	/	/	/	54	/	/	/	38
	铅	/	/	/	23	/	/	/	13.5
	镍	/	/	/	54	/	/	/	38
	六价铬	/	/	/	ND	/	/	/	ND
	总石油烃	/	/	/	76	/	/	/	114

2.3.2 地下水历史监测情况

三一重机有限公司 2020年、2021年、2022年、2023 年委托监测单位进行了地下水监测，共设置了8个地下水监测点位。根据监测结果，各地下水监测点位的 pH 值、铁、LAS、挥发性酚类、氟化物、硝酸盐、汞、铜、铬（六价）、铅、镉、甲苯、二甲苯、乙苯等污染物监测值均可以满足 IV 类标准。

表 2.3-2 地下水历史监测数据汇总情况表

	D1 8#厂房北侧涂装循环水池北侧				D2 危废仓库			
	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
pH 值	7.18	7.32	7.3	7.4	7.35	7.59	7.4	7.2
总硬度	152	210	430	216	143	206	432	219
溶解性总固体	454	188	1.02×10 ³	945	506	178	1.15×10 ³	967
硫酸盐	35.6	12.8	60.6	8.91	38.6	11.4	60.9	8.68
氯化物	33.7	216	78.7	315	38	221	78.5	315
铁	0.02	ND	ND	0.12	0.03	ND	ND	0.05
锰	ND	ND	0.103	ND	ND	ND	0.303	ND
挥发酚	ND	0.0026	ND	ND	ND	0.0019	ND	ND
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氨氮	0.431	1.11	0.174	0.94	0.461	1.12	0.08	0.649
总氮	0.695	3.55	2.06	6.38	0.69	2.86	0.86	6.16
钠	1.6	440	74.3	242	1.6	435	82.3	286
亚硝酸盐氮	0.02	ND	0.006	0.03	0.02	ND	0.006	0.009
硝酸盐氮	10.7	ND	0.357	0.729	10.8	ND	0.258	0.737
氟化物	0.73	0.65	1.04	0.48	0.56	221	0.99	0.65
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镍	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
钾	ND	17.3	14.5	17.2	ND	17.5	14.2	21.3
碳酸盐	ND	ND	0	0	ND	ND	0	0
重碳酸	276	626	206	72	210	584	216	65

三一重机有限公司土壤和地下水自行监测方案

盐								
石油烃	ND	0.19	0.03	0.02	ND	0.04	0.03	0.03
二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	D3 柴油和液压油储罐区				D4 化学品库 2			
	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
pH 值	7.31	7.37	7.4	7.3	7.29	7.62	7.3	7.4
总硬度	140	184	434	225	172	218	447	235
溶解性总固体	460	330	1.84×10 ³	982	472	250	1.22×10 ³	853
硫酸盐	37.8	11.4	61	8.26	37.5	12.3	60.8	7.35
氯化物	38.4	220	78.8	317	36.4	217	78.6	255
铁	0	ND	ND	0.12	0.03	ND	ND	0.11
锰	ND	ND	0.362	ND	ND	ND	0.307	ND
挥发酚	ND	0.0014	ND	ND	ND	0.0031	ND	ND
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氨氮	0.514	1.12	0.109	0.68	0.393	1.15	0.109	0.277
总氮	0.781	2.03	0.76	5.64	0.866	3.92	1.85	5.59
钠	1.5	408	151	190	1.5	437	161	232
亚硝酸盐氮	0.016	ND	0.006	0.105	0.062	ND	0.005	0.017
硝酸盐氮	9.22	ND	0.227	0.724	9.82	ND	0.214	0.727
氟化物	0.6	0.67	1	0.59	0.63	0.7	0.98	0.64
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镍	N	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
钾	ND	17.1	12.4	20.4	ND	18.2	12.9	16.8
碳酸盐	ND	ND	0	0	ND	ND	0	0
重碳酸盐	193	632	246	76	282	631	240	65
石油烃	0.013	0.17	0.02	0.03	ND	0.18	0.02	0.03
二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

三一重机有限公司土壤和地下水自行监测方案

甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	D5 1#厂房柴油储罐				D6 污水站			
	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
pH 值	7.22	7.41	7.3	7.3	7.18	7.3	7.4	7.4
总硬度	158	196	442	209	142	184	447	230
溶解性总固体	466	356	1.24×10 ³	749	476	476	1.82×10 ³	594
硫酸盐	38	9.17	60.9	5.1	37.9	11	63.6	17.1
氯化物	35.4	217	78.8	186	36.4	201	84.4	124
铁	0.03	ND	ND	0.04	0.02	ND	ND	0.1
锰	ND	ND	0.35	ND	ND	ND	0.336	ND
挥发酚	ND	0.0019	ND	ND	ND	0.0023	ND	ND
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氨氮	0.552	1.11	0.214	0.794	0.363	1.09	0.103	0.657
总氮	0.771	3.3	0.77	6.23	0.837	2.51	0.78	5.98
钠	1.5	404	151	228	1.5	416	164	245
亚硝酸盐氮	0.04	ND	0.006	0.018	0.007	ND	0.006	0.016
硝酸盐氮	9.39	ND	0.214	0.373	9.17	ND	0.215	0.339
氟化物	0.5	0.69	0.99	0.44	0.57	0.69	0.88	0.54
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镍	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
钾	ND	17.1	13	13.7	ND	17.3	12.3	13.5
碳酸盐	ND	ND	0	0	ND	ND	0	0
重碳酸盐	198	619	226	68	185	647	242	63
石油烃	ND	0.2	0.02	0.04	0.011	0.06	0.03	0.03
二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	D7 厂区东北角（对照点）				D8 南区油品储罐			

三一重机有限公司土壤和地下水自行监测方案

	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
pH 值	7.32	/	7.3	7.3	/	7.61	7.3	7.4
总硬度	148	/	442	219	/	200	442	239
溶解性 总固体	432	/	1.71×10 ³	902	/	438	987	1.07×10 ³
硫酸盐	36.4	/	63.6	9.33	/	10.4	63.6	9.2
氯化物	34.9	/	83.6	331	/	219	84.1	348
铁	0.03	/	ND	0.09	/	ND	ND	0.06
锰	ND	/	0.341	ND	/	ND	0.322	ND
挥发酚	ND	/	ND	ND	/	0.0029	ND	ND
阴离子 表面活性 剂	ND	/	ND	ND	/	ND	ND	ND
氨氮	0.386	/	0.134	0.68	/	1.03	0.122	0.452
总氮	0.799	/	0.7	6.08	/	4.15	0.72	5.88
钠	1.5	/	195	233	/	626	198	256
亚硝酸 盐氮	0.093	/	0.006	0.019	/	ND	0.006	0.035
硝酸盐 氮	8.78	/	0.215	0.339	/	ND	0.215	0.339
氟化物	0.44	/	0.77	0.43	/	0.68	0.8	0.48
汞	ND	/	ND	ND	/	ND	ND	ND
铜	ND	/	ND	ND	/	ND	ND	ND
镍	ND	/	ND	ND	/	ND	ND	ND
镉	ND	/	ND	ND	/	ND	ND	ND
六价铬	ND	/	ND	ND	/	ND	ND	ND
铅	ND	/	ND	ND	/	ND	ND	ND
钾	ND	/	12.9	16.5	/	16.5	12.2	16.4
碳酸盐	ND	/	0	0	/	ND	0	0
重碳酸 盐	282	/	249	65	/	831	245	58
石油烃	ND	/	0.02	0.03	/	0.2	0.02	0.02
二甲苯	ND	/	ND	ND	/	ND	ND	ND
甲苯	ND	/	ND	ND	/	ND	ND	ND
乙苯	ND	/	ND	ND	/	ND	ND	ND

3 地勘资料

3.1 地理位置

昆山地处中国经济发达的长江三角洲，是上海经济圈中一个重要的新兴工商城市，历史悠久，物产丰饶，素有“江南鱼米之乡”美称。昆山位于东经 $120^{\circ}48'21''\sim 121^{\circ}09'04''$ 、北纬 $31^{\circ}06'34''\sim 31^{\circ}32'36''$ ，处江苏省东南部、上海与苏州之间，北至东北与常熟、太仓两市相连，南至东南与上海嘉定、青浦两区接壤，西与吴江、苏州交界，市属区域面积 927.68km^2 。

三一重机有限公司位于昆山开发区澄湖路 9999 号，公司所在地地理位置详见图3.1-1。



图3.1-1 项目地理位置图

公司周边环境状况为：东为河道、钱塘江路；南为龙腾路、农田；西为东城大道、河道；北为澄湖路、艾诺美航天材料科技园区、铭凯益电子(昆山)股份有限公司等企业。

周围企业和敏感点分布情况详见表 3.1-1。公司周边关系情况详见图3.1-2。

表3.1-1 项目周围环境保护目标一览表

环境要素	序号	保护目标名称	方位	距离 (m)	备注
周围敏感目标	1	夏驾园	西	300	约 8000 人
	2	兵希中学	西	220	约 1350 师生
周边地表水体	1	区间河道	东	紧邻	小河
	2	区间河道	西	170	小河
	3	西泾湾	北	220	小河

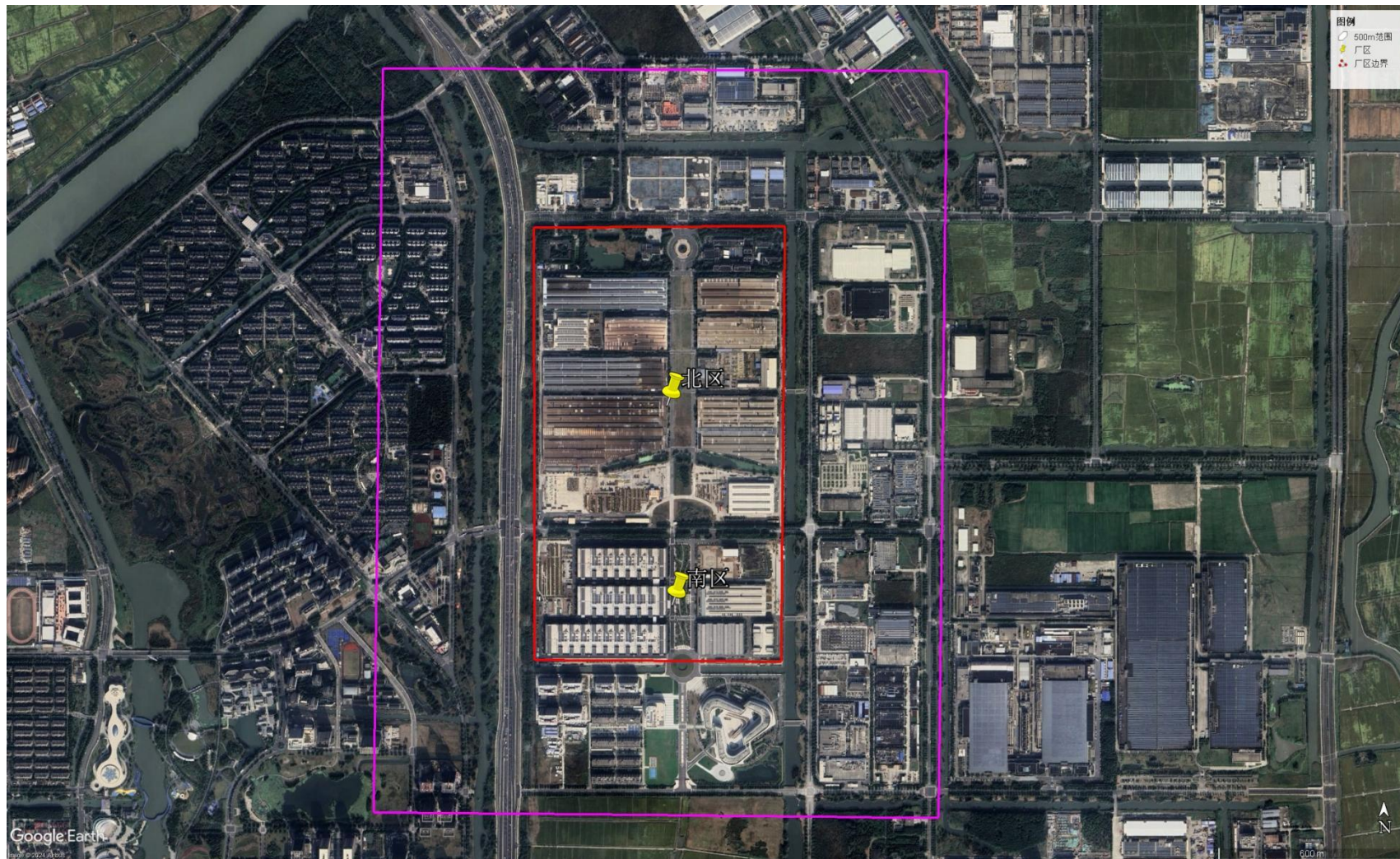


图3.1-2 项目周边环境图

3.2 地形、地貌、地质

昆山市地处长江之尾，是长江三角洲的一部分，属华东陆台范围江南古陆地带。地表土层为黄褐色亚粘土，土层厚度约为 1.00m，第二层为灰褐色粉质粘土，土层厚度为 4.00m。根据“中国地震裂度区划图(1990)”及国家地震局、建设部地震办(1992) 160 号文，昆山市地震烈度值为 VI 度。全市域东西最大直线距离约 33km，南北约 48km，总面积 921.3km²，其中水域 278.1km²，平原 643.2km²。境内河网密布，地势平坦，自然坡度小，由西南微向东北倾斜。地面高程 2.8 至 6m(基准面：吴淞零点)。

3.3 地质信息

(一) 地形地貌

昆山市地处长江之尾，是长江三角洲的一部分，属华东陆台范围江南古陆地带。地表土层为黄褐色亚粘土，土层厚度约为 1.00 m，第二层为灰褐色粉质粘土，土层厚度为 4.00 m。全市域东西最大宽约 3.3 km，南北最大约 48km，总面积 921.3 km²，其中水域 278.1 km²，平原 643.2 km²。境内河网密布，地势平坦，自然坡度小，由西南微向东北倾斜。地面高程 2.8 至 6m(基准面：吴淞零点)。区域可分为三种类型，项目所在地为北部低洼圩区，地面高程在 3.2m 以下，地下水位较高。

(二) 区域地层

苏州地区位于扬子准地台下扬子台褶带东端，隶属于江南地层区，第四纪沉积物覆盖广泛。以松散碎屑沉积为主，厚度大于 100m，发育齐全，沉积连续，层序清晰。历史记载，苏州地区未发生 6 级以上的破坏性地震，现代地震亦微弱。未见活动断裂带与地裂缝、滑坡等不良工程地质作用，为稳定场地。

(三) 区域地质构造

昆山市地处苏州地区，该地区基本构造为北东向、北西向一组共生断裂，为华夏式构造体系。后期叠加的北北东向，东西向及北西西向，为新华夏系构造。苏州地区地质构造简图见图 3.3-1。

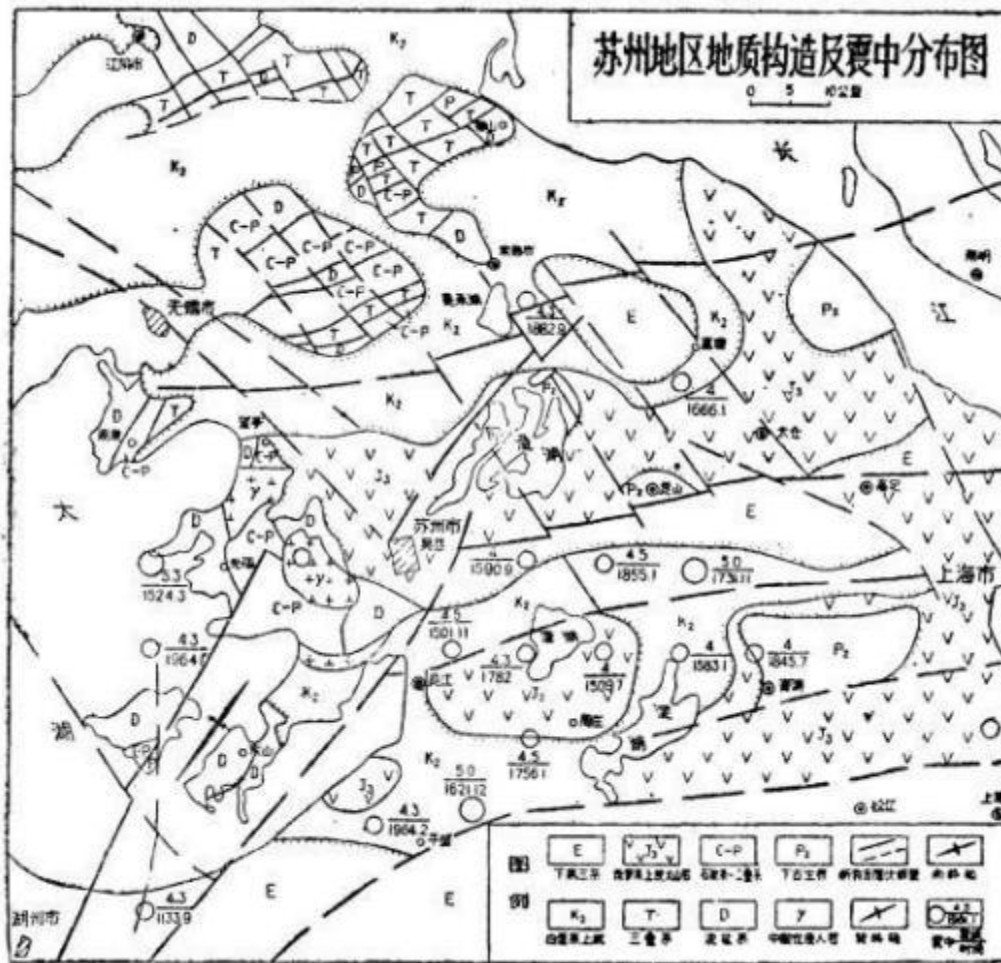


图3.3-1 苏州地区地质构造简图

3.4 水文地质信息

1、地下水含水岩组的划分

评价区内地下水主要赋存在第四纪松散层中，以松散岩类孔隙水为主；基岩裂隙水和碳酸盐岩类裂隙溶洞水仅有少量分布，含水地层以泥盆系砂岩和石炭系、二迭系灰岩为主，见区域水文地质图 3.4-1。

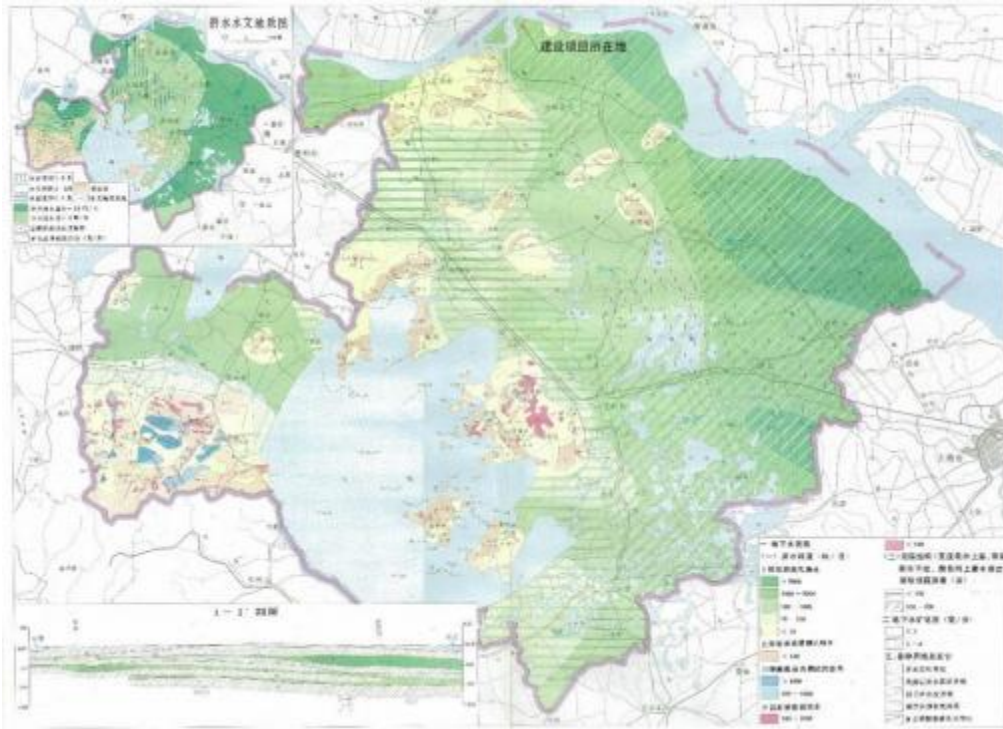


图3.4-1 苏州地区区域水文地质图

(1) 潜水含水层

主要由全新世与晚更新世晚期的湖积、冲湖积粉质粘土、粉土和粘土层组成，因区内各处所处的沉积环境不同，故含水层岩性、厚度及底板埋藏条件亦有所不同，昆山市潜水含水层按赋存条件可以分为北、中、南三个区。

本项目位于中区：分布在正仪—昆山城北—兵希—蓬郎一线以南，大市—淀山湖以北的水网地区。含水层岩性多为冲、湖积相灰色、灰黄色、褐黄色的粉质粘土，在陆家、花桥等地发育有较厚的淤泥质粉质粘土。含水层厚 8-13m，西部的张浦、正仪、千灯等地潜水含水层厚 8-9m。

陆家镇以东，潜水含水层厚度逐渐增加，表现为西薄东厚的规律。透水性和富水性较差，单井涌水量 5-10m³/d，水位埋深一般 1-1.5m。

(2) 微承压含水层

除玉山周围地带含水层缺失外，其它地区皆有分布。含水层岩性主要以灰色、灰黄色的粉土、粉质粘土夹粉砂、粉土夹砂、粉砂为主，多呈千层饼状。受沉积环境控制，含水砂层厚度变化较大，但呈现出明显的南北薄、中间厚的变化规律。正仪—玉山—兵希—蓬朗以南，大市—千灯—石浦以北微承压含水层较为发育，厚度较大，普遍大于 20m，其中在张浦、千灯、陆家、花桥一线，含水层厚度大于 25m，该条带南北方向，含水层逐渐变薄，石牌以北及周庄—锦溪—淀山湖一线以南区域

含水层小于 10m，石牌、阳澄湖及淀山湖等局部区域含水层小于 5m。其余大部分地区 10m-20m 不等。

2、水文地质剖面

从剖面图上看，微承压含水层的埋深、岩性、厚度等特征在昆山南部、中部及北部存在一定的差异。

(1) 昆山北部

昆山正仪、开发区、蓬朗一线以北地区，微承压含水层在 40m 以浅呈上、下两层分布，中间有一稳定的隔水层，厚 5-10m，由南向北砂层分布逐渐趋于稳定，岩性较细，多为灰、灰黄色粉砂和粉砂夹粉质粘土薄层，粉质含量较高，厚度 5-15m 不等，顶板埋深 8-17m，南薄北厚。在阳澄湖、周市、正仪、蓬朗（开发区）等地 40 以下含水层岩性多为粉砂，砂质较纯，与下部 I 承压含水层连通，厚度大于 10m。

(2) 昆山中部

昆山市以南的张浦、陆家、花桥等地，微承压含水层总体上为单层结构，但含水砂层多含夹层，岩性多为粉砂、粉土、粉土夹砂、粉质粘土夹薄层粉砂等，厚度大于 20m，在张浦、陆家、花桥一线含水层厚度大于 25m，分布较为稳定，顶板埋深 8~17m，西薄东厚。

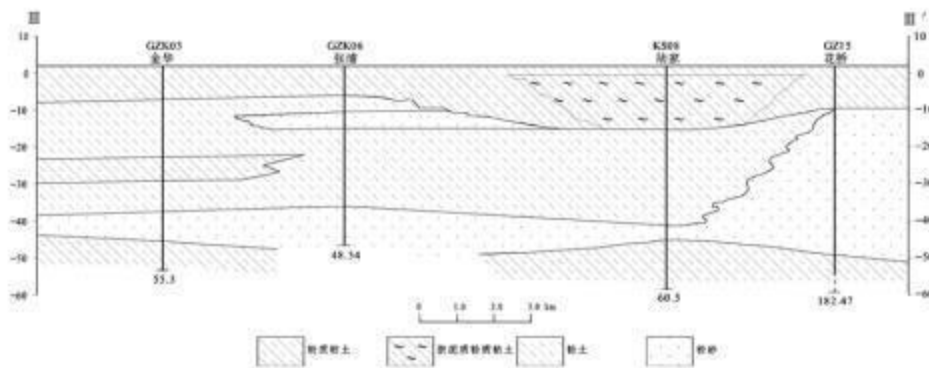


图3.4-2 昆山市张浦—花桥浅层地下水含水层水文地质剖面图

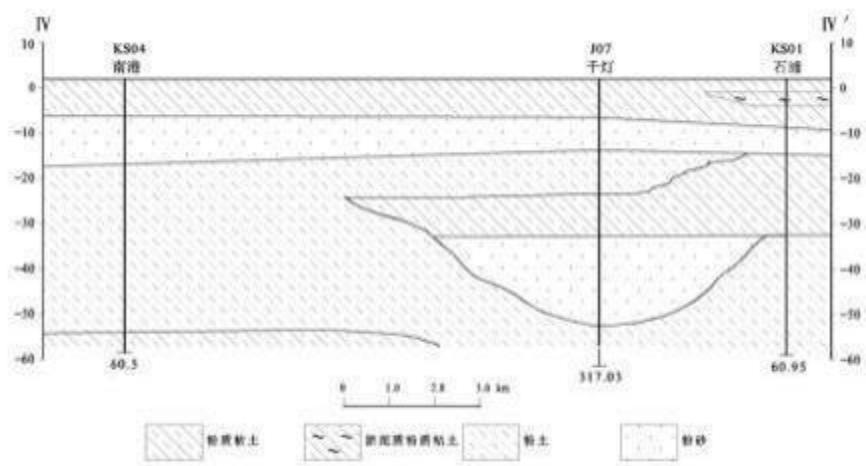


图3.4-3 昆山市南港—石浦浅层地下水含水层水文地质剖面图

(3) 昆山南部

昆山南部的周庄、锦溪、淀山湖地区，微承压含水层仍为单层结构，含水层岩性主要以粉砂为主，夹粉质粘土薄层，与昆山北部相比，岩性稍粗。砂层厚度在周庄龙停较厚，大于 20m，东部锦溪、淀山湖一带含水层厚度逐渐变薄，一般小于 10m，局部地区小于 5m。含水层顶板厚度 10-30m，由西向东逐渐增厚。

整体上看：昆山中部的张浦、陆家、花桥等地微承压砂层厚度较大，由中间向两端含水层厚度逐渐变薄。含水层顶板淤泥质粉质粘土层在昆山东部较为发育，而在西部较薄。

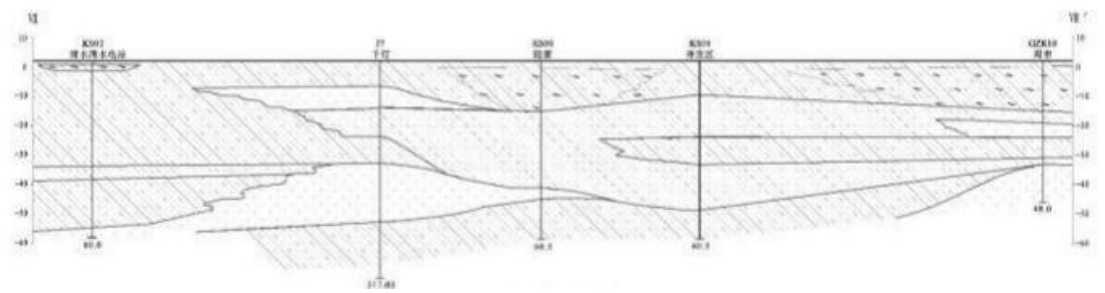
3、浅层地下水富水性

(1) 潜水含水层

潜水含水层的富水性取决于含水层的岩性和厚度，一般富水性较差，适宜于民井开采。在大部分地区单井涌水量为 3-5m³/d。

(2) 微承压含水层

微承压含水层主要接受潜水的垂向越流补给，其富水性与含水层的厚度、岩性、含水层的结构等存在较密切的关系。



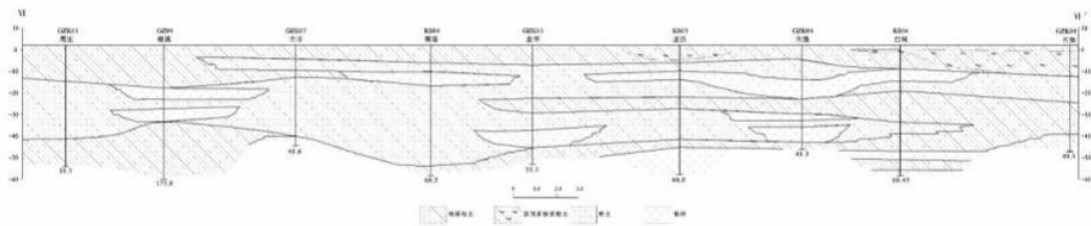


图3.4-4 昆山市浅层地下水含水层 (VI—VI、VII—VII) 水文地质剖面图
(3) 富水性分级

根据微承压含水层的分布发育特征，并结合相关抽水试验结果，确定富水性分级标准，见表 3.4-1，具体划分时据含水层岩性、结构等酌情调整。

表3.4-1 富水性分级标准

含水层厚度 (m)	<10	10-20	15-25	>25
单井涌水量(m ³ /d)	<50	50-200	200-400	>400

4、浅层地下水的补、径、排条件

(1) 补给条件

①大气降水入渗补给

本区地处亚热带湿润气候带，雨量充沛，潜水动态与大气降水密切相关，潜水接受雨水、地表水体的补给，并对微承压水有越流补给作用，但潜水更新的速度要远大于微承压水。微承压水同样也接受大气降水的入渗补给，但不是直接性的被补层位，而是先补给潜水，然后由潜水越流补给微承压水。

但同时可以看到，由于近年来城市进程加快，城市化水平较高，大片土地被水泥路面或工厂厂房覆盖，造成大气降水入渗面积减少，一定程度上影响到潜水的补给资源量。

②农田灌溉对潜水的补给

据前人试验资料，全区灌溉水的回渗系数为 0.10-0.12，区内水稻的大量种植成为全区潜水的重要补给源之一，年补给量可达 3-4 亿 m³，近年由于经济的高速发展，工业化程度不断提高，水稻种植面积已大大减少，补给量有所减少。

③地表水体的入渗、侧向补给

河、湖等地表水体往往切割潜水含水层而与潜水连通，分布极为广泛，但由于潜水含水层颗粒极小，渗透系数小，水力坡度极小，潜水与河、湖水位基本保持一致，侧向径流补给量极为有限，一般影响范围在数百米之内，以互补、调控潜水水位为主。

(2) 径流条件

由于区内地势平坦，潜水含水层岩性为粉质粘土、细粉砂，颗粒较细，径流较为微弱，造成地表水体的补给量小；由于微地貌的变化，地下水流一般由高亢处向低洼处径流。地势较高的地区与较低的地区水位埋深往往相差无几，但由于全区地势极为平坦，潜水水力坡度极小，河湖对潜水的侧向补给作用往往局限于河湖附近地带。

微承压水含水层岩性为粉细砂，水平方向的渗透性明显强于潜水含水层，其径流条件也明显要比潜水好，但在天然条件下，水力坡度非常小，径流微弱。

（3）排泄条件

潜水埋藏浅，水力坡度小，蒸发消耗、人工开采、向微承压越流是潜水的主要排泄方式。在水网化密度很高的地区，潜水水位较高，潜水蒸发量相对较大。在雨季，由于地下水排泄途径短，过水断面较大，向地表水体的排泄成为潜水的主要排泄方式。

深层地下水大幅开采后，浅层地下水与深层地下水之间存在着较大的水位差，在静水压力的驱动下，浅层地下水将通过弱透水层越流排泄给深层地下水。区内微承压水井逐渐增多，人为开采已成微承压水的主要排泄方式。

潜水水位埋深主要受区域微地貌及河、湖、塘等地表水体的控制，同时受气候的影响，随季节性变化，即雨季埋深浅、旱季埋深大，其年变幅一般在1.0~1.5m 间。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

4.1.1 主要原辅材料

表4.1-1 公司产品方案表

序号	工程名称	产品名称及规格	年设计能力	单位	年运行时间 (h/a)
1	小挖生产线 (含下料、焊接、组装、涂装、补漆, 9#、12#厂房车间)	小挖机	111700	台/a	5000
2	大挖生产线 (含焊接、涂装、组装、补漆, 7#、8#、10#厂房)	大挖机	1500	台/a	
3	微挖生产线 (含下料、涂装、9#、10#、12#车间)	微挖机	20000	台/a	
4	动臂及斗杆生产线 (10#厂房)	动臂	7.8	万件/a	6000
		斗杆	7.8	万件/a	
5	喷粉前处理线 (A6)	微型挖掘机零工件	3	万套/a	6000
6	小挖机 (含下料、焊接、组装、涂装、补漆, A1、A2#厂房车间)	小挖机	18720	台/a	6000
7	驾驶室生产线 (2#车间)	驾驶室	13500	台/a	7200
8	配重生产线 (3#车间)	配重	12000	件/a	7200
9	覆盖件生产线 (3#车间)	覆盖件	30000	件/a	7200
12	覆盖件涂装生产线 (2#车间)	左右门、机罩等覆盖件	108	万件/a	7200
13	超大型液压挖掘机生产线 (3#车间)	超大型液压挖掘机	1000	台/a	7200
14	油箱粉体涂装生产线 (3#车间)	油箱	35000	套/a	4800
15	钢管总成生产线 (B7车间)	钢管总成	120000	件/a	7200
16	胶管总成生产线 (B7车间)	胶管总成	1200000	件/a	7200

表4.1-2 主要原辅材料一览表

名称	年用量	单位	存储方式及规格	最大存储量	储存位置	来源及运输
动臂	181200	套	散装	1000套	成品及配件仓库	大陆、汽运
斗杆	181700	套	散装	1000套		
钢材	5450	t	散装	500t		
钢板	111200	t	散装	10000t		
焊丝	1320	t	盒装	100t		
二氧化碳	1025.92	t	储罐	50m³	气体罐区	
氩气	2805.36	t	储罐	60m³		
氧气	1360.41	t	储罐	60m³		
钢丸	247.5	t	桶装	10t	原材料仓库	

名称	年用量	单位	存储方式及规格	最大存储量	储存位置	来源及运输
腻子粉（原子灰）	25.25	t	20kg/桶	1t	化学 品 仓库	
脱脂剂	80	t	25kg/桶	1t		
电泳漆黑浆	23.6	t	25kg/桶	1t		
电泳漆乳液	76.8	t	25kg/桶	2t		
表面调整剂	11	t	25kg/桶	1t		
磷化剂	150	t	25kg/桶	2t		
弱酸洗剂	85.1	t	25kg/桶	2t		
电泳中和剂	1.3	t	25kg/桶	0.5t		
电泳助剂	0.9	t	25kg/桶	0.2t		
封闭剂	5	t	25kg/桶	0.5t		
盐酸	10	t	25kg/桶	0.5t		
预脱脂剂	10	t	25kg/桶	1t		
硅烷处理剂	64	t	25kg/桶	0.5t		
密封胶	23.546	t	600ml/支	200支		
粉体涂料（底粉）	356.5	t	25kg/桶	6t	原 材 料 仓库	
粉体涂料（面粉）	454.98	t	25kg/桶	6t		
水性底漆	470.42	t	5～20kg/桶装	2t	化学 品 仓库	
水性面漆	552.21	t	5～20kg/桶装	2t		
底漆固化剂	56.8	t	1～20kg/桶装	1t		
面漆固化剂	166.62	t	1～20kg/桶装	2t		
水性漆	49	t	5～20kg/桶装	1t		
固化剂	14	t	1～20kg/桶装	0.3t		
清车剂	6.1	t	20kg/桶装	0.02t		
1755清洁剂	2.8	t	罐 装	0.3t		
酸洗剂	64	t	25kg/桶	1t		
中和剂	8	t	25kg/桶	1t		
螺丝胶	5.6	t	罐 装	0.1t		
橡塑件	148250	套	箱 装	1000套		
履带	276400	条	/	2000条		
发电机	278920	台	/	500台		
发动机	151920	台	/	500台		
液压阀	192920	套	/	1000套		
配重	49720	套	/	1000套		
钣金件	72.872	万件	/	/		
活性炭	10.6	t	袋 装	2t	污 水 站	
次氯酸钠	6	t	25kg/桶	1t		
片碱	18.5	t	袋 装	2t		

名称	年用量	单位	存储方式及规格	最大存储量	储存位置	来源及运输
PAC	21.8	t	袋装	2t		
PAM	11.8	t	袋装	2t		
除氟剂	0.6	t	袋装	0.2t		
滤砂	4	t	袋装	1t		
超滤膜	1	t	纸箱	1t		
反渗透膜	1	t	袋装	1t		
石灰	10.2	t	袋装	2t		
硫酸	2.6	t	桶装	1t		
氯化钙	6	t	袋装	1t		
搅拌填料	4	t	袋装	2		
曝气填料	3	t	袋装	1		
柴油	3047	m³	槽罐存储	50m³	油品仓库	
润滑脂	158	t	20kg/桶装	10t	原料仓库	
防冻液	354	t	槽罐存储	30t	油品仓库	
液压油	1950	t	槽罐存储	50t	油品仓库	
发动机油	500	t	槽罐存储	10t	油品仓库	
切削液	28.8	t	20kg/桶装	3t	原料仓库	
聚乳酸	0.1	t	桶装	0.02t	原料仓库	
覆盖件	1183700	套	堆存	1000套	成品及配件仓库	
覆盖件半成品	30000个	个	木箱	1000个		
配重半成品	12000个	个	木箱	1000个		
挂具	1200	套	堆存	500套		
挖斗	104700	个	堆存	500个		
左右门	208400	个	堆存	2000个		
机罩	104700	套	堆存	1000套		
支架	209400	套	堆存	2000套		
盖板	418800	套	堆存	3000套		
螺丝等配件	413300	套	盒装	1000套		
驾驶室	122420	套	堆存	1000个		
油箱配件	35000套	套	堆存	3000套		
油箱	226120	个	堆存	1000个		
车架	207400	个	堆存	2000个	成品及配件仓库	
钢管	2000	t	堆存	100吨		
胶管	550	t	盒装、托盘	1000套		
贴花	122420	套	/	1000套		
屏蔽纸	0.3	t	箱	0.3t		
无尘布	0.3	t	卷	0.3t		
齿轮油	24	t	200kg/桶装	1t		油品仓库

名称	年用量	单位	存储方式及规格	最大存储量	储存位置	来源及运输
实验室用AR分析纯氯化钠	0.192	t	0.5kg/瓶	0.02t	实验室	

表4.1-3 主要化学品理化特性表

名称	主要成分	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
水性底漆	水性树脂 15~25%，颜填料 40~50%，水 35~45%，溶剂 1~5%	液态，正常气味，比重 1.41、沸点100℃、闪火点101℃。常温常压下稳定。	可燃	对水生生物有害并有长期持续的影响
水性面漆	水性树脂 30~40%，颜填料 10~20%，水 50~60%，溶剂 5~10%	液态，正常气味，比重 1.12，沸点100℃、闪火点101℃。常温常压下稳定。	可燃	无造成皮肤刺激，造成严重眼刺激，对水生生物有害并有长期持续的影响
底漆固化剂	水性树脂 80~90%，溶剂 5~10%	透明液体，微刺激性气味，比重1.13，沸点及闪点无可利用信息，正常条件下稳定	可燃	吸入 LC50：18500 毫克/千克；经口 LD50：738 毫克/千克
面漆固化剂	水性树脂 80~90%，溶剂 10~15%；	液体，正常气味，比重1，沸点100℃、闪火点101℃。常温常压下稳定。	可燃	经口 LD50：470 毫克/千克
清车剂	十二烷基苯磺酸钠 2%，脂肪醇醚硫酸钠 4%，泡沫剂 1~2%，增溶剂 1~3%、香精 1%，水 90%	白色至淡黄色	可燃	遇明火，高热可燃。与氧化剂可发生反应。受高热分解放出有毒气体
清洁剂	基础原料：二氯一氟乙烷	无色透明液体；沸点：32.05℃；无闪点	不易燃	避免长时间吸入或皮肤接触，若不慎入眼，应迅速用大量清水冲洗
螺丝胶	甲基丙烯酸双脂 97%，助剂 3%	白色胶状体，比重1.1；闪点 >93℃；轻微香味。	可燃	固化后无毒物质；固化前应尽量避免与皮肤接触，若不慎入眼，应迅速用大量清水冲洗
粉状涂料	聚酯树脂 22%，改质环氧树脂 60%，氧化铝 5%，高效抗油剂 2%，色粉 5%，钛白粉 3%（其他 5%）。不含苯系物，不含溶剂成分。	粉末状，黄色	无资料	/
水性漆	水性树脂 30~40%，颜填料 10~20%，水 50~60%，溶剂 5~10%	液态，正常气味，比重 1.12，沸点100℃、闪火点101℃。常温常压下稳	可燃	无造成皮肤刺激，造成严重眼刺激，对水生生物

名称	主要成分	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
		定。		有害并有长期持续的影响
固化剂	水性树脂 80~90%，溶剂 10~15%	液体，正常气味，比重1，沸点100℃、闪火点101℃。常温常压下稳定。	可燃	经口 LD50：470mg/kg
JYP-81 脱脂剂	葡萄糖酸钠4.6%、表面活性剂A 18.7%、表面活性剂B 16.9%、氢氧化钠11.8%、碳酸钠9.6%、其余为水	无色或浅黄色液体，pH：11.0-14.0，可溶于水，有腐蚀性	无火灾危险	无数据
CX-79除锈剂	柠檬酸 36.6%，草酸 13.7%，乳酸8.8%，其余为水	无色至浅黄色液体，酸性腐蚀品，pH<0.5，相对密度（水=1）：1.15±0.08，可与水任意比例混溶	无火灾危险	有腐蚀性
DH-99 中和剂	碳酸钠10%，硅酸盐稳定剂5.1%，柠檬酸钠3.6%，其余为水	无色透明液体，pH：11.0-14.0，可溶于水，有腐蚀性	无火灾危险	无数据
GD-79A 硅烷处理剂	硫酸氧钛0.8%、草酸1.3%、硅烷偶联剂A1.2%、硅溶胶8.3%，氟锆酸0.8%，其余为水	无色透明液体，pH：0.3~1.5，可溶于水，有腐蚀性	无火灾危险	无数据
GD-79B 硅烷处理剂	氟氧化锆3.6%，硅烷偶联剂B 1.3%，乙二醇6.9%，无水偏硅酸钠6.1%，氟锆酸（H ₂ F ₆ Zr）0.8%，其余为水	无色透明液体，pH：5.8~7.5，可溶于水，有腐蚀性	无火灾危险	无数据
GD-78 调整剂	碳酸钠10%、硅酸盐稳定剂5.1%、柠檬酸钠3.6%，其余为水	无色透明液体，pH：11.0-14.0，可溶于水，有腐蚀性	无火灾危险	无数据
FX-11防锈剂	改性硅烷偶联剂5.3%，硅酸盐稳定剂9.6%，附着力促进剂1.7%，合成酯类16.6%，其余为水	无色或浅黄色液体，pH：8.0-11.0，可溶于水，有腐蚀性	无火灾危险	无数据
粉体涂料	聚酯树脂 22%，改质环氧树脂 60%，氧化铝 5%，高效抗油剂 2%，色粉 5%，钛白粉 3%（其他 5%）。不含苯系物，不含溶剂成分	粉末状，黄色	可爆	无数据

4.1.2 主要设备

表4.1-4 主要生产设备一览表

工段	设备名称	型号	数量（台/套）
下料	抛丸机	/	1

工段	设备名称	型号	数量（台/套）
	等离子切割机	/	14
	激光切割机	/	9
	切割机	/	20
	锯床	/	4
	火焰切割机	/	14
	火焰切割机	HBCNC-6000×24000×6CD	1
	数控光纤激光切割机	6KW	5
	等离子数控切割机	凯尔贝 SF300	3
	数控光纤激光切割机	20KW	1
	数控光纤激光切割机	12 kW（双枪）	4
	数控光纤激光切割机	15KW（双枪）	1
	等离子数控切割机	HPR400	2
	智能行车	非标	9
	输送线	非标	1
	接渣机	非标	4
	除尘器	11KW/15KW	15
	除尘房	非标	4
	分拣智能桁架	非标	3
	堆垛智能桁架	非标	2
	砂光机	非标	2
	校平机	25*2200	5
成型机加工	数控平面钻工作站	非标	1
	折弯工作站	400T	1
	折弯工作站	200T	1
	折弯机	400T	1
	卷板机	230T	1
	钢板校平机	/	6
	坡口机	/	9
	铣边机	/	16
	折弯机	/	17
	卷板机	/	9
	立式车床	/	2
	立式加工中心	/	1

工段	设备名称	型号	数量（台/套）
	龙门加工中心	/	8
	双头落地镗铣床	/	15
	镗床	/	7
	卧式加工中心	/	25
	铣床		3
	钻床		8
	双面镗床	微挖	2
	龙门铣床	微挖	1
焊接	焊接机器人	/	114
	手工焊机	/	490
	焊接机器人工作站	M20iD	29
	搬运机器人工作站	M1200	2
	搬运机器人工作站	M700	1
	重载机械手及地轨	非标	3
	自动组对工装	非标	7
	手工焊接机	PRO500P	7
	变位机	非标	27
	智能桁架	FP6/7	3
	行车	10T	2
	行车	5T	1
	KBK	3T	1
	KBK	2T	1
	在线检测站	非标	1
	除尘房	非标	27
	RGV及地轨	非标	2
	AGV	3T	2
	焊接机器人工作站	M-20iD	13
	RGV	非标	1
	人工焊接变位机	非标	11
	校平机	非标	1
	手工焊机	麦格米特	23
	除尘房	非标	15
	随枪除尘	非标	12

工段	设备名称	型号	数量（台/套）
	在线检测站	非标	1
	智能桁架	FP6/7	2
	输送链	非标	6
	X 架机加龙门铣床	非标	2
	主平台机加机床	非标	2
	回转平台机加机床	非标	4
前处理线	硅烷前处理线（条）	/	2
	热水炉	/	2
涂装	抛丸机	大挖	3
		小挖	2
		微挖	1
	水性喷涂线	大挖	2
		小挖	2
		微挖	1
	工件补漆房	大挖	2
		微挖	1
	小挖整理补漆房	小挖	1
粉体涂装	刮腻子室	小挖	1
	抛丸机	小挖	1
	高压蒸汽清洗设备	小挖	1
	蒸汽水分烘干室	小挖	2
	自动抛丸室	小挖	1
	刮腻子室	小挖	1
	腻子烘干室	小挖	1
	打磨室	小挖	1
	擦净室	小挖	1
	喷粉室	小挖	2
	粉末预固化室	小挖	1
	粉末固化炉	小挖	1
	粉末强冷室	小挖	1
	在线修补室	小挖	1
	修补烘干室	小挖	1
	质量评审室	小挖	1

工段	设备名称	型号	数量（台/套）
组装	变位机工装	/	332
	洗车房	大挖	2
		小挖	2
组装	零件高架仓库	/	2
	加油系统	/	1
	整车补漆房	大挖	1
		小挖	1
	微挖版式链	/	4
	三合一加工机	/	1
	KBK 一套	/	6
	翻转机	/	3
	拧紧机		5
	加注机		3
	液压油过滤机		1
	压销机		3
	吊装设备（行车）		25
	AGV 一套	/	3
	10T 以上组装生产线	非标	1
	上下车线体 AGV（4 吨）	非标	42
	助力机械手及拧紧轴	非标	7
	螺栓涂胶机	非标	2
	涂胶加注机器人	非标	1
	加注设备	非标	3
	压销机	非标	1
	KBK 起重设备	非标	10
调试	行车（5T）	非标	2
	智能调试设备	非标	1
	压销机	非标	1
焊接实验室	焊接机器	/	1
	锯床	/	1
	疲劳试验机	/	1
盐雾实验	盐雾试验室成套设备	/	1

工段	设备名称	型号	数量（台/套）
	纯水制备系统	250L/h	1
高温试验室	高温试验室成套设备	/	1
调试流水线（3条）	苛检暗室		4
	洗车房		3
	KBK 吊装设备		1
小挖整机修补涂装线（2条）	水分烘干设备		2
	打磨/屏蔽室		2
	补漆室		2
	烘干室		2
小挖掘机调试和修补涂装生产线	空压机	10m ³ /min	1
	IT 机房	/	1
	打包机	/	2
	板式输送链	/	2
	打磨机	/	2
	喷枪	/	2
装配	装配线		1
3D 打印	3D 打印机	/	2
脉冲试验台	脉冲试验台	/	1
减震垫试验室	减震垫试验台	/	1
纯水系统	纯水制备设备	/	2
驾驶室生产线（2#厂房）	电泳线	/	1条
	打胶线	/	1条
	打磨机	/	2台
	涂装线	/	1条
	蒸汽锅炉	/	1台
	纯水机	/	1台
	冷却塔	/	1台
	空压机	/	2台
1#覆盖件涂装生产线（2#厂房）	喷粉隔离房	/	1间
	喷粉室	/	4间
	粉末静电喷枪	/	8套
	供粉系统	/	4套
	粉末回收系统	/	4套

工段	设备名称		型号	数量（台/套）
	烘干室		/	1间
	天然气燃烧机		/	1台
	强冷室		/	1间
超大型液压挖掘机生产线（3#厂房）	酸洗磷化	槽体	/	1套
		烘干室	/	1
		冲洗平台/吹水平台	/	3
		龙门行车	10T	4
		磷化液沉淀塔	/	1
		厢式压滤机	/	2
		槽液分析检测及自动加药系统	/	1
		槽液搅拌泵	30m³/h	8
		袋式过滤器	/	2
		槽外板式换热器	/	3
		除油机	/	1
		防腐排风机	/	5
		磷化除渣泵	/	1
		二次换热热水泵	/	1
		反冲洗系统	/	1
		槽外板式换热器	/	4
		沉淀塔	/	1
	下料	等离子切割机	/	1
		锯床	/	2
		高速下料机	/	2
		小型切割机	/	5
	机加工处理	抛丸机	/	1
		钢板校平机	/	1
		台钻	/	2
		翻转机	/	2
		油压机	800T	2
		折弯机	/	5
		坡口机	/	2

工段	设备名称		型号	数量（台/套）
		铣边机	/	2
		卷板机	/	1
		镗铣床	/	2
		立式车床	/	1
		加工中心	/	1
	抛丸	抛丸室	3m×8m×5m	1
	焊接	手工焊机	/	10
		焊接机器人	/	2
	打磨	打磨机	/	6
	刮腻子	刮腻子房	3m×8m×3m	1
		腻子打磨房	3m×8m×3m	1
		打磨机	/	3
	喷粉	底粉喷粉室	5.4m×4m×4m	1
		面粉喷粉室	7.2m×4m×4m	1
		喷粉室隔离间	20m×4m×4m	1
		粉末固化室	15m×4m×4m	1
		天然气燃烧机	NGN45	1
		强冷室	15m×4m×4m	1
		粉末静电喷枪及控制器	/	4
		供粉和筛粉系统	/	1
		粉末回收系统	/	1
		电气控制装置	/	1
		风机	/	1
	打胶	打胶房	10m×3m×4m	1
		胶枪	手持式	3
	胶管生产	胶管下料机	CM51	2
		清洗机	/	1
		扣压机	P120	2
		打码机	/	2
	钢管生产	板式输送链	/	1
	组装	翻转机	/	2
		电动螺栓拧紧	/	5

工段	设备名称		型号	数量（台/套）
		机		
	洗车	洗车房	10m×8m×8m	1
	补漆	水分烘干设备	/	1
		打磨机	/	4
		补漆房	./	2
		烘干房	/	2
		红外线加热装置	/	8
	其他公辅	纯水机	5t/h	1
		行车	10T/20T	10
		空压机	1.5m³/min	2
		电动叉车	3T、5T、10T	5
配重生产线（3#车间）	空压机			1
	配重涂装线		3个喷房	1
	等离子切割机		/	1
	焊机		350R	30
	蒸汽锅炉		3T	1
覆盖件生产线（3#车间）	覆盖件涂装线		2个喷房	1
	等离子切割机		/	1
	油压机		800T	1
	油压机		315T	3
	折弯机		200T	4
	焊机		350R	30
钢管总成生产线（2#车间）	空压机			0
	高速下料机		/	0
	弯管机		/	0
	自动管焊机		/	0
	喷粉线		非标	0
	热水炉		3t/h	1
	天然气燃烧机		FS10	0
	纯水机		5t/h	0
胶管总成生产线（2#车间）	纯水机		2t/h	0
	胶管下料机		/	0

工段	设备名称		型号	数量（台/套）
	清洗机		/	0
	扣压机		FP120	0
	打码机		/	0
	护套缠绕机		/	0
覆盖件电泳线 (2#车间)	覆盖件电泳线		非标	1条
	常压热水机组		FBH-A1.16(0.95)	1套
	燃烧机		NGN45	1
2#覆盖件粉体 涂装线（2#车 间）	喷粉隔离房		20m×8.7m×4.5m	1间
	喷粉室		1间底粉喷房（5.4m×1.5m×3.6m），1间面粉喷房（7.2m×1.5m×5.4m）	2间
	粉末静电喷枪		/	8套
	供粉系统		/	4套
	粉末回收系统		/	4套
	烘干室		1间烘干室（25m×5.3m×2.6m）	1间
	天然气触媒辐射加热机		/	1
	天然气燃烧机		/	1
	强冷室		15m×2.0m×3.2m	1间
	GCF800C耐高温风机		25000m³/h	1台
油箱粉体涂装 生产线（3#厂 房）	粉体 涂装 线	上件自动升降装置	2.5千瓦时	2套
		空框回程滚床及移行机	1.8千瓦时	1套
		物料升降机	3.5千瓦时	2套
		油箱自动翻转机	4千瓦时	4套
		刮腻子房	3m*3m*3.5m, 1.5千瓦时	1间
		腻子屏蔽室	20m*15m*4m, 2千瓦时	1间
		打磨机	1.2千瓦时	2
		腻子打磨室	8m*4m*4.5m, 1.8千瓦时	1套
		喷粉室	23m*8.5m*6.0m, 8千瓦时	2套
		喷粉室隔离间	20m*8.7m*5m, 2千瓦时	1套
		粉末回收系统	5千瓦时	2套
		供粉系统	2千瓦时	2套
		喷粉控制系统	0.5千瓦时	2套

工段	设备名称		型号	数量（台/套）
		往复机	1.5千瓦时	2套
		自动粉枪	1千瓦时	4把
		手动喷枪	/	4把
		防爆安全系统	2千瓦时	2套
		烘干固化室	34m*5.5m*4.4m, 2.5千瓦时	1套
		强冷室	12m*2.7m*4.0m, 4.2千瓦时	1套
		修补室	5m*3m*4m, 1千瓦时	1套
		烘干室	5m*3m*4m, 1千瓦时	1套
		电加热红外烤灯	5千瓦时	2套
		喷枪	/	2把
		空压机	3m ³ /min, 2.5千瓦时	1套
		燃烧机	10千瓦时	1套
		四元体燃烧机	1.2千瓦时	1套
	手工 组 装 线	装配设备	7.5千瓦时	1套
		自动翻转机构	5千瓦时	2套
		移行机	3千瓦时	1套
		积放链输送系统	3千瓦时	1套

4.1.3 公辅工程

表4.1-5 公辅工程一览表

工程	建设名称	设计能力	备注
主体工程	7#厂房	建筑面积 26827.23m ² , 设大挖组装区, 整车补漆区	
	8#厂房	建筑面积 40991.2m ² , 大挖焊接区、涂装区	
	9#厂房	建筑面积 24122.67m ² , 设小挖组装区, 整车补漆区, 微挖组装依托小挖组装线（微挖组装、整车补漆区）	
	10#厂房	建筑面积 40914.07m ² , 设微挖涂装线、大挖喷烘一体房（含抛丸）、斗杆和动臂生产线	
	12#厂房	建筑面积 40169.4m ² , 下料区、焊接区、小挖涂装区（微挖下料区）	
	A6#厂房	建筑面积 31187.92m ² , 部分租赁给三一集团有限公司使用, 部分用于三一重机有限公司预处理线	
	A1#厂房	建筑面积 27646.02m ² , 布置下料成型、焊接、涂装车间	

工程	建设名称		设计能力	备注
	A2#厂房		建筑面积 28772.29m ² ，利用北半部分，布置装配、调试、整机补漆线路	
	2#厂房		建筑面积 34320m ² ，布置驾驶室生产线、钢管生产线、胶管生产线、覆盖件生产线	
	3#厂房		建筑面积 14400m ² ，布置油箱、配重、覆盖件生产线，油箱粉体涂装生产线，超大液压挖掘机生产线	
	B7 厂房		已建成	
辅助工程	办公楼室		3 层建筑物，建筑面积约 5718.05m ²	
	餐厅		3 层建筑物，建筑面积 5001.7m ²	
	食堂		3 层建筑物，建筑面积 15560.72m ²	
	培训中心		2 层建筑物，建筑面积 5108.5m ²	
	宿舍		5 栋，6 层建筑物，总建筑面积 22069m ²	
	试验中心		2 层建筑物，建筑面积 2712.97m ²	
贮运工程	贮存	原料仓库	占地面积 4000m ²	依托现有
		成品及配件仓库	占地面积 25000m ²	依托现有
		CO ₂ 储罐	25m ³ 储罐 2 个	依托现有
		氩气储罐	30m ³ 储罐 2 个	依托现有
		液氧储罐	30m ³ 储罐 2 个	依托现有
		防冻液储罐	20m ³ 储罐 1 个	依托现有
		柴油储罐	50m ³ 储罐一个	依托现有
		液压油储罐	50m ³ 储罐一个	依托现有
	运输		原料及产品委托外部汽车运输	
公用工程	废水	生活用水	53430t/a	依托原有供水管网供给
		生产用水	109562.17t/a	
	排水	生活污水	42744t/a	依托原有，市政污水管网
		生产废水	部分生产废水经回用水系统处理后回用，部分经生产废水预处理系统处理达标后接管，生产废水接管排放量为 76935.9t/a	接管至昆山开发区琨澄光电水质净化有限公司
	供电		4764.25 万 kWh/a	供电公司供给
	天然气		1223.5 万 m ³	天然气供应公司供应管道天然气
	循环冷却系统		设 2 台冷水机组，制冷剂采用 R134a（四氟乙烷）。喷粉和补漆房设 1 处需要循环冷却水系统，具体如下：平均循环水量 120m ³ /h。冷却水塔 1 座，	

工程	建设名称			设计能力	备注
				循环水量为 10m ³ /h	
	供热			锅炉 (WNS1.5-1.0-Q), 1台	2#厂房
				锅炉 (WNS3.0-1.0-Q), 1台	备用
				天然气燃烧机, 3台	2#厂房2台, 3#厂房1台
				热水炉 (3t/h), 1台	2#厂房
				天然气触媒辐射加热机, 3台	2#厂房1台, 3#厂房2台
	纯水制备			纯水制备系统 6套	
	压缩空气			压缩空气的总供气能力为 294m ³ /min, 现有供气量约为 132m ³ /min	
环保工程	废气处理	下料	抛丸粉尘	1套风量 46000m ³ /h, 旋风除尘+滤芯过滤, 经 1根 15m 高排气筒外排	FQ-K-43907, 12#厂房
		微挖	涂装抛丸粉尘	1套风量为 63000m ³ /h, 旋风除尘+滤芯过滤, 4根 15m 高排气筒外排	FQ-K-43937~40, 10#厂房
			底漆喷涂	1套风量为 60000m ³ /h 漆雾过滤+活性炭, 4根 15m 排气筒排放	FQ-K-43941~44, 10#厂房
			面漆喷涂 1	1套风量为 60000m ³ /h, 漆雾过滤器+活性炭, 4根 15m 排气筒排放	FQ-K-43945~48, 10#厂房
			面漆喷涂 2	1套风量为 60000m ³ /h, 漆雾过滤器+活性炭, 4根 15m 排气筒排放	FQ-K-43949~52, 10#厂房
			微挖烘干燃烧废气 1、2	天然气燃烧机直排, 2根 15m 排气筒排放	FQ-K-43935~36, 10#厂房
			晾干、刮腻子、打磨	1套风量为 57000m ³ /h, 活性炭过滤棉, 3根排气筒排放	FQ-K-43953~55, 10#厂房
			工件补漆	2套风量分别为 15570m ³ /h, 活性炭过滤棉, 2根排气筒排放	P57-58, 10#厂房
		大挖喷烘一体房	大挖喷烘一体房 (抛丸)	1套风量 140000m ³ /h, 旋风除尘+滤芯过滤后, 1根 15m 排气筒排放	FQ-K-43959, 10#厂房
			大挖喷烘一体房 (涂装)	1套风量 140000m ³ /h, 漆雾过滤器+活性炭, 2根 15m 排气筒排放	FQ-K-43960~61, 10#厂房
		微挖	微挖整车补漆	风机风量为 85000m ³ /h, 1套过滤网+活性炭吸附, 经 2根排气筒排放	FQ-K-43957~58, 9#厂房
		小挖	抛丸	粉尘经1套风机风量51600 m ³ /h旋风除尘+滤芯过滤处理后经3根15m高排气筒外排	FQ-K-43903~06, 8#厂房

工程	建设名称		设计能力	备注
		底漆喷涂	漆雾过滤棉+活性炭吸附，4根排气筒	FQ-K-43908~11，12#厂房
		面漆喷涂	漆雾过滤棉+活性炭吸附，4根排气筒	FQ-K-43912~15，12#厂房
		晾干废气	经1套风机风量为12000m ³ /h的活性炭过滤棉处理后经1根15m排气筒排放；	FQ-K-43917，12#厂房
		刮腻子	废气经1套风机风量40000m ³ /h的活性炭过滤棉处理后经1根15m排气筒排放	FQ-K-43916，12#厂房
		打磨废气	经1套风机风量为35000m ³ /h的过滤棉处理后经1根15m排气筒排放；	FQ-K-43918，12#厂房
	大挖	喷漆废气	涂装南线经1套风机风量为100000m ³ /h的水帘幕+活性炭吸附后经1根15m高排气筒外排	FQ-K-43921，8#厂房
		喷漆打磨	打磨废气经过滤棉处理后经根15m排气筒排放	FQ-K-43922，8#厂房
	大挖	喷漆废气	涂装北线经1套风机风量为100000m ³ /h的水帘幕+活性炭吸附后经2根15m高排气筒外排	FQ-K-43925~6，8#厂房
		涂装北线打磨	打磨废气经过滤棉处理后经1根15m排气筒排放	FQ-K-43927，8#厂房
	大挖	整车补漆	经风机风量为25000m ³ /h的3套过滤网+活性炭吸附装置后经3根排气筒外排，	FQ-K-43930~32，7#厂房
	大挖	刮腻子	废气经活性炭过滤网过滤后经1根15m排气筒排放，风机风量25000m ³ /h	FQ-K-43933，7#厂房
	大挖	抛丸	粉尘4套风机风量为20000m ³ /h旋风除尘+滤芯过滤处理后经2根15m高排气筒外排	FQ-K-43919、FQ-K-43923，8#厂房
	动臂和斗杆	抛丸	废气经一套湿法除尘装置，除尘后经4根（等效为一根）外排，总风量53000m ³ /h	FQ-K-31030~33，10#厂房
		刮腻子、腻子烘干	废气经活性炭装置净化处理1根排气筒外排，风量27920m ³ /h	FQ-K-31008~010，10#厂房
		腻子打磨	滤芯除尘净化后处理1根排气筒外排，风量25920m ³ /h	FQ-K-31005，10#厂房
		擦净/涂胶	颗粒物、VOCs：滤芯除尘+活性炭吸附净化后经1根排气筒外排，风量10800m ³ /h	FQ-K-31011，10#厂房
		底涂喷粉	颗粒物：经旋风+滤芯二级除尘系统除尘后内循环至喷粉室	无组织排放
		粉末预固化	预固化炉非甲烷总烃经四元体直接燃烧后，接入活性炭装置吸附，风量12000m ³ /h	FQ-K-31007，10#厂房
		粉末固化	固化炉非甲烷总烃经四元体直接燃烧后，接入活性炭装置吸附，风量12000m ³ /h	FQ-K-31012，10#厂房
		面涂喷粉	颗粒物：经旋风+滤芯二级除尘系统除尘后内循环至喷粉室	无组织排放
		补漆、修补烘干排	VOCs：经风机风量为43200m ³ /h的1套漆雾过滤网+活性炭吸附装置后经4根	FQ-K-31022~25，10#厂房

工程	建设名称			设计能力	备注
			风	排气筒外排	
			热水锅炉 废气	天然气燃烧烟气，选用低氮燃烧器， 烟气经15m高排气筒外排，风量 2400m³/h	FQ-K-31004，10# 厂房
			空调系统 燃气设备	天然气燃烧烟气，选用低氮燃烧器， 烟气经15m高排气筒外排，风量 800m³/h	72#，10#厂房
	小挖修 补	搅拌、补 漆、烘干		1套过滤棉+活性炭处理设施，排气筒 高度15m，风量为130000m³/h	FQ-K-31013，C2 车间
		补漆前打 磨		新增1套滤芯除尘器，排气筒高度15m ，风量为20000m³/h	FQ-K-31006，C2 车间
	大挖掘 机	搅拌、补 漆、烘干		2条线，2套过滤棉+活性炭处理设施， 合并为1根排气筒高度15m，风量均为 70000m³/h	FQ-K-30990~991 ，6#车间
	微挖配 件与处 理线	热水锅炉 废气		天然气燃烧烟气，选用低氮燃烧器， 烟气经15m高排气筒外排，风量 2400m³/h	FQ-K-31036， A6#厂房
	小挖涂 装线	胶及腻子 烘干燃烧 机		清洁能源+低氮燃烧器	FQ1，A1 厂房
		抛丸		旋风分离+湿法除尘， 1 套	FQ2，A1 厂房
		腻子打磨		袋式除尘器，1 套	FQ3，A1 厂房
		面漆喷漆		干式过滤喷房+两级过滤器+活性炭吸 附+脱附催化燃烧，1 套	FQ4，A1 厂房
		面漆烘 干、腻子 烘干、底 漆喷漆、 底漆烘 干、点补 喷漆、点 补烘干		干式过滤喷房+两级过滤器+活性炭吸 附+脱附催化燃烧，1 套	FQ5，A1 厂房
		底漆固化 燃烧机		清洁能源+低氮燃烧器，1 套	FQ6，A1 厂房
		面漆固化 燃烧机 1		清洁能源+低氮燃烧器，1 套	FQ7，A1 厂房
		面漆固化 燃烧机 2		清洁能源+低氮燃烧器，1 套	FQ8，A1 厂房
		调漆		过滤器+活性炭吸附，1 套	FQ11，A1 厂房
	小挖整 机补漆 线	整机补漆 打磨室		袋式除尘器，1 套	FQ9，A2 厂房
		整机补 漆、烘干 废气		干式过滤喷房+两级过滤器+活性炭吸 附，1 套	FQ10，A2 厂房
	危废仓库			整体换风，废气收集经活性炭装置净 化后通过15m高排气筒排放	/

工程	建设名称			设计能力	备注
环保工程		覆盖件	打磨废气	滤芯除尘器除尘+1根20m高排气筒外排，排气筒编号为FQ-K-43970	位于3#厂房
			面漆废气	干式除雾器+活性炭吸附+1根20m高排气筒排放，排气筒编号为FQ-K-43972	位于3#厂房
			补漆废气	干式除雾器+活性炭吸附+1根20m高排气筒排放，排气筒编号为FQ-K-43971	位于3#厂房
			燃烧机	四元体燃烧机天然气燃烧尾气通过1根20m高排气筒直排，排气筒编号为FQ-K-43973	位于3#厂房
		油箱	打磨废气	1套袋式除尘处理后，通过1根20m排气筒（13#）	位于3#厂房，尚未建设
			刮腻子、喷涂	依托油箱喷漆废气处理装置，通过16#排气筒排放	位于3#厂房，尚未建设
		配重	刮腻子	刮腻子VOCs废气经活性炭装置吸附后通过1根20m高排气筒排放，排气筒编号为FQ-K-43962	位于3#厂房
			打磨	颗粒物废气均经过滤棉除尘除尘通过1根20m高排气筒排放，排气筒编号为FQ-K-43963	位于3#厂房
			涂装线面漆前道	面漆前道（VOCs）通过1套干式除雾器+活性炭吸附+1根20m高排气筒排放，排气筒编号为FQ-K-43964	位于3#厂房
			涂装线面漆后道	面漆后道（VOCs）通过1套活性炭过滤棉+1根20m高排气筒排放，排气筒编号为FQ-K-43965	位于3#厂房
			涂装线流平	流平（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、VOCs）通过1套活性炭过滤棉+1根20m高排气筒排放，排气筒编号为FQ-K-43966	位于3#厂房
			燃烧机废气	四元体燃烧机天然气燃烧尾气通过1根20m高排气筒直排，排气筒编号为FQ-K-43967	位于3#厂房
			烘烤废气	喷涂烘烤废气（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、VOCs）通过1套干式除雾器+活性炭吸附+1根20m高排气筒排放，排气筒编号为FQ-K-43968	位于3#厂房
			补漆室	补漆废气VOCs通过1套干式除雾器+活性炭吸附+1根20m高排气筒，排气筒编号为FQ-K-43969	位于3#厂房
		钢管总成	粉末喷涂	颗粒物经2套袋式除尘+2根20m高排气筒排放，排气筒编号FQ-K-43974、FQ-K-43975	2#厂房
			喷粉烘烤废气1	树脂粉固化（VOCs）及天然气燃烧的烟气（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物）产生的少量有机废气经1根20m高排气筒外排，编号为FQ-K-43976	位于3#厂房

工程	建设名称		设计能力	备注
		烘烤废气2	树脂粉固化产生的少量有机废气经1根20m高排气筒外排，编号为FQ-K-43977	位于3#厂房
		烘烤燃烧机	天然气燃烧机燃烧烟气（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物）通过1根20m排气筒外排，编号为FQ-K-43978	位于3#厂房
	驾驶室	电泳	电泳前道（南侧）、电泳前道（北侧）、电泳后道（南侧）、电泳后道（北侧）、各设一根排气筒，VOCs废气均经活性炭纤维棉净化后通过20m高排气筒外排，排气筒编号为FQ-K-43979、FQ-K-43980、FQ-K-43981、FQ-K-43982	位于2#厂房
		电泳烘干	电泳烘干（西）、电泳烘干（东）各设一根排气筒，VOCs废气均经活性炭纤维棉+活性炭吸附后通过20m高排气筒外排，排气筒编号为FQ-K-43983、FQ-K-43984	位于2#厂房
		刮腻子	刮腻子（南侧）、刮腻子（北侧）分别设置一根20m高排气筒，排气筒编号为FQ-K-43985、FQ-K-43986。刮腻子废气经2套活性炭装置净化后排放。	位于2#厂房
		打胶室	打胶（南侧）、打胶（北侧）各设一根排气筒，VOCs废气经活性炭纤维棉吸附处理后通过20m高排气筒外排，排气筒编号为FQ-K-43987、FQ-K-43988	位于2#厂房
		胶烘干室1	胶烘干室（东侧）、胶烘干室（中间）、胶烘干室（西侧）各设一根排气筒，VOCs废气均经活性炭纤维棉+活性炭吸附后通过3根20m高排气筒外排，排气筒编号为FQ-K-43989、FQ-K-43990、FQ-K-43991	位于2#厂房
		腻子打磨室	打磨（南侧）、打磨（北侧）各设一根排气筒，颗粒物废气均经过滤棉除尘通过2根20m高排气筒外排，排气筒编号为FQ-K-43992、FQ-K-43993	位于2#厂房
		喷漆室1、喷漆室2、1个离线补漆房	2个人工喷房、2个自动喷房、2个补漆喷房，6个喷房的喷漆VOCs废气通过4套干式除雾器+活性炭装置净化后通过4根排气筒外排，排气筒编号为FQ-K-43998、FQ-K-43999、FQ-K-31040、FQ-K-31041	位于2#厂房
		面漆烘干室1（黄漆）	烘干室VOCs废气通过1套（2进）UV催化装置+活性炭吸附装置净化后通过2根20m高排气筒外排（2出），排气筒编号为FQ-K-439102、FQ-	位于2#厂房

工程	建设名称			设计能力	备注
				K-439103	
			面漆烘干室2（黑漆）	烘干室VOCs废气通过1套（2进）UV催化装置+活性炭吸附装置净化后通过2根20m高排气筒外排（2出），排气筒编号为FQ-K-43934、FQ-K-43935	位于2#厂房
			面漆烘干室燃烧机	设4套四元体燃烧器，天然气燃烧废气通过4根排气筒外排，排气筒编号为FQ-K-43994、FQ-K-43995、FQ-K-43996、FQ-K-43997	位于2#厂房
			锅炉废气	直排，20m高排气筒，排气筒编号为FQ-K-43936	位于2#厂房
		左右门等粉体涂装	喷粉废气	4套粉末自动供粉回收系统，废气无组织排放	位于2#厂房
			天然气燃烧机燃烧废气	1根20米高排气筒，排气筒编号为FQ-K-31040	位于2#厂房
			天然气触媒辐射加热元件燃烧废气	1根20米高排气筒，排气筒编号为FQ-K-31041	位于2#厂房
		超大型液压挖掘机	抛丸、切割（下料）废气	1套旋风+布袋除尘器+1根25米高排气筒，排气筒编号为FQ-K-439107	位于3#厂房，尚未实施
			焊接烟气	防尘网+高效过滤处理后+4根15m高排气筒，厂内编号为FQ-K-30995、FQ-K-30996、FQ-K-30997、FQ-K-30998	位于3#厂房
			打胶、刮腻子、腻子晾干、烘干固化废气	1套过滤棉+二级活性炭+1根25米高排气筒，排气筒编号为FQ-K-439108	位于3#厂房，尚未实施
			腻子打磨废气	1套过滤棉过滤+布袋除尘器+1根25米高排气筒，排气筒编号为FQ-K-439109	位于3#厂房，尚未实施
			酸洗废气	1套二级碱洗塔+1根25米高排气筒，排气筒编号为FQ-K-30993	位于3#厂房
			调漆、补漆、烘干废气	1套过滤棉+二级活性炭+1根25米高排气筒，排气筒编号为FQ-K-439111	位于3#厂房，尚未实施
			燃烧机烟气	低氮燃烧，1根25米高排气筒，排气筒编号为FQ-K-439112	位于3#厂房，尚未实施

工程	建设名称		设计能力	备注
		污水处理站废气	三级水洗设施+1根15米高排气筒，排气筒编号为FQ-K-31035	位于二期污水处理站
		锅炉烟气	经1根25m高排气筒外排，厂内编号为FQ-K-30992	位于3#厂房
	覆盖件	喷粉后烘干	1根20m高排气筒，排气筒编号为FQ-K-439114	位于2#厂房，尚未实施
			1根20m高排气筒，排气筒编号为FQ-K-439115	位于2#厂房，尚未实施
		脱脂后弱酸洗	碱洗塔+1根20m高排气筒，排气筒编号为FQ-K-31043	位于2#厂房
		电泳及烘干	活性炭吸附+1根20m高排气筒，排气筒编号为FQ-K-31042	位于2#厂房
		电泳后烘干	1根20m高排气筒，排气筒编号为FQ-K-31045	位于2#厂房
	钢管	钢管脱脂后酸洗	碱洗塔+1根20m高排气筒，排气筒编号为FQ-K-439118	位于2#厂房，尚未实施
			碱洗塔+1根20m高排气筒，排气筒编号为FQ-K-439119	位于2#厂房，尚未实施
		钢管硅烷化处理后烘干	1根20m高排气筒，排气筒编号为FQ-K-439121	位于2#厂房，尚未实施
		常压热水机组	1根20m高排气筒，排气筒编号为FQ-K-31044	位于2#厂房
		热水炉	1根20m高排气筒，排气筒编号为FQ-K-439123	位于2#厂房，尚未实施
	油箱粉体涂装	刮腻子、烘干，补漆、烘干	过滤棉+活性炭吸附，1根15m高1#排气筒	位于3#车间，尚未实施
		腻子打磨	过滤棉+滤筒除尘，1根15m高2#排气筒	位于3#车间，尚未实施
		烘干固化	四元体燃烧机，1根15m高3#排气筒	位于3#车间，尚未实施
		燃烧机烟气	经15m高3#排气筒排放	位于3#车间，尚未实施
	废水处理	生活废水	接入市政污水管网，厂区设置3个生活污水接管排放口	排入昆山开发区琨澄光电水质净化有限公司集中处理
		洗车废水	2套规格为2m ³ /h洗车废水回用设施	/
		含氟废水	/	
		生产废水	生产废水产生量153038.3t/a，经中水回用设施处理后76102.4t/a回用至生产线，76935.9t/a生产废水达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准接管	纳入昆山开发区琨澄光电水质净化有限公司处理，尾水排至太仓塘

工程	建设名称	设计能力	备注
	噪声治理	隔声、减震等	/
	固体废弃物	垃圾桶若干	生活垃圾交由环卫部门处理
		依托三一产业园，一般固废仓库建筑面积 3500m ²	一般固废集中收集后外售
		依托三一产业园，危险废物仓库建筑面积 1000m ²	危险废物委托有资质单位处理
	应急措施	已设置消防尾水收集池（2个，容积分别为 459m ³ 和 615m ³ ）	

4.1.4 生产工艺及产排污环节

三一重机生产各类挖掘机，由于其吨位大小分为大挖生产车间及小挖生产车间，其生产工艺相同，生产工艺主要分为四大区域：下料区、焊接区、涂装区以及组装调试区。其中下料区合用，其余均为各自车间加工。

(1) 下料区的生产工艺流程及产污环节

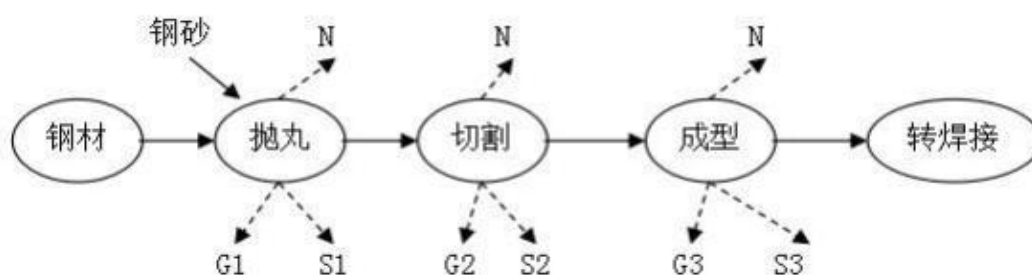


图4.1-1 下料及成型机加工工艺流程及产污环节图

工艺说明：

抛丸：外购钢材由于长期存放，其表面会产生少量的铁锈，需经抛丸预处理后进入下料区备用，抛丸的原理是用电动机带动叶轮体旋转(直接带动或用V型皮带传动)，靠离心力的作用，将直径约在 0.2~3.0 的钢砂抛向工件的表面，去除表面铁锈。抛丸粉尘 G1 经袋式除尘器处理后经 15m高排气筒外排；其废钢砂 S1 集中收集后处理；该工段设备运行会产生噪声。

切割：根据钢板厚度大小选用激光切割、等离子切割或者火焰切割对钢材进行切割。激光切割是利用高能量密度的激光束加热工件，使温度迅速上升，在非常短的时间内达到材料的沸点，材料开始汽化，形成蒸气。这些蒸气的喷出速度很大，在蒸气喷出的同时，在材料上形成切口，适合切割较薄的钢材；

等离子切割是利用高温等离子电弧的热量使工件切口处的金属局部熔化（和蒸发），并借高速等离子的动量排除熔融金属以形成切口的一种加工方法，适合加工较厚的钢材；火焰切割时采用高压氧气和高压天然气燃烧产生热量使金属局部熔化（和蒸发），并借助高压气体动量排除熔融金属的切割方法，适合切割厚钢材。金属烟尘 G2 和金属边角料 S2，切割烟气中除等离子切割由于其烟尘较大，使用袋式除尘器处理后车间内无组织排放，其余激光切割以及火焰切割（氧气与天然气）均无组织排放；成型工段主要为机加工工艺，该加工过程中无需使用切削液，其中等离子切割工段由于其烟尘产生量较大，使用袋式除尘器处理后车间内无组织排放，其余设备均无组织排放。该工段设备运行会产生噪声。

成型：切割后的材料进入成型区，根据设计需求进行开坡口、折弯、卷板、压平、钻孔以及铣边加工，其中开坡口加工需根据其钢板厚度不同采用等离子开坡口或火焰开坡口（氧气与天然气）其加工原理类似等离子切割机火焰切割。成型加工过程中会产生金属粉尘 G3 及金属边角料 S3。该工段设备运行会产生噪声。

（2）焊接区的生产工艺流程及产污环节

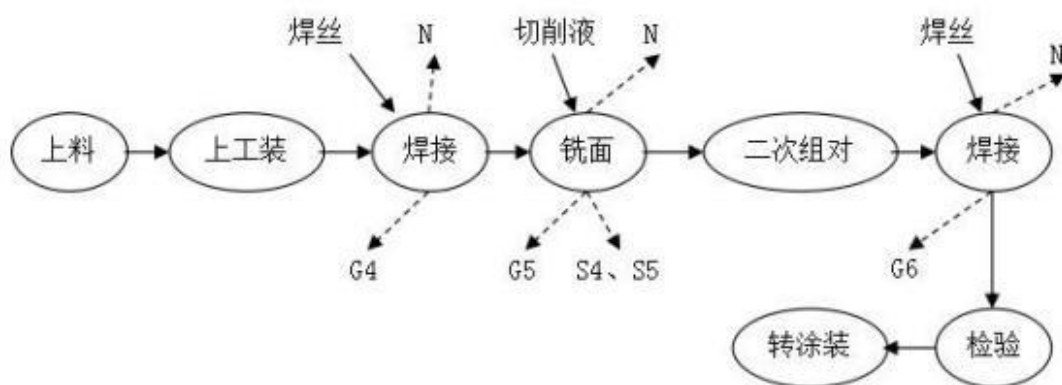


图4.1-2 焊接加工工艺流程及产污环节图

工艺说明：

上工装：下料车间转来的毛坯钢材，经上工装机组装列队。

焊接：上工装的组队后的产品，由机器人进行焊接，由于工件较大，部门区域机器人无法焊接到位，需经人工手动补焊。该工段焊接均使用气保焊（二氧化碳及氩气的混合气）。该工段会产生焊接烟气 G4 及噪声。

铣面：焊接后的产品，由于焊接点较为粗糙需由龙门铣床进行铣面。龙门铣床加工时会使用切削液，其加工过程中会产生少量有机废气 G5、金属边角料 S4、废切削液 S5 以及噪声。

二次组队：铣面后需进行二次组装列对。

焊接：二次组队后的产品对其进行检查，对没有焊接到位的地方再次进行焊接，并对焊接点进行手工打磨平整。该工段会产生焊接烟气 G6 及噪声。

（3）涂装区的生产工艺流程及产污环节

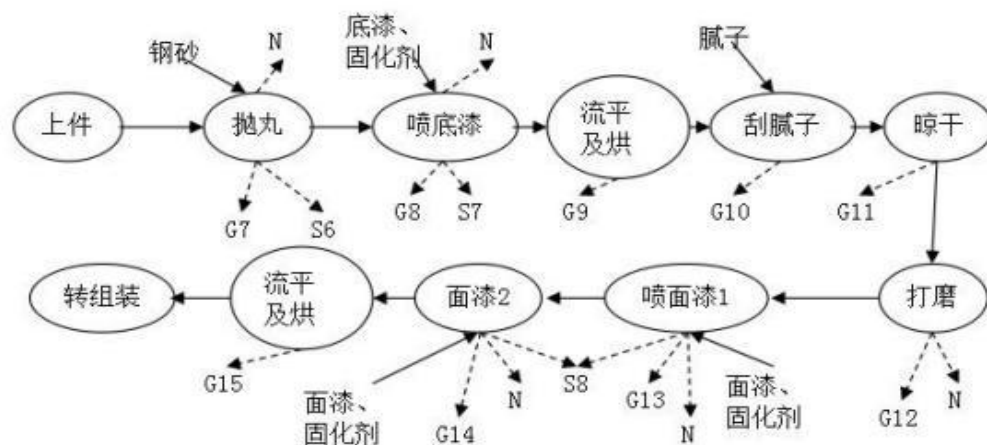


图4.1-3 涂装加工工艺流程及产污环节图

工艺说明：

抛丸：加工后的产品，需经抛丸预处理后使其表面粗糙，提高了工件后续喷漆的漆膜附着力。抛丸工段（抛丸房）产生废气 G7，采用旋风除尘+滤芯过滤处理后经 15m 高排，产生噪声及废钢砂。

喷底漆：将底漆和固化剂经过一定比例调和后，使用喷枪借助于空气压力，将涂料分散成均匀而微细的雾滴，涂施于被涂物的表面，膜厚约 75 μ m 左右。本项目喷涂方式为空气喷涂，即：用压缩空气从空气帽的中心孔喷出，在涂料喷嘴前形成负压区，使涂料容器中的涂料从涂料喷嘴喷出，并迅速进入高速压缩空气流，使液-气相急剧扩散，涂料被微粒化，涂料呈漆雾状飞向并附着在被涂物的表面，涂料雾粒迅速集聚成连续的漆膜。底漆喷涂工段（底漆房）中产生

废气 G8 与底漆烘干废气 G9、面漆 1 工段喷涂 废气 G13，三部分废气收集后经活性炭吸附后由 15m 高排气筒外排，其喷漆过程中还会产生漆渣 S7 及设备运行噪声 N8。

流平及烘干：经自然流平（在烘房自然流平）后经烘房（天然气燃烧室供热）烘干，烘干温度 100℃，烘干时间 30~45min。底漆烘干工段（烘房 1）产生废气 G9 循环经天然气燃烧室焚烧后与底漆喷涂废气 G8、面漆 1 工段喷涂废气 G13，三部分废气收集后经活性炭吸附后经 15m 高排气筒外排。

刮腻子：由于涂装工件表面的不平整，需在其不平整的表面填充腻子粉，清除基层表面高低不平的部分。刮腻子产生少量废气 G10 由活性炭过滤棉过滤后经 15m 高排气筒外排。

晾干：晾干房自然晾干。产生少量废气 G11 由活性炭过滤棉过滤后经 15 高排气筒外排。

打磨：手工对干燥腻子表面进行打磨平整。腻子打磨（打磨房）废气 G12 经过滤棉过滤后由 15m 高排气筒外排。其设备运行还会产生噪声。

喷面漆：表面平整后的产品对其进行面漆喷涂，其面漆膜厚 40μm 左右，需经 2 次喷涂。该工段产生废气分别为面漆 1 工段喷涂废气 G13 及面漆 2 工段（面漆房 2 配有调漆室）喷涂废气 G14。其中面漆 1 工段喷涂废气 G13 与底漆烘干工段 G9、底漆喷涂废气 G8，三部分废气收集后经活性炭吸附后经 15m 高排气筒外排；面漆 2 工段废气 G14 与面漆烘干废气 G15，两部分废气收集后经活性炭吸附后经 15 高排气筒外排。其喷漆过程中还会产生漆渣 S8 及设备运行噪声。

流平及烘干：经自然流平后经烘房烘干（100℃、30~45min）后即可下线。面漆烘干（烘房 2）废气 G15 循环经天然气燃烧室焚烧后与面漆 2 工段废气 G14，两部分废气收集后经活性炭吸附后经 15m 高排气筒外排。

（4）组装区的生产工艺流程及产污环节

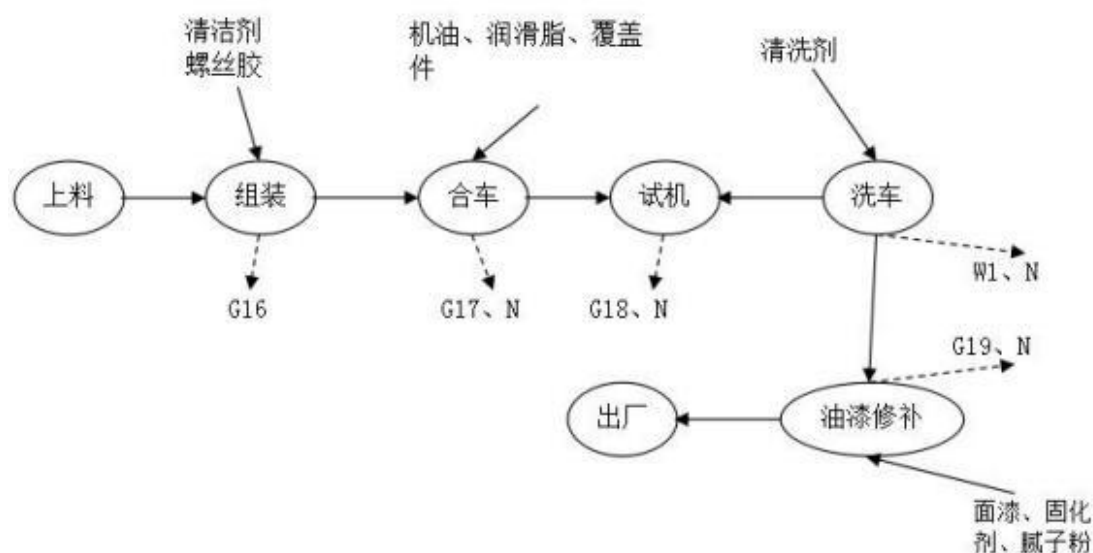


图4.1-4 组装调试区加工工艺及产污环节图

工艺说明：

组装：涂装后的产品，需经过初步组装，由于部分工件表面有少量油污需使用抹布蘸取清洁剂擦拭部分工件表面少量油污，后使用螺丝胶固定螺栓；该工段由于使用清洁剂及螺丝胶产生废气 G16。

合车：初步组装后的产品进入合车工段：加入机油及润滑脂后，将产品的上下两部分合车安装，再将产品覆盖件组装，组装无误后，添加柴油、液压油及防冻液后即可开车试机；组装合车工段产生废气 G17。

试机：对产品爬坡、行走等一系列动作进行测试，试机时间平均约为 4 小时；试机工段产生车辆尾气 G18，以及车辆运行过程中的噪声。

洗车：试机合格后，由于产品表面沾染少量泥土需经洗车台进行清洗；试机不合格产品维修时会产生废机油及废润滑油；洗车工段产生洗车废水 W1，以及洗车噪声。

油漆修补：部分产品由于调试工段中对车辆的部分漆面有所破坏，需对其漆面进行补漆修复，修复后即可出厂。油漆修补产生废气 G19，噪声。

(5) 驾驶室生产工艺流程及产污环节

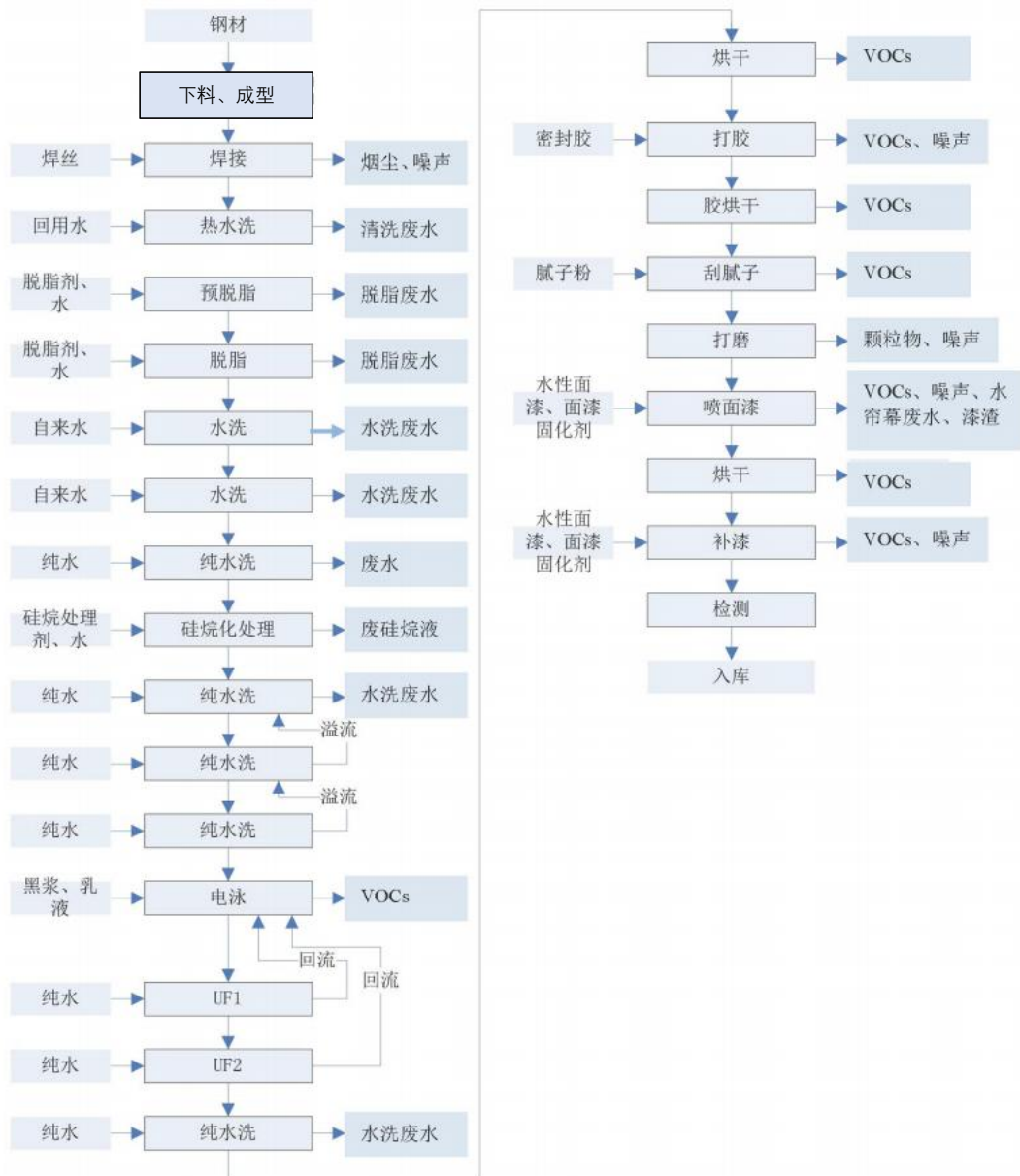


图4.1-5 驾驶室工艺流程及产污环节

工艺说明：

1) 钢材下料、成型工序见图4.1-1。

2) **焊接**：委外加工的各部件进厂后按设计要求通过焊接的方式对接在一起。焊接产生焊接烟尘、噪声；

3) **电泳线**主要工序为水洗、脱脂、水洗、硅烷化处理、水洗、电泳等工序，以下为各工序说明：

4) **热水洗+脱脂+水洗**：

热水洗：此工序的主要作用为工件预热，即只负责对工件预热，不考虑脱脂效果。产生水洗废水。

脱脂：由于待涂装零件表面往往被沾上一层薄的油膜，这层油膜将使镀层与基体结合不牢固，是影响镀层密着性的主要原因之一。脱脂过程主要去除驾驶室框架表面的油脂，脱脂时间为 5min。该过程产生脱脂废水。

本项目使用脱脂剂为无硅烷化处理学品，就是利用碱液对油脂的皂化和乳化作用，以除去零件上的油脂。首先，零件通过超除油剂脱脂，温度控制在 60~70℃，同时辅以超声波去除工件表面难除的油污。超声波除油是基于空化作用原理。大于 16KHZ 的超声波作用在除油液中时，由于压力波的传导，使溶液在振动的低压相周期内受负压形成真空，出现空洞，蒸汽和溶解的气体变为气泡；振动高压相周期内产生的正压力，使气泡受压破裂分散，同时在空洞周围产生的数千大气压力的冲击波，冲刷零件表面，促使油脂剥离，强化了油脂剥离，提高了除油的效率和能力。

然后再经过 2 道水洗+1 道纯水进行清洗。产生水洗废水。

5) 硅烷化处理+纯水洗：

硅烷化处理主要配套后续的电泳涂装，产生废水。

硅烷化处理：硅烷化处理是以有机硅烷为主要原料对金属或非金属材料进行表面处理的过程。硅烷化处理与传统磷化相比具有以下多个优点：无有害重金属离子，不含磷，无需加温，无废气产生。硅烷处理过程不产生沉渣，处理时间短，约 4-5min，控制简便。处理步骤少，可省去表调工序，槽液可重复使用。有效提高油漆对基材的附着力。硅烷化处理无需除槽渣，槽液定期更换。

硅烷含有两种不同化学官能团，一端能与无机材料（如玻璃纤维、硅酸盐、金属及其氧化物）表面的羟基反应生成共价键；另一端能与树脂生成共价键，从而使两种性质差别很大的材料结合起来，起到提高复合材料性能的作用。硅烷化处理可描述为四步反应模型，①与硅相连的 3 个 Si-OR 基水解成 Si-OH；②Si-OH 之间脱水缩合成含 Si-OH 的低聚硅氧烷；③低聚物中的 Si-OH 与基材表面上的 OH 形成氢键；④脱水反应与基 材形成共价键连接，但在界面上硅烷的硅羟基与基材表面只有一个键合，剩下两个 Si-OH 或者与其他硅烷中的 Si-OH 缩合，或者游离状态。

硅烷化处理之后，通过 3 道纯水洗滌，以去除表面杂物及带出液，防止其影响到后续的处理效果。该工段产生水洗废水和废硅烷液。

6) 电泳涂装+纯水洗：将前处理完成后的驾驶室框架先进行电泳涂装。电泳漆中含有一定的有机溶剂在电泳涂装过程会挥发出来，产生有机废气。

电泳涂装是利用水溶性的带有正或负电荷的有机涂料，以较稀的浓度均匀的溶解（或分散）在水溶液中，将具有导电性工件作为阳极，另将碳板作为阴极，在一定的工艺条件下，在两级间通入直流电流（必须施加较高的电压），是电泳涂料在工件上均匀地沉积出来，形成一种不溶于水的有机涂膜，经过一定的温度烘干固化，得到一种较高的有机涂膜，起到防腐和表面装饰的作用。电泳槽内的电流、电压、固成份含量、pH 值、电泳温度速度以及电泳槽附加设备的正确使用，是决定电泳上漆成败的关键。项目电泳电压控制在 60V 左右，电压升高，沉积量增加，漆膜变的粗糙，形成桔皮，电压过低，漆膜甚簿，甚至泳不上漆，电泳时间控制在 3min 左右。由树脂型电泳漆进行电泳涂装后，再经过 2 段UF 水洗和 1 道纯水洗。

电泳槽液可一直循环使用，当电泳漆浓度较低时，添加即可。

电泳回用装置：利用电泳槽超滤系统过滤产生的超滤液冲洗掉黏附在漆膜表面的浮漆，浮漆可以回收槽液中，使漆液利用率提高，同时保证了漆膜光滑、美观。通过循环系统，清洗液也回收槽液中，从而使涂装效率达到 90% 以上。

7) 电泳烘干：烘干采用普通用电烤箱，烘干箱工作温度为 160-180℃，烘烤时间为 30min。烘干过程主要是蒸发水蒸气，含有微量的有机废气。

8) 打胶：人工对驾驶室内外焊缝涂密封胶，确保框架的密封性、防水性。产生少量的有机废气。

9) 刮腻子：局部刮涂附着力好、机械强度高的腻子粉。刮腻子工段挥发少量的有机废气。

10) 打磨：对有颗粒不平整的地方进行打磨，该过程产生粉尘、噪声。

刮腻子房及打磨房均采用上送风下出风的机械进出风模式，外部空气经过风机送到房顶后进入房内。房内空气采用全降式，以 0.3m/s 的速度向下流动，使其废气直接通过底部出风口被排出房外，进入废气处理措施。由于其房间密封性能较好其废气捕集效率在 98% 以上，刮腻子房废气经活性炭吸附处理后高空排放；打磨房废气经 1 套袋式除尘器处理后由 20m 高排气筒外排。

11) 喷面漆：喷漆前需要调漆，使用的为管路输送和自动配漆，基本无废气产生；喷涂方式为空气喷涂，即：用压缩空气从空气帽的中心孔喷出，在涂料喷嘴前形成负压区，使涂料容器中的涂料从涂料喷嘴喷出，并迅速进入高速压缩空气流，使液-气相急剧扩散，涂料被微粒化，涂料呈漆雾状飞向并附着在被涂物的表面，涂料雾粒迅速集聚成连续的漆膜。采用环保水性漆；该工段产生水帘幕废水、有机废气、噪声、漆渣。

生产过程需定期对喷枪用自来水进行清洗，平均约 3 天清洗一次，年预计产生清洗废液 2t/a，清洗过程挥发少量的有机废气，清洗在涂装区进行，少量废气无组织排放。

12) 面漆烘干：喷漆后经自然流平再经烤炉（天然气燃烧室供热）烘干（100℃、30~45 分钟），烘干后经强冷后即可下线。烤炉烘烤产生的废气经过四元体燃烧器二次燃烧后直接排放；该过程有有机废气及燃烧烟气产生。

13) 补漆：由于部分喷涂部分不能满足要求，需要对其进行补漆，项目拟建离线补漆房 1 间。补漆房采用上送风下出风的机械进出风模式，外部空气经过初级过滤网过滤后由风机送到房顶，再经过顶部过滤网二次过滤净化后进入房内。房内空气采用全降式，以 0.2-0.3m/s 的速度向下流动，由于房间密封性能较好其废气捕集效率在 98%以上，未被捕集废气以无组织形式排放。补漆后经自然晾干。补漆房废气经干式除雾器后进入活性炭吸附塔处理，其废气处理后经 1 根 20m 高排气筒外排，其活性炭吸附装置的废气去除效率 90%。

14) 检测：经一系列检测合格即可出厂。

（6）油箱的生产工艺及产污环节

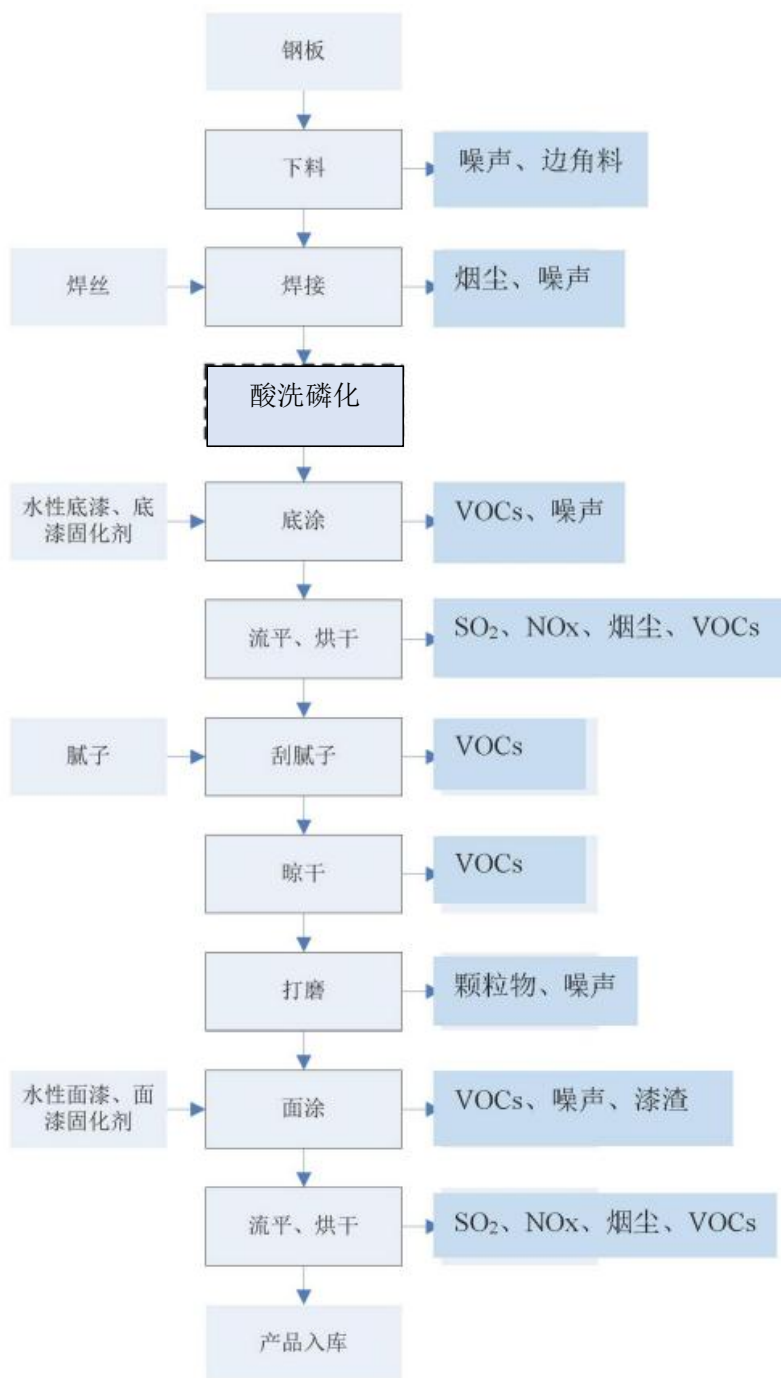


图4.1-6 油箱的生产工艺及产污环节

工艺说明：

- 1) **钢板下料**：将钢板裁剪成适用的尺寸，下料产生噪声和边角料。
- 2) **焊接**：各部件按设计要求通过焊接的方式对接在一起，焊接使用气保焊（二氧化碳及氩气的混合气），焊接产生焊接烟尘、噪声；
- 3) **酸洗磷化**：产生废水进入污水处理站处理。

4) 底涂：喷漆前需要调漆，现有工程使用的油漆为管路输送和自动密闭配漆；喷漆使用喷枪借助于空气压力，将涂料分散成均匀而微细的雾滴，涂施于被涂物的表面。喷涂方式为空气喷涂，即：用压缩空气从空气帽的中心孔喷出，在涂料喷嘴前形成负压区，使涂料容器中的涂料从涂料喷嘴喷出，并迅速进入高速压缩空气流，使液-气相急剧扩散，涂料被微粒化，涂料呈漆雾状飞向并附着在被涂物的表面，涂料雾粒迅速集聚成连续的漆膜。底涂产生喷涂废气、噪声、漆渣。

5) 流平及烘干：经自然流平（在烘房自然流平）后经烘房（天然气燃烧室供热）烘干，烘干温度 100℃，烘干时间 30~45 分钟。流行及烘干产生有机废气及燃烧废气。

6) 刮腻子：由于涂装工件表面的不平整，需在其不平整的表面填充腻子粉，清除基层表面高低不平的部分。刮腻子产生有机废气。

7) 晾干：晾干房自然晾干。晾干产生少量有机废气。

8) 打磨：手工对干燥腻子表面进行打磨平整。腻子打磨产生含尘废气、噪声。

9) 喷面漆：表面平整后的产品对其进行面漆喷涂，面漆喷涂同底漆喷涂，产生喷涂废气、噪声、漆渣。

10) 流平及烘干：经自然流平后经烘房烘干（100℃、30~45 分钟）后即可下线。流行及烘干产生有机废气及燃烧废气。

11) 成品入库。

(7) 配重的生产工艺及产污环节

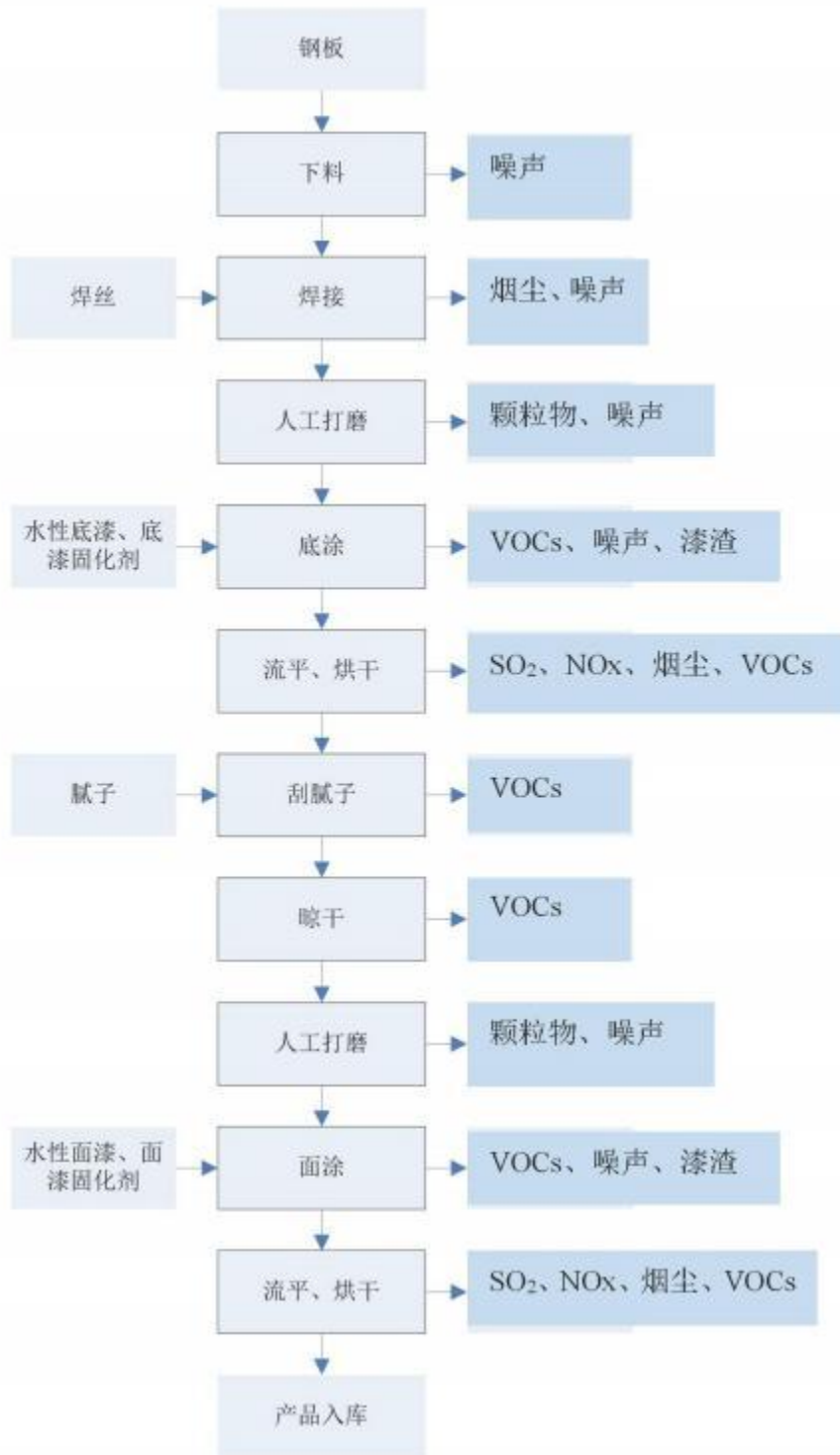


图4.1-7 配重的生产工艺及产污环节

工艺说明：

- 1) **钢板下料**：将钢板裁剪成适用的尺寸，下料产生噪声和废边角料。
- 2) **焊接**：各部件按设计要求通过焊接的方式对接在一起，焊接使用气保焊（二氧化碳及氩气的混合气），焊接产生焊接烟尘、噪声；

3) **打磨**：采用人工打磨的方式去除工件表面少量锈蚀。打磨产生粉尘、噪声。

4) **底涂**：使用喷枪借助于空气压力，将涂料分散成均匀而微细的雾滴，涂施于被涂物的表面。喷涂方式为空气喷涂，即：用压缩空气从空气帽的中心孔喷出，在涂料喷嘴前形成负压区，使涂料容器中的涂料从涂料喷嘴喷出，并迅速进入高速压缩空气流，使液-气相急剧扩散，涂料被微粒化，涂料呈漆雾状飞向并附着在被涂物的表面，涂料雾粒迅速集聚成连续的漆膜。底涂产生喷涂废气、噪声、漆渣。

5) **流平及烘干**：经自然流平（在烘房自然流平）后经烘房（天然气燃烧室供热）烘干，烘干温度 100℃，烘干时间 30~45 分钟。流平及烘干产生有机废气及燃烧废气。

6) **刮腻子**：由于涂装工件表面的不平整，需在其不平整的表面填充腻子粉，清除基层表面高低不平的部分。刮腻子产生少量废气。

7) **晾干**：晾干房自然晾干。晾干产生少量废气。

8) **打磨**：手工对干燥腻子表面进行打磨平整。腻子打磨产生含尘废气、噪声。

9) **喷面漆**：表面平整后的产品对其进行面漆喷涂，面漆喷涂同底漆喷涂，产生喷涂废气、噪声、漆渣。

10) **流平及烘干**：经自然流平后经烘房烘干（100℃、30~45 分钟）后即可下线。流平及烘干产生有机废气及燃烧废气。

11) **成品入库**。

(8) 覆盖件的生产工艺及产污环节



图4.1-8 覆盖件工艺流程及产污环节

工艺说明：

- 1) 下料：钢板下料折弯。产生噪声及废边角料。
- 2) 焊接：各部件按设计要求通过焊接的方式对接在一起，焊接使用气保焊（二氧化碳及氩气的混合气），焊接产生焊接烟尘、噪声。

电泳线主要工序为水洗、脱脂、水洗、硅烷化处理、水洗、电泳等工序，以下为各工序说明：

3) 热水洗+脱脂+水洗：

热水洗：此工序的主要作用为工件预热，即只负责对工件预热，不考虑脱脂效果。产生水洗废水。

脱脂：由于待涂装零件表面往往被沾上一层薄的油膜，这层油膜将使镀层与基体结合不牢固，是影响镀层密着性的主要原因之一。主要去除驾驶室框架表面的油脂，脱脂时间为 5min。产生脱脂废水。

使用脱脂剂为无硅烷化处理学品，就是利用碱液对油脂的皂化和乳化作用，以除去零件上的油脂。首先，零件通过超除油剂脱脂，温度控制在60~70℃，同时辅以超声波去除工件表面难除的油污。超声波除油是基于空化作用原理。大于 16KHZ 的超声波作用在除油液中时，由于压力波（疏密波）的传导，使溶液在振动的低压相周期内受负压形成真空，出现空洞，蒸汽和溶解的气体变为气泡；振动高压相周期内产生的正压力，使气泡受压破裂分散，同时在空洞周围产生的数千大气压力的冲击波，冲刷零件表面，促使油脂剥离，强化了油脂剥离，提高了除油的效率和能力。

然后再经过 1 道水洗+1 道纯水进行清洗。产生水洗废水。

4) 硅烷化处理+纯水洗：硅烷化处理主要配套后续的电泳涂装，产生废水。

硅烷化处理：硅烷化处理是以有机硅烷为主要原料对金属或非金属材料进行表面处理的过程。硅烷化处理与传统磷化相比具有以下多个优点：无有害重金属离子，不含磷，无需加温，无废气产生。硅烷处理过程不产生沉渣，处理时间短，约 4-5min，控制简便。处理步骤少，可省去表调工序，槽液可重复使用。有效提高油漆对基材的附着力。硅烷化处理无需除槽渣，槽液定期更换。

硅烷含有两种不同化学官能团，一端能与无机材料（如玻璃纤维、硅酸盐、金属及其氧化物）表面的羟基反应生成共价键；另一端能与树脂生成共价键，从而使两种性质 差别很大的材料结合起来，起到提高复合材料性能的作用。硅烷化处理可描述为四步反应模型，（1）与硅相连的 3 个 Si-OR 基水解成 Si-OH；（2）Si-OH 之间脱水缩合成含 Si-OH 的低聚硅氧烷；（3）低聚物中的 Si-OH 与基材表面上的 OH 形成氢键；（4）脱水反应与基材形成共价键连接，但在界

面上硅烷的硅羟基与基材表面只有一个键合，剩下两个 Si-OH 或者与其他硅烷中的 Si-OH 缩合，或者游离状态。

硅烷化处理之后，通过 3 道纯水洗涤，以去除表面杂物及带出液，防止其影响到后续的处理效果。该工段产生水洗废水。

5) 电泳涂装+纯水洗：将前处理完成后的驾驶室框架先进行电泳涂装。电泳漆中含有一定的有机溶剂在电泳涂装过程会挥发出来，产生有机废气。

电泳涂装是利用水溶性的带有正或负电荷的有机涂料，以较稀的浓度均匀的溶解（或分散）在水溶液中，将具有导电性工件作为阳极，另将碳板作为阴极，在一定的工艺条件下，在两级间通入直流电流（必须施加较高的电压），是电泳涂料在工件上均匀地沉积出来，形成一种不溶于水的有机涂膜，经过一定的温度烘干固化，得到一种较高的有机涂膜，起到防腐和表面装饰的作用。电泳槽内的电流、电压、固成份含量、pH 值、电泳温度速度以及电泳槽附加设备的正确使用，是决定电泳上漆成败的关键。电泳电压控制在 60V 左右，电压升高，沉积量增加，漆膜变的粗糙，形成桔皮，电压过低，漆膜甚簿，甚至泳不上漆，电泳时间控制在 3min 左右。由树脂型电泳漆进行电泳涂装后，再经过 2 段 UF 水洗和 1 道纯水洗。

电泳槽液可一直循环使用，当电泳漆浓度较低时，添加即可。

电泳回用装置：利用电泳槽超滤系统过滤产生的超滤液冲洗掉黏附在漆膜表面的浮漆，浮漆可以回收至槽液中，使漆液利用率提高，同时保证了漆膜光滑、美观。通过循环系统，清洗液也回收至槽液中，从而使涂装效率达到 90% 以上。

6) 电泳烘干：烘干采用普通电烤箱，烘干箱工作温度为 160-180℃，烘烤时间为 30min。烘干过程主要是蒸发水蒸气，含有有机废气。

7) 喷面漆：喷漆前需要调漆，使用的为管路输送和自动密闭配漆；喷涂方式为空气喷涂，即：用压缩空气从空气帽的中心孔喷出，在涂料喷嘴前形成负压区，使涂料容器中的涂料从涂料喷嘴喷出，并迅速进入高速压缩空气流，使液-气相急剧扩散，涂料被微粒化，涂料呈漆雾状飞向并附着在被涂物的表面，涂料雾粒迅速集聚成连续的漆膜。采用环保水性漆，喷漆工段产生有机废气、噪声、漆渣。

8) **流平及烘干**：喷漆后经自然流平再经烤炉（天然气燃烧室供热）烘干（100℃、30~45 分钟），烘干后、即可下线。该过程有有机废气及燃烧烟气产生。

9) **成品入库**。

10) **补漆**：由于部分喷涂部分不能满足要求，需要对其进行补漆，拟建离线补漆房1间。补漆房采用上送风下出风的机械进出风模式，外部空气经过初级过滤网过滤后由风机送到房顶，再经过顶部过滤网二次过滤净化后进入房内。房内空气采用全降式，以 0.2-0.3m/s 的速度向下流动，补漆过程产生有机废气。

11) **喷枪清洗**：需定期对喷枪用自来水进行清洗，平均约 3 天清洗一次，年预计产生清洗废液，清洗过程挥发少量的有机废气，清洗在补漆房进行。

（9）钢管总成的生产工艺及产污环节

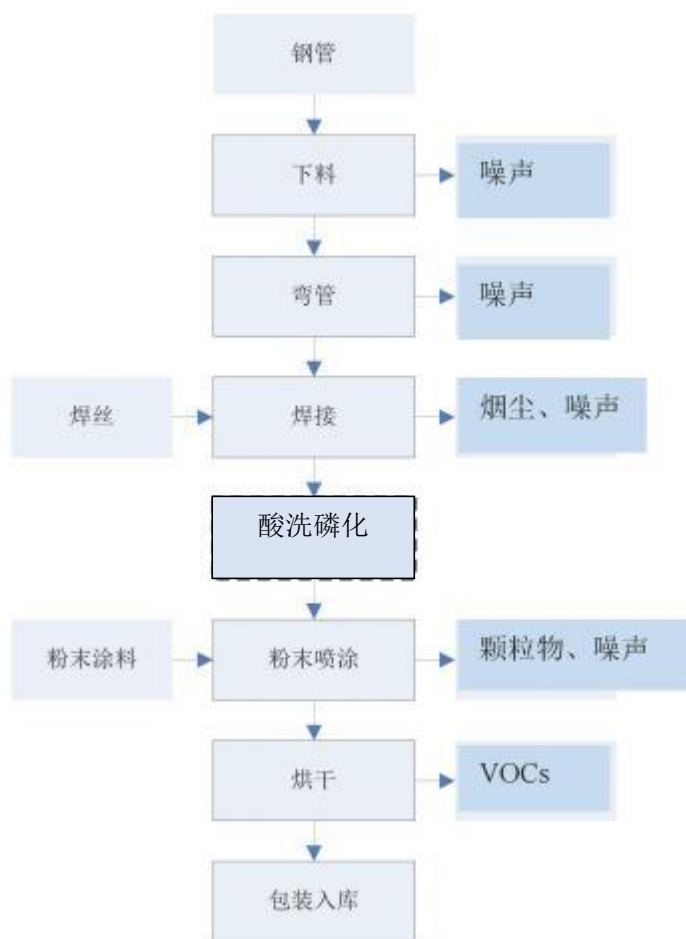


图4.1-9 钢管总成工艺流程及产污环节

工艺说明：

1) **钢管下料**：将钢管裁剪成适用的尺寸，下料产生噪声和废边角料。

- 2) **弯管**: 通过弯管机将钢管弯曲, 产生噪声。
- 3) **焊接**: 各部件按设计要求通过焊接的方式对接在一起, 焊接使用气保焊(二氧化碳及氩气的混合气), 焊接产生焊接烟尘、噪声。
- 4) **酸洗磷化**: 产生废水进入废水处理设施。
- 5) **粉末涂装**: 磷化处理后的工件进行喷粉, 产生颗粒物、噪声。
- 6) **烘烤**: 喷粉完成后经固化炉烘烤, 烘烤温度控制在 180℃左右, 大约 20 分钟。产生微量有机废气。
- 7) **最后包装入库**。

(10) 胶管总成生产工艺及产污环节

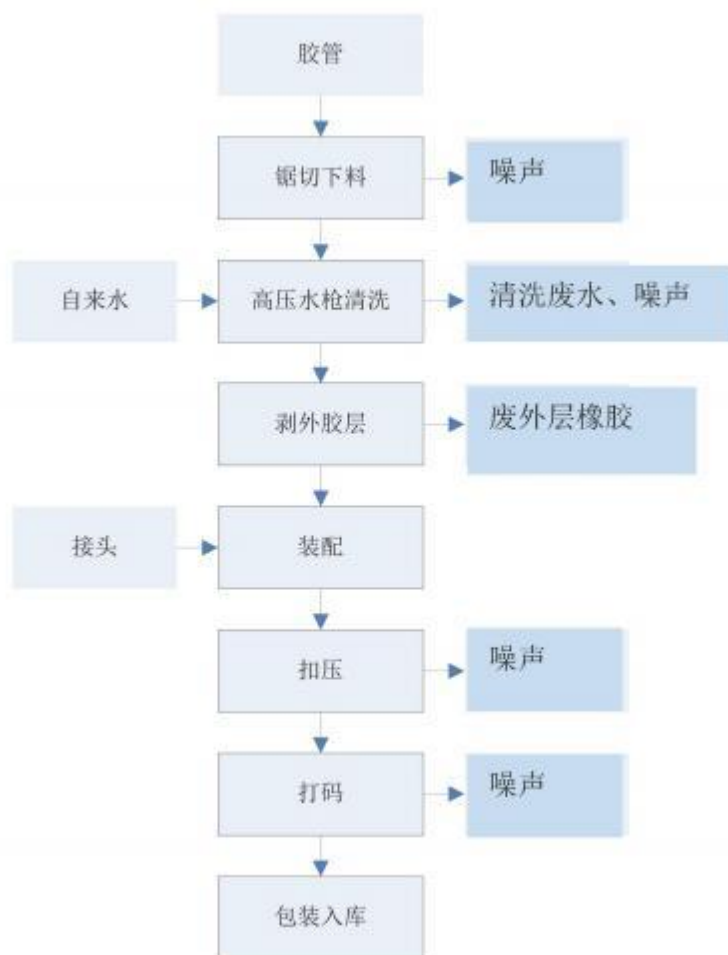


图4.1-10 胶管总成工艺流程及产污环节

工艺说明:

- 1) **胶管下料**: 胶管通过高速下料机锯切下料, 产生噪声和废边角料。
- 2) **清洗**: 用海绵子弹式清洗枪清洗胶管。清洗产生废水、噪声。

清洗废水经循环泵打入循环水槽经沉淀除渣后，上清液循环使用，沉渣定期清理委外处理。每季度清理一次，产生沉渣。

3) 剥外层胶：用剥胶机剥去胶管外层胶，剥胶机产生噪声、废外层橡胶。

4) 装配：将胶管与接头装配。

5) 扣压：用扣压机扣压胶管，扣压机产生噪声。

6) 打码：用激光打码机打印生产信息，激光打码机产生噪声。

产品包装入库。

(11) 覆盖件粉体涂装生产线生产工艺及产污环节

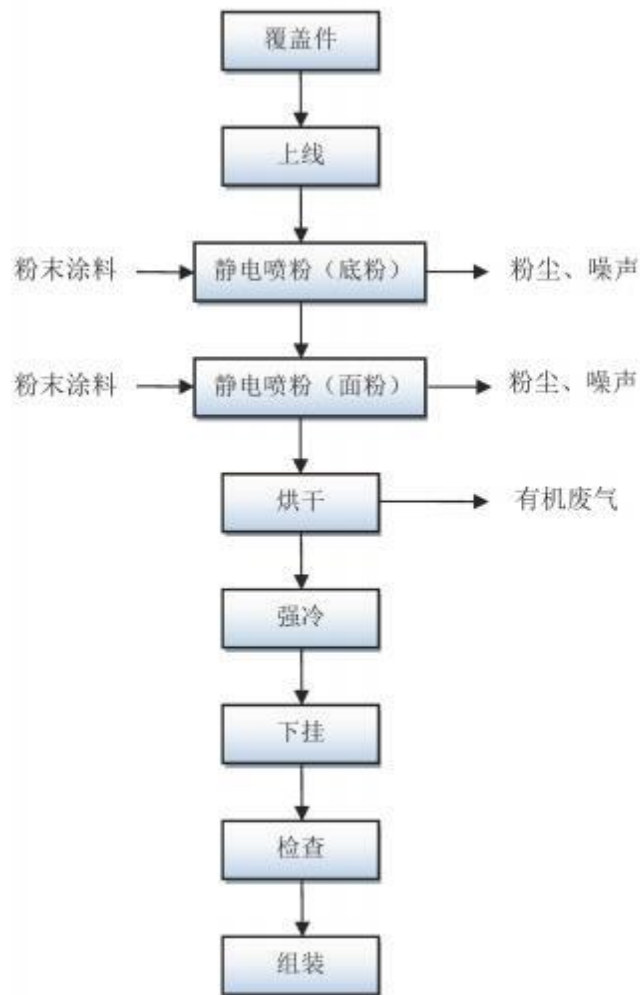


图4.1-11 覆盖件喷粉工艺流程及产污环节

工艺说明：

1) 上线：使用无尘布擦拭、清洁表面，产生废无尘布；

2) 静电喷粉：在喷粉房内先人工手动使用喷枪喷底粉（每个喷粉房均为密封状态，通过风机使喷粉房内维持负压，房内气流平稳），大部分工件只对边角、孔、洞、缝部分进行喷涂，少部分全面喷底粉，底粉喷涂的厚度为 50-60 μm ，次数为 1 次；再人工手动使用喷枪喷面粉，全面喷涂，膜厚均匀，面粉喷涂的厚度为 70 μm ，次数为 1 次；平均每个工件喷涂厚度为 0.51 m^2 。产生粉尘、噪声；为了保证粉末涂层的质量，在喷粉设备（含喷粉室）外设置隔离房，防止灰尘、污染物等对粉末涂层污染。隔离房配置空调设备，保持温度为 15-30 $^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 50%-70%。室内维持微正压，防止粉末飘逸出隔离间外。

3) 烘干：喷粉后进行烘干，温度为 180~220 $^{\circ}\text{C}$ ，在烘干室的进口处两侧布置天然气触媒辐射加热元件，辐射加热时间约为 3-6min 左右。在烘干室中部布置天然气燃烧机，通过热风循环风机进行对流加热，加热时间约为 15 分钟。产生有机废气；天然气燃烧过程产生燃烧废气；

4) 强冷、下挂：进入强冷室冷却，强冷室配有强制送风和排风风机，冷却空气取自车间内，强冷时间约 10 分钟，冷却后工件表面温度小于 40 $^{\circ}\text{C}$ ，再人工下挂；

5) 检查、组装：检查工件有无露青、流挂、颗粒、异物等，检查不合格件返修，检查合格件进行人工组装。

（12）超大液压挖掘机生产线生产工艺及产污环节

超大液压挖掘机生产过程涉及驾驶室、油箱、配重、覆盖件、车架等多个零部件的生产并将各部件进行组装、调试后得到超大液压挖掘机。其中各零部件的部分生产工艺相同且共用部分生产设施（驾驶室工件、配重、车架、覆盖件、钢管的脱脂、水洗、烘干工序依托酸洗磷化线的脱脂槽、水洗槽、烘干设备，刮腻子工序共用刮腻子房，喷粉工序共用一条喷粉线，工件补漆工序共用一个补漆房）。

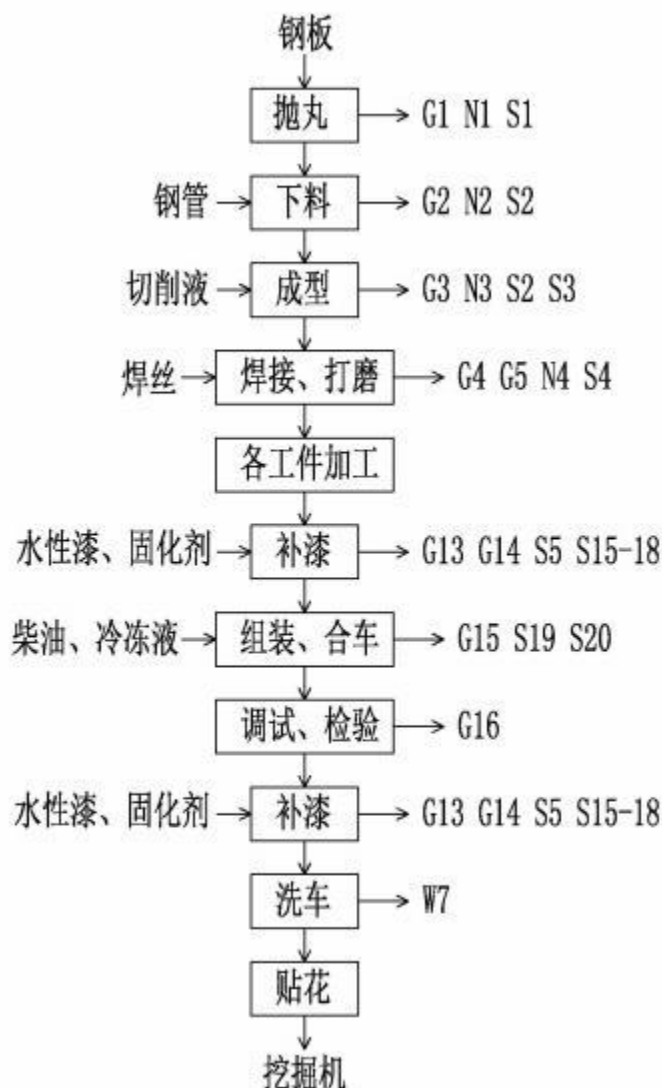


图4.1-12 超大液压挖掘机生产工艺流程图

超大液压挖掘机生产工艺和产排污节点描述如下。

1) 抛丸：钢材在存放过程中，其表面会产生铁锈，需经抛丸预处理后进入下料区备用。抛丸过程在抛丸室内进行，抛丸过程采用直径约 1.0~1.5mm 的钢砂，在离心力作用下将钢砂抛向钢材的表面，钢砂与钢材表面发生碰撞、摩擦，以去除钢材表面的铁锈，抛丸过程产生含尘废气、噪声和废钢砂。

2) 下料（切割）：生产过程中，采用等离子切割或者锯床等对不同厚度的钢板或钢管进行切割。其中，等离子切割是利用高温等离子电弧的热量使工件切口处的金属局部熔化，并借高速等离子的动量排除熔融金属以形成切口的一种加工方法，适合加工较厚（1~15mm）的钢板；锯床或切割机的切割过程是锯

片在离心力的作用下对较薄的钢板或者钢管进行切割的过程。切割过程有含尘废气、噪声和废边角料产生。

3) 成型：切割后的材料进入成型区，根据设计需求进行开坡口、折弯、卷板、压平、钻孔以及铣边等加工，其中，加工中心进行钻孔、铣边等过程中使用切削液，会产生有机废气、废边角料、废切削液等。

4) 焊接：焊接过程包括机器人焊接、气体保护焊等，其中，大工件采用机器人焊接，较小工件或者机器人无法焊接到位的区域，需经人工手动焊接（气体保护焊）。焊接完成后，由于部分焊接效果较为粗糙或者焊接不到位区域，需要对焊缝进行铣面或者打磨处理，进行人工手动补焊。焊接过程产生焊接烟气和噪声，铣面过程产生有机废气，打磨过程产生含尘废气和噪声。

5) 各部件加工

A: 驾驶室工艺流程见图4.1-5;

B: 油箱工艺流程见图4.1-6;

C: 重配工艺流程见图4.1-7;

D: 车架、覆盖件工艺流程见图4.1-8;

E: 钢管总成工艺流程见图4.1-9;

F: 胶管总成工艺流程见图4.1-10;

G: 酸洗磷化工序

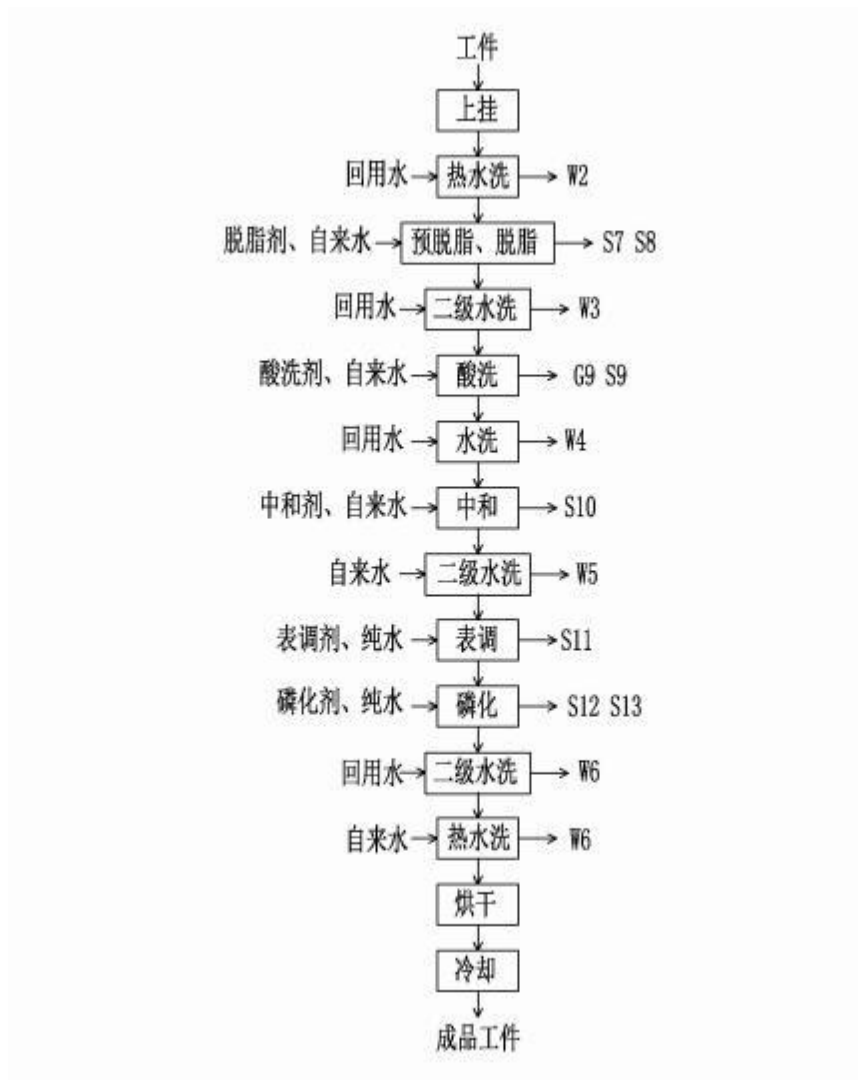


图4.1-13 酸洗磷化生产工艺流程图

工艺简述：

①上件

人工将工件上挂。

②热水洗

此工序的主要作用为工件预热，即只负责对工件预热，不考虑脱脂效果。热水洗槽的槽体尺寸：L3200mm×W2400mm×H2200mm，槽内用水为污水站处理后的回用水，工作温度为 60℃，水洗时间持续约 3min，热水洗槽采用溢流式，清洗废水溢流速度为 0.5m³/h。

③脱脂

工件表面沾染油污，为了保证后续的表调、磷化等处理效果，需要对表面进行脱脂处理，脱脂过程采用预脱脂+脱脂二级脱脂工艺。

预脱脂采用浸渍脱脂的工艺，槽体尺寸：L3200mm×W2400mm×H2200mm，预脱脂过程保持水温在60℃（电加热），脱脂时间持续约 15min。脱脂液中预脱脂剂与自来水配比 1:10。预脱脂槽底部配有过滤器进行槽液除渣，采用定期补充脱脂液的方式循环使用。脱脂槽每 6 个月换水一次，产生的废槽液作为危废处理。

脱脂采用浸渍脱脂的工艺，槽体尺寸：L3200mm×W2400mm×H2200mm，预脱脂过程保持水温在60℃（电加热），脱脂时间持续约 15min。脱脂液中脱脂剂与自来水配比 1:10。脱脂槽底部配有过滤器进行槽液除渣，采用定期补充脱脂液的方式循环使用。脱脂槽每 6 个月换水一次，产生的废槽液作为危废处理。

水洗：水洗过程采用二级逆流水洗的形式，水洗槽的槽体尺寸：L3200mm×W2400mm×H2200mm，采用浸渍式清洗方式，水洗过程采用污水处理站的回用水，水洗过程温度为室温，每级水洗时间持续约 2min。逆流水洗的清洗废水溢流速度为 0.5m³/h，第一道水洗槽的废水进入污水站处理。

④酸洗

为了去除金属表面的锈迹并完全暴露出金属表面，需要对表面进行酸洗处理，设置 2 个酸洗槽，槽体尺寸均为：L3200mm×W2400mm×H2200mm，采用浸渍式清洗方式，酸洗过程保持水温在 60℃（电加热），每级酸洗过程时间持续约 12min。酸洗槽采用酸洗液，酸洗液与自来水的比例为 1：3，定期对槽内酸洗液进行补充，每 2 个月对酸洗槽内的废槽液进行更换，产生的废槽液作为危废处置。

酸洗后需进行一级水洗，水洗槽的槽体尺寸：L3200mm×W2400mm×H2200mm，采用浸渍式清洗方式，水洗过程采用污水处理站的回用水，水洗过程温度为室温，水洗时间持续约 3min。逆流水洗的清洗废水溢流速度为 0.25m³/h，水洗槽的废水进入污水站处理。

⑤中和

为了中和工件表面的酸性物质，需要对工件进行中和处理。设置一个中和槽，槽体尺寸均为：L3200mm×W2400mm×H2200mm，采用浸渍式处理方式，中和过程温度为常温，中和过程时间持续约 2min。中和槽采用 5%的中和剂水

溶液，定期对槽内中和液进行补充，每 2 个月对中和槽内的废槽液进行更换，产生的废槽液作为危废处置。

中和后需进行二级水洗，其中第一级为浸渍式清洗方式，水洗槽的槽体尺寸：L3200mm×W2400mm×H2200mm，水洗过程采用自来水，水洗过程温度为室温，水洗时间持续约 2min。逆流水洗的清洗废水溢流速度为 0.5m³/h，水洗槽的废水进入污水站处理。

第二级水洗采用高压自来水冲洗的方式，冲洗过程温度为常温，水洗时间持续约 5min，清洗废水经集水槽收集并循环使用，每 3 天更换一次，每次产生废水 6t。

⑥表调

工件磷化前，需要对工件进行表调处理，设置一个表调槽，槽体尺寸为：L3200mm×W2400mm×H2200mm，采用纯水浸渍式处理方式，表调过程水温为常温，表调过程时间持续约 3min。表调槽采用 3%的表调剂溶液，定期对槽内表调液进行补充，每 2 个月对槽内的废槽液进行更换，产生的废槽液作为危废处置。

表调后需进行一级水洗，水洗槽的槽体尺寸：L3200mm×W2400mm×H2200mm，采用纯水浸渍式清洗方式，水洗过程温度为室温，水洗时间持续约 1min。清洗废水溢流速度为 0.25m³/h，水洗槽的废水进入污水站处理。

⑦磷化

由于油箱工件需要在苛刻的条件下工作，为了保证其使用寿命，需要对工件进行磷化处理，设置 2 个磷化槽，槽体尺寸均为：L3200mm×W2400mm×H2200mm，采用纯水浸渍式磷化方式，磷化过程保持水温在 60℃左右（电加热），磷化过程时间持续约 15min。磷化槽采用 30%左右的磷化剂溶液，定期对槽内磷化液进行补充，每 1 个月进行一次除渣操作，每 3 年对槽内的废槽液进行更换，产生的废槽液作为危废处置。磷化过程定期捞渣，产生磷化废渣。

磷化后需进行三级水洗，其中第一级为浸渍式清洗方式，水洗槽的槽体尺寸：L3200mm×W2400mm×H2200mm，水洗过程采用污水处理站的回用水，水

洗过程温度为室温，水洗时间持续约 2min。逆流水洗的清洗废水溢流速度为 0.5m³/h，水洗槽的废水进入污水站处理。

第二级水洗采用高压水冲洗的方式，水洗过程采用污水处理站的回用水，冲洗过程温度为常温，水洗时间持续约 5min，清洗废水经集水槽收集并循环使用，每 3 天更换一次，每次产生废水 6t。

第三级水洗采用热水洗（自来水），热水洗槽的槽体尺寸：L3200mm×W2400mm×H2200mm，工作温度为 75℃，水洗时间持续约 2min，热水洗槽采用溢流式，清洗废水溢流速度为 0.1m³/h。

⑧烘干

在烘干室内进行水分烘干，烘干室采用电加热，循环热风的温度为 80℃，烘干时长约 5min。

⑨冷却、下线

采用空气吹风进行冷却，工件进行人工下线。经检验合格后从粉末喷涂工段。

H：粉体涂装工艺流程见图4.1-11；

6) 工件补漆

在各工件粉体涂装完成后，需要对工件进行检验，对于存在涂装缺陷或者发生磕碰、破损的区域，需要进行补漆修复。本项目拟建工件补漆房 1 间、工件烘干房 1 间，在工件补漆房内进行补漆、烘干等操作。在补漆前，先对需要补漆的区域进行局部打磨，打磨后将工件运至工件补漆房，关闭工件补漆房的大门，开启风机，粘贴屏蔽纸，通过人工持喷枪对该区域进行手工补漆，喷漆过程采用水性漆，为了避免喷枪被堵，需每天对喷枪用自来水进行清洗，产生清洗废液。喷漆完成后，在送工件烘干房内对挖掘机表面的修补区域进行局部烘干，烘干过程采用红外线加热的方式，烘干温度约 80℃，烘干时间约 10min。

补漆、烘干过程中对工件补漆房和工件烘干房进行密闭操作。工件补漆房和工件烘干房采用上送风下出风的机械进出风模式，外部空气经过初级过滤网过滤后由风机送到房顶，再经过顶部过滤网二次过滤净化后进入房内。房内空气采用全降式，以 0.3m/s 的速度向下流动。补漆、烘干产生的有机废气经工件补漆房和工件烘干房底部收集并进入废气处理设施处理后外排。

7) 组装、合车

组装：涂装后的各工件，需进行初步组装，使用螺丝胶固定螺栓。组装过程产生少量有机废气。

合车：初步组装后的产品进入合车工段，加入机油及润滑脂后，将产品的上下两部分合车安装，再将产品覆盖件组装，组装无误后，添加柴油、液压油及防冻液后即可开车调试。

8) 调试、检验

调试、检验过程涉及整车外观检查，爬坡、行走，泄漏检测等内容。其中，整机外观检查是对车辆外观进行检查，确定各工件是否安装完整、螺栓等连接件是牢固，车体表面是否有磕碰缺损等，若存在不足需进一步完善；爬坡、行走测试是将叉车启动，进行爬坡、行走，对跑偏量进行检查，确定叉车的行走性能，是否能够正常工作，爬坡、行走测试过程会产生车辆尾气和噪声，若发动机工作异常，将产生废油；泄漏检查是对漏油点进行检漏检查。

9) 挖掘机补漆

在转移、组装、调试等过程后部分挖掘机表面涂层发生磕碰、破损，需对其漆面进行补漆修复。本项目拟建挖掘机补漆房1间、烘干房1间，在挖掘机补漆房内进行补漆、烘干等操作。在补漆前，先对需要补漆的区域进行局部打磨，将挖掘机开入补漆房，关闭补漆房的大门，开启风机，粘贴屏蔽纸，通过人工持喷枪对该区域进行手工补漆，喷漆过程采用水性漆，为了避免喷枪被堵，需每天对喷枪用自来水进行清洗，产生清洗废液。喷漆完成后，在送烘干房内对挖掘机表面的修补区域进行局部烘干，烘干过程采用红外线加热的方式，烘干温度约80℃，烘干时间约10min。

补漆、烘干过程中对补漆房、烘干房进行密闭操作。补漆房、烘干房采用上送风下出风的机械进出风模式，外部空气经过初级过滤网过滤后由风机送到房顶，再经过顶部过滤网二次过滤净化后进入房内。房内空气采用全降式，以0.3m/s的速度向下流动。补漆、烘干产生的有机废气经补漆房、烘干房底部收集并进入废气处理设施处理后外排。

10) 洗车：补漆完成后，为了保证产品表面的清洁和美观，需要进行洗车操作；设置一处洗车房，洗车台为地上平台式结构，地面设置环氧地坪，四周设置导流沟和集水池，洗车废水通过明管排入厂区污水站进行处理。

11) 贴花、整车入库：补漆完成后，需对挖掘机表面张贴 logo 等贴花操作。贴花过程产生废纸、废塑料。贴花后的挖掘机入库最终发货。

4.1.5 污染防治措施

1、废气

根据三一重机委托苏州昆环检测技术有限公司开展的2023年度自行监测报告（KHT23-C10123），监测结果表明：

涂装线涂装及烘烤废气FQ-K-43921、FQ-K-43925、FQ-K-43926、FQ-K-43960、FQ-K-43961、FQ-K-43930、FQ-K-43931、FQ-K-43932、FQ-K-30990、FQ-K-43908、FQ-K-43909、FQ-K-43910、FQ-K-43911、FQ-K-43912、FQ-K-43913、FQ-K-43914、FQ-K-43915、FQ-K-31012等有组织排放的挥发性有机物、颗粒物满足《表面涂装（工程机械与钢结构行业）大气污染物排放标准》（DB32/4147-2021）标准，有组织排放的二氧化硫、氮氧化物满足《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表1“燃烧（焚烧、氧化）装置”标准。

涂装线涂装及烘烤废气FQ-K-43941、FQ-K-43942、FQ-K-43944、FQ-K-43945、FQ-K-43946、FQ-K-43947、FQ-K-43948、FQ-K-43949、FQ-K-43950、FQ-K-43951、FQ-K-43952、FQ-K-43958，腻子擦净排口FQ-K-31011有组织排放的挥发性有机物、颗粒物满足《表面涂装（工程机械与钢结构行业）大气污染物排放标准》（DB32/4147-2021）标准。

涂装打磨排口FQ-K-43922、FQ-K-43927、FQ-K-43937、FQ-K-43938、FQ-K-43939、FQ-K-43940、FQ-K-43957、FQ-K-43918、涂装抛丸排口FQ-K-43959、FQ-K-43903、FQ-K-43904、FQ-K-43905、FQ-K-43906、FQ-K-43907、FQ-K-31030、FQ-K-31031、FQ-K-31032有组织排放的颗粒物满足《表面涂装（工程机械与钢结构行业）大气污染物排放标准》（DB32/4147-2021）标准。

涂装刮腻子FQ-K-43933、FQ-K-43953、FQ-K-43954、FQ-K-43955、FQ-K-43916、FQ-K-31008、FQ-K-31009、FQ-K-31010、小挖涂装晾干室FQ-K-43917、补漆排口FQ-K-31022、FQ-K-31023、FQ-K-31024、FQ-K-31025有组织排放的挥发性有机物满足《表面涂装（工程机械与钢结构行业）大气污染物排放标准》（DB32/4147-2021）标准。

锅炉排放口FQ-K-31004排放的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB32/4385-2022）。

由上述分析可以看出，建设单位有组织废气均做到了达标排放。

2、废水

三一重机采用雨污分流、清污分流的排水体系，生活污水接管排入昆山开发区琨澄光电水质净化有限公司，生产废水经厂区污水处理站处理后，部分回用，部分排入昆山开发区琨澄光电水质净化有限公司处理。建设单位取得了城市排水许可证，许可证编号为：苏（EM）字第2022012103号。

公司设置了2处污水处理站，其中一期污水处理站的处理能力为100m³/d，处理工艺为：隔油、调节、气浮、水解酸化、接触氧化、沉淀、过滤；二期污水处理站的处理能力为680m³/d，采用“高浓度废水预处理+缓冲+调节+隔油、沉淀+水解酸化+SBR+均量+水解酸化+接触氧化+沉淀+砂滤+碳滤+消毒”的处理工艺；污水处理站和污水回用设施工艺详见下图。

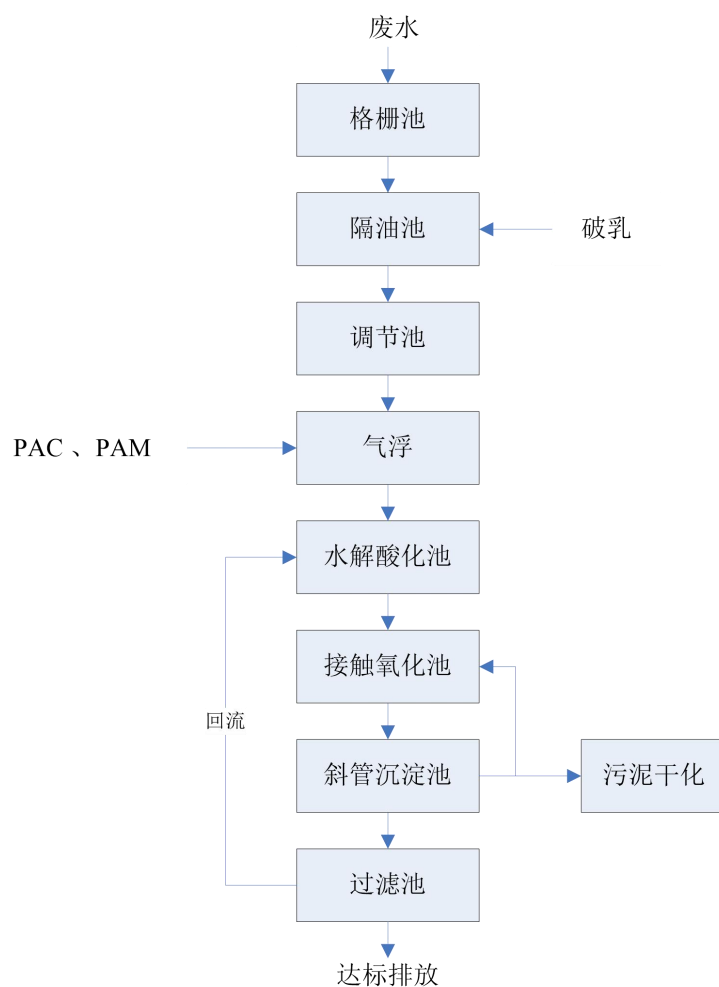


图4.1-14 一期污水处理站废水处理工艺流程图

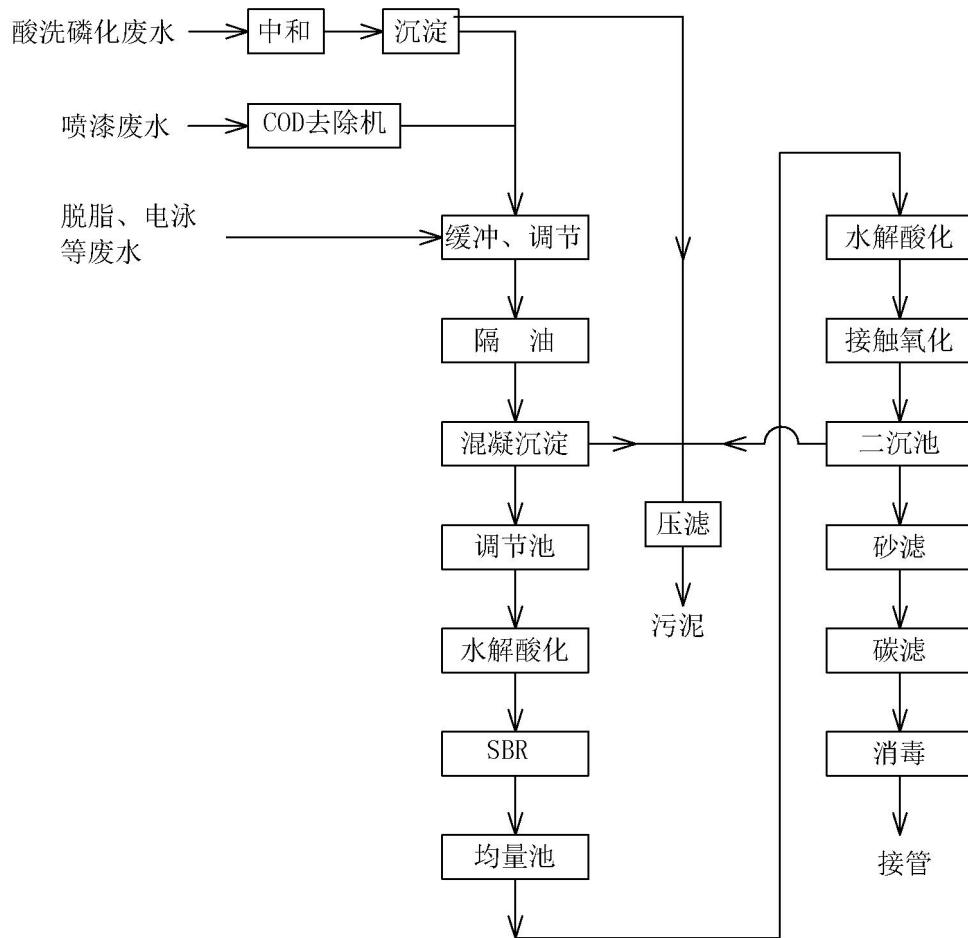


图4.1-15 二期污水处理站废水处理工艺流程图

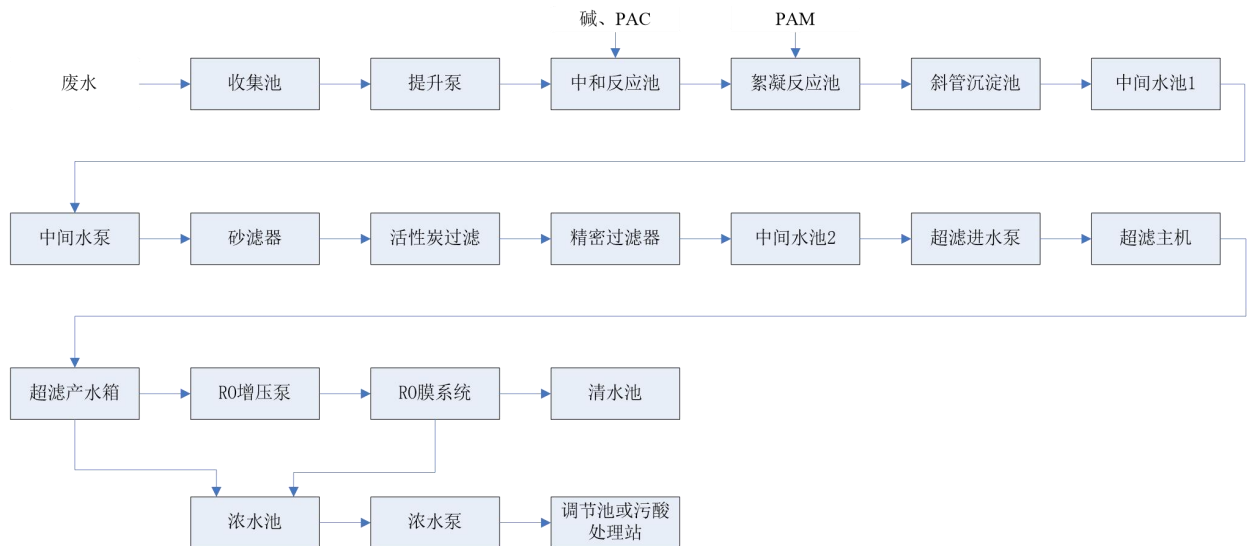


图 4.1-16 废水回用装置工艺流程图

根据三一重机委托苏州昆环检测技术有限公司开展的2023年度自行监测报告（KHT23-C10098），由监测结果表明，三一重机有限公司生产废水总排口排

放的pH值、COD、氨氮等满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准，总氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015），达标排放。

3、固废

企业一般工业固废外售综合利用；危废委托有资质单位处理（协议单位详见下表，危废处置合同详见附件）；生活垃圾委托环卫部门清运。产生的各种固体废物均得到妥善处理/处置，不会造成二次污染，对厂内外环境无影响。固体废物实际产生情况见下表。

表4.1-6 固体废物实际产生情况及利用处置方式

序号	固废名称	属性	废物类别	废物代码	2023年实际产生量(t/a)	环评审批量(t/a)	处置方式
1	金属边角料	一般固废	09	/	4518	4074	常州同正再生资源股份有限公司、昆山亿腾节能环保科技有限公司、苏州新锦尚炉料销售有限公司
2	废钢砂		66	/	90	131.3111	
3	截尘（布袋除尘灰）		66	/	30.222	45.1665	
4	废无尘布		01	/	3	9.3	
5	废粉		66	/	6	9.8274	
6	废胶管、废外层橡胶		05	/	66	120	
7	废过滤材（纯水制备）		66	/	0.05	0.05	
8	湿式除尘器泥灰		66	/	1	10.279	
9	废包装材料（废纸）		06	/	10.18	10.14	
10	废焊材		09	/	1	1	
11	废挂具		09			1200支	
12	废滤芯		66	/	15	23.3	
13	废水处理污泥	危险固废	HW17	336-064-17	120	164.22	高邮市环创资源再生科技有限公司
14	废切削液		HW09	900-006-09	153	77	太仓市元通废油处置有限公司
15	漆渣		HW12	900-252-12	475.42	254.3	江苏开拓者环保科技有限公司、江苏爱科固体废物处理有限公司

序号	固废名称	属性	废物类别	废物代码	2023年实际产生量(t/a)	环评审批量(t/a)	处置方式
16	废抹布和手套		HW49	900-041-49	4.72	17	张家港市华瑞危险废物处理中心有限公司
17	废过滤材料、废活性炭纤维棉、废过滤膜		HW49	900-041-49	0	78.813	/
18	废矿物油		HW08	900-214-08	55.486	44.95	太仓市元通废油处置有限公司
19	废容器（废包装桶及包装罐）		HW49	900-041-49	123.12	156.324	太仓凯源废旧容器再生有限公司、江苏伟杰环保科技有限公司、张家港中鼎包装处置有限公司
20	废过滤棉（过滤网）		HW49	900-041-49	0	16.566	/
21	废活性炭（废气治理）		HW49	900-039-49	94.52	380.357	天能炭素（江苏）有限公司、江苏乾汇和环保再生有限公司
22	废屏蔽纸		HW49	900-041-49	0	7.3	/
23	废液(洗枪废液)		HW12	900-252-12	0	11.6	/
24	废石英砂		HW49	900-041-49	0	5	/
25	废活性炭（废水治理）		HW49	900-041-49	0	7.25	/
26	废旧灯管		HW29	900-023-29	0	0.5	/
27	废铅蓄电池		HW31	900-052-31	0	25	/
28	废RO膜		HW49	900-041-49	0	1.7	/
29	脱脂槽渣		HW17	336-064-17	0	3	/
30	磷化槽渣		HW17	336-064-17	0	4.5	/
31	生活垃圾	生活垃圾	99	/	155	189	环卫部门清运

4.2 企业总平面布置

厂区占地面积为 731402m²，分为南区、北区两个厂区。

北厂区设置了 1#、2#、3#、5#、6#、7#、8#、9#、10#、12#、C1、C2 共 12 个厂房，厂区北侧设置了一处培训中心和一处员工宿舍，在 2#厂房和 8#厂房之间设置了 1 座污水处理站，在 3#和 7#厂房中间设置了 1 处食堂，厂区东侧设置了 1 处油品库+化学品仓库，厂区南侧设置了 1 处危废仓库，1#厂房北侧设置了 1 处地下柴油储罐区（已停用），9#厂房东侧设置了 1 处地下储罐区（1#地下储油罐），6#厂房北侧设置了 1 处地下储罐区（2#地下储油罐），厂区东侧和西侧各设置了 1 处事故应急池（雨水收集池）。

南厂区南侧设置了研发中心和宿舍楼，北侧设置了 A1 厂房、A2 厂房、A6 厂房、A8 厂房、B7 厂房、13#厂房和 15#厂房，依托北厂区的化学品仓库、危废仓库和污水处理站，A2 厂房西侧设置了 1 处地上储罐区。

三一重机厂区平面布置见图4.2-1。

4.3 各重点场所、重点设施设备情况

4.3.1 重点场所、重点设施设备识别

通过收集企业基本信息、污染源信息、敏感受体信息、地块已有的环境调查与监测信息等，结合对三一重机有限公司的生产设施和布局、各类管线、贮存容器、排污设施（生产废水排放点、废液收集点、废水处理设施、废气处理设施、固废堆放处等）等进行现场踏勘以及对企业负责人、熟悉企业生产活动的管理人员和职工、熟悉所在地情况的第三方等专业人员的人员访谈，通过辨识异常气味、污染痕迹、植被损害等状况结合企业的管理现状判断是否已存在土壤污染，判断生产设备、周边是否存在发生污染的可能性，筛选和确定潜在重点场所、重点设施等。

其中重点关注的设施一般包括：

- a) 涉及有毒有害物质的生产区或生产设施；
- b) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的贮存或堆放区；
- c) 涉及有毒有害物质的原辅材料、产品、固体废物等的转运、传送或装卸区；
- d) 贮存或运输有毒有害物质的各类罐槽或管线；
- e) 三废（废气、废水、固体废物）处理处置或排放区；
- f) 其他涉及有毒有害物质的设施。

根据企业现场建设情况和平面布置，经分析判定，三一重机有限公司厂区存在的重点区域（潜在污染区域）包括：八号厂房北侧涂装循环水池、十号厂房特大挖涂装线、十二号厂房特大挖涂装线、危废仓库、九号厂房特大挖涂装线、柴油和液压油储罐区、七号厂房大挖补漆线、化学品库、油品库、事故应急池（雨水收集池）、三号厂房电泳线、一号厂房柴油储罐、二号厂房涂装线、污水站、储罐区、南区油品储罐、南区集水池、南区 A1 厂房、南区 A2 厂房、南区 A6 厂房等。由于三一重机有限公司未发生过化学品、危废、生产废水等泄露造成的土壤污染事件，因此无明显的被污染区域。

重点设施设备主要为：

北区：1#厂房、2#厂房、3#厂房、5#厂房、6#厂房、7#厂房、8#厂房、9#厂房、10#厂房、12#厂房、危废仓库、化学品库、油品库、1#地下储油罐、2#地下储油罐、1#厂房北侧地下储油罐（已停用）、污水站、雨水收集池（2个）。

南区：A1厂房、A2厂房、A6厂房、13#厂房、15#厂房、B7厂房、地上油品储罐、集水池。

表4.3-1 本项目有潜在土壤污染隐患的重点场所或者重点设施设备

序号	涉及工业活动	重点场所或者重点设施设备
1	液体储存	北区：1#地下储油罐、2#地下储油罐、1#厂房北侧地下储油罐（已停用） 南区：地上油品储罐
2	散装液体转运与厂内运输	废水管道
3	货物的储存和传输	北区：化学品库、区油品库，危废仓库
4	生产区	北区：1#厂房、2#厂房、3#厂房、5#厂房、6#厂房、7#厂房、8#厂房、9#厂房、10#厂房、12#厂房 南区：A1厂房、A2厂房、A6厂房、13#厂房、15#厂房、B7厂房
5	地下隐蔽工程	北区：雨水收集池 南区：集水池
6	污水处理	污水处理站及相关池体（含生产废水排口）
7	其他活动区	一般工业固体废物贮存场

4.3.2 相关的风险防范措施

三一重机有限公司为了防止造成地下水和土壤的污染，开展了日常预防、分区防渗、地下水监控等相应的风险防范措施。

（1）日常预防和源头控制

三一重机有限公司为了保护地下水环境，采取措施从源头上控制对地下水的污染，实施清洁生产和循环经济，减少污染物的排放量。从设计、管理和工艺设备和物料运输管线上，防止和减少污染物的跑冒滴漏；合理布局，减少污染物的泄漏途径；厂区排水采用雨污分流体系，进行了CCTV 监测，并对涉及的隐患管道进行了完善和修复；废水处理站区域、危废暂存间、各类污水管线等均按照要求进行了防渗设置；日常生产和运行过程中制定了相关的巡查制度等环境风险管理制度，突发环境事件应急预案已经昆山市环保局备案，设置了防范污染物料泄漏的应急物资，定期进行泄漏等相关的应急演练和培训；生产

过程未发生过污水泄露等污染地下水的环境风险事件，地下水和土壤污染防治设施满足相关环保要求。

（2）对全厂及各装置设施采取严格的防渗措施

各物料输送管道均采用明管铺设形式，污水站、危废仓库等区域均进行了防腐防渗处理，避免物料管道破损等造成污水泄露，污染土壤和地下水。

根据规范要求，将三一重机有限公司厂区划分为非污染区和污染区，污染区分为一般污染区、重点污染区。非污染区可不进行防渗处理，污染区则应按照不同分区要求，采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。

其中重点污染防渗区主要包括危险品仓库、危废仓库、柴油储罐区、污水站、涂装生产线、污水站事故池、事故应急池（雨水收集池）、涂装循环池等区域，目前生产车间、化学品仓库、危废仓库、污水站、涂装生产线、电泳生产线等地面设置了环氧地坪，污水站事故池、事故应急池（雨水收集池）、涂装循环池、柴油储罐区等采用钢筋混凝土防渗结构。

（3）地下水污染监控

建立场区地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、地下水监测井、制定监测计划，以便及时发现问题，及时采取措施。

（4）风险事故应急响应

一旦发生泄漏或者发现地下水水质或水位发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

1）当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报公司主管领导，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况；

2）组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响；

3）当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，对污染区地下水人工开采形成地下水漏斗，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。也可根据实际情况采取流线控制法、屏蔽法、被动收集法等控制污染物运移等控制污染物运移，并对污染土壤进行及时处理或修复。

地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，将会有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复；

- 4) 对被破坏的区域设置紧急隔离围堤，防止物料及消防水进一步渗入地下；
- 5) 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施；
- 6) 如果本厂力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

4.3.3 涉及的有毒有害物质

毒有害物质识别原则：①列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物；②列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染名录的污染物；③《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物；④国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物；⑤列入优先控制化学品名录内的物质⑥其他根据国家法律法规有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质。

三一重机涉及的有毒有害物质具体如下：

1、《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物：对照项目使用原辅料及产生的污染物，本项目不涉及。

2、《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染名录的污染物：对照项目使用原辅料及产生的污染物，本项目不涉及。

3、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物：本项目涉及的危险废物为包括废水处理污泥、废切削液、漆渣、废抹布和手套、废过滤材料、废活性炭纤维棉、废过滤膜、废矿物油、废容器（废包装桶及包装罐）、废过滤棉（过滤网）、废活性炭（废气治理）、废屏蔽纸、废液(洗枪废液)、废石英砂、废活性炭（废水治理）、废旧灯管、废铅蓄电池、废RO膜、脱脂槽渣、磷化槽渣。

4、国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物：对照项目使用原辅料及产生的污染物，项目可能涉及的有毒有害物质为：镉、六价铬、铜、铅、汞、镍（本项目使用钢材，有表面处理工序，可能涉及以上重金属）、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氟化物、氨氮。

5、列入优先控制化学品名录内的物质：对照项目使用原辅料及产生的污染物，项目可能涉及的有毒有害物质为：苯、甲苯（本项目有喷涂工序，可能涉及苯、甲苯）

6、其他根据国家法律法规有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质：本项目不涉及。

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），同时结合《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其中可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。

重点场所或重点设施设备分布较密集的区域可统一划分为一个重点监测单元，每个重点监测单元原则上面积不大于 6400m²。重点监测单元确定后，根据表5.1-1所属原则对其进行分类。

表5.1-1 重点单元划分依据

单元类别	划分依据
一类单元	内部存在隐蔽性重点设施设备的重点监测单元
二类单元	除一类单元外其他重点监测单元
注：隐蔽性重点设施设备，指污染发生后不能及时发现或处理的重点设施设备，如地下、半地下或接地的储罐、池体、管道等	

5.2 识别/分类结果及原因

三一重机有限公司厂区存在的重点区域（潜在污染区域）包括：八号厂房北侧涂装循环水池、十号厂房特大挖涂装线、十二号厂房特大挖涂装线、危废仓库、九号厂房特大挖涂装线、柴油和液压油储罐区、七号厂房大挖补漆线、化学品库 1、事故应急池（排涝站 雨水收集池）、化学品库 2、三号厂房电泳线、一号厂房柴油储罐、二号厂房涂装线、污水站、储罐区、南区油品储罐、南区集水池、南区A1 厂房、南区A2 厂房、南区A6 厂房、南区 13#厂房等。

上述区域的入选原因或可能发生的风险以及可能发生的对地下水和土壤的污染情景详见下表。

表5.2-1 重点区域及确定原因详见下表

序号	潜在受污染区域	风险物质	可能发生的风险类型	对地下水和土壤的污染情景
1	北区：化学品仓库	各类化学品原料	泄漏	各类化学品通过渗漏对区域地下水和土壤造成污染

2	北区：油品库	各类油品	泄漏	各类油品通过渗漏对区域地下水和土壤造成污染
3	北区：危废仓库	各类危险废物	泄漏、火灾、爆炸	危废遗撒、包装物破损等导致危废泄漏，以及火灾、爆炸等突发事件导致的泄漏物、受污染废水等通过防渗破损下渗造成土壤、地下水污染
4	北区：1#地下储油罐、2#地下储油罐、1#厂房北侧地下储油罐（已停用） 南区：地上油品储罐	柴油	泄漏、火灾、爆炸	柴油储罐防渗破损或由于废水操作不当发生溢出，通过渗漏对区域地下水和土壤造成污染
5	污水处理站及相关池体（含生产废水排口）	废水	泄漏	由于操作不当发生废水泄漏，通过渗漏对区域地下水和土壤造成污染
6	北区：1#厂房、2#厂房、3#厂房、5#厂房、6#厂房、7#厂房、8#厂房、9#厂房、10#厂房、12#厂房生产区域 南区：A1厂房、A2厂房、A6厂房、13#厂房、15#厂房、B7厂房生产区域	油漆、表面处理剂等化学品/废水	泄漏、火灾、爆炸	泄漏的油漆、表面处理剂等化学品/废水通过渗漏对区域地下水和土壤造成污染
7	北区：雨水收集池 南区：集水池	事故废水	泄漏被污染的雨水	事故废水、超标雨水通过渗漏对区域地下水和土壤造成污染

按照表5.2-1的原则，对本项目重点单元进行了分类，详见表5.2-2、图5.2-1，并填写重点监测单元清单（详见附件1）。

表5.2-2 本项目重点监测单元分类及识别原因表

厂区	监测单元编号	单元内需要监测的重点场所/设施设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	是否存在隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	识别原因
北区	单元A	1#厂房、1#厂房北侧地下储油罐（已停用）	涂装、电泳等生产工段、油品暂存	否	一类	柴油储罐区为隐蔽性设施，识别为一类单元
	单元B	2#厂房	涂装、电泳等生产工段	否	二类	不涉及隐蔽性设施，识别为二类单元
	单元C	3#厂房	电泳、磷化等生产工段	否	二类	不涉及隐蔽性设施，识别为二类单元
	单元D	污水站	污水处理	是	一类	污水站池体为隐蔽性设施，识别为一类单元
	单元E	8#厂房	涂装等生产工段	是	二类	不涉及隐蔽性设施，识别为二类单元
	单元F	西侧雨水收集池	雨水收集	是	一类	西侧雨水收集池为隐蔽性设施，识别为一类单元
	单元G	化学品库、油品	化学品、油品暂	否	二类	不涉及隐蔽性设施

厂区	监测单元编号	单元内需要监测的重点场所/设施设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	是否存在隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	识别原因
		库	存			，识别为二类单元
	单元H	东侧雨水收集池	雨水收集	是	一类	东侧雨水收集池为隐蔽性设施，识别为一类单元
	单元I	6#厂房、2#地下储油罐	柴油暂存、生产工段	否	一类	柴油储罐区为隐蔽性设施，识别为一类单元
	单元J	7#厂房	大挖补漆等生产工段	否	二类	不涉及隐蔽性设施，识别为二类单元
	单元K	9#厂房	特大挖涂装等生产工段	否	二类	不涉及隐蔽性设施，识别为二类单元
	单元L	1#地下储油罐	柴油储存	是	一类	柴油储罐区为隐蔽性设施，识别为一类单元
	单元M	危废仓库	危废暂存	否	二类	不涉及隐蔽性设施，识别为二类单元
	单元N	10#厂房	特大挖涂装等生产工段	否	二类	不涉及隐蔽性设施，识别为二类单元
	单元O	12#厂房	特大挖涂装等生产工段	否	二类	不涉及隐蔽性设施，识别为二类单元
南区	单元P	油品储罐	油品暂存	否	二类	不涉及隐蔽性设施，识别为二类单元
	单元Q	集水池	雨水收集	是	一类	南区集水池池体为隐蔽性设施，识别为一类单元
	单元R	A1厂房	生产	否	二类	不涉及隐蔽性设施，识别为二类单元
	单元S	A2厂房	生产	否	二类	不涉及隐蔽性设施，识别为二类单元
	单元T	A6厂房	生产	否	二类	不涉及隐蔽性设施，识别为二类单元
	单元U	13#厂房	生产	否	二类	不涉及隐蔽性设施，识别为二类单元
	单元V	15#、B7厂房	生产	否	二类	不涉及隐蔽性设施，识别为二类单元

5.3 关注污染物

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》（HJ1209-2021），关注污染物一般包括：

- 1) 企业环境影响评价文件及其批复中确定的土壤和地下水特征因子；
- 2) 排污许可证等相关管理规定或企业执行的污染物排放（控制）标准中可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- 3) 企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品中可能对土壤或地下水产生影响的，已纳入有毒有害或优先控制污染物名录的污染物指标或其他有毒污染物指标；
- 4) 上述污染物在土壤或地下水中转化或降解产生的污染物。

对照指南，三一重机具体情况为：

- 1、根据企业环境影响报告表，三一重机涉及的土壤、地下水特征因子为pH、石油烃、氟化物；
- 2、企业排污许可证中未明确可能对土壤或地下水产生影响的污染物指标；
- 3、对照企业生产过程的原辅用料、生产工艺、中间及最终产品，具体识别见表5.3-1；

表5.3-1 关注污染物识别表

序号	来源	物料	组分	关注污染物	土壤是否有测试方法	地下水是否有测试方法
1	原辅材料	钢材、钢板	不锈钢	可能涉及镉、六价铬、铜、铅、汞、镍	有	有
2		水性底漆	水性树脂 15~25%，颜填料 40~50%，水 35~45%，溶剂 1~5%	可能涉及氨氮、苯、甲苯	有	有
3		水性面漆	水性树脂 30~40%，颜填料 10~20%，水 50~60%，溶剂 5~10%	可能涉及氨氮、苯、甲苯	有	有
4		底漆固化剂	水性树脂 80~90%，溶剂 5~10%	可能涉及氨氮、苯、甲苯	有	有
5		面漆固化剂	水性树脂 80~90%，溶剂 10~15%；	可能涉及氨氮、苯、甲苯	有	有
6		清车剂	十二烷基苯磺酸钠 2%，脂肪醇醚硫酸钠 4%，泡沫剂 1~2%，增溶剂 1~3%、香精 1%，水 90%	/	/	/

序号	来源	物料	组分	关注污染物	土壤是否有测试方法	地下水是否有测试方法
7		清洁剂	基础原料：二氯一氟乙烷	氟化物	有	有
8		螺丝胶	甲基丙烯酸双脂 97%，助剂 3%	/	/	/
9		粉状涂料	聚酯树脂 22%，改质环氧树脂 60%，氧化铝 5%，高效抗油剂 2%，色粉 5%，钛白粉 3%（其他 5%）。不含苯系物，不含溶剂成分。	铝、钛	有	有
10		水性漆	水性树脂 30~40%，颜填料 10~20%，水 50~60%，溶剂 5~10%	/	/	/
11		固化剂	水性树脂 80~90%，溶剂 10~15%	/	/	/
12		JYP-81脱脂剂	葡萄糖酸钠4.6%、表面活性剂A 18.7%、表面活性剂B 16.9%、氢氧化钠11.8%、碳酸钠9.6%、其余为水	pH	有	有
13		CX-79除锈剂	柠檬酸36.6%，草酸13.7%，乳酸8.8%，其余为水	pH	有	有
14		DH-99中和剂	碳酸钠10%，硅酸盐稳定剂5.1%，柠檬酸钠3.6%，其余为水	/	/	/
15		GD-79A硅烷处理剂	硫酸氧钛0.8%、草酸1.3%、硅烷偶联剂A1.2%、硅溶胶8.3%，氟锆酸0.8%，其余为水	氟化物	有	有
16		GD-79B硅烷处理剂	氟氧化锆3.6%，硅烷偶联剂B 1.3%，乙二醇6.9%，无水偏硅酸钠6.1%，氟锆酸（H ₂ F ₆ Zr）0.8%，其余为水	氟化物	有	有
17		GD-78调整剂	碳酸钠10%、硅酸盐稳定剂5.1%、柠檬酸钠3.6%，其余为水	/	/	/
18		FX-11防锈剂	改性硅烷偶联剂5.3%，硅酸盐稳定剂9.6%，附着力促进剂1.7%，合成酯类16.6%，其余为水	/	/	/
19		粉体涂料	聚酯树脂 22%，改质环氧树脂 60%，氧化铝 5%，高效抗油剂 2%，色粉 5%，钛白粉 3%（其他5%）。不含苯系物，不含溶剂成分	铝、钛	有	有
20		盐酸	/	pH	有	有

序号	来源	物料	组分	关注污染物	土壤是否有测试方法	地下水是否有测试方法
21		片碱	/	pH	有	有
22		硫酸	/	pH	有	有
23		柴油	矿物油	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	有	有

4、本项目不涉及。

综上，三一重机的关注污染物为pH、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氨氮、苯、甲苯、钛、氟化物、石油烃 (C₁₀-C₄₀)、硫酸盐、铁。

6 监测点位布设方案

6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置

6.1.1 布点原则

1、监测点位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。

2、点位应尽量接近重点单元内存在土壤污染隐患的重点场所或重点设施设备，重点场所或重点设施设备占地面积较大时，应尽量接近该场所或设施设备内最有可能受到污染物渗漏、流失、扬散等途径影响的隐患点。

6.1.2 土壤监测方案

(1) 土壤布点要求

一类单元涉及的每个隐蔽性重点设施设备周边原则上均应布设至少1个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少1个表层土壤监测点。

每个二类单元内部或周边原则上均应布设至少1个表层土壤监测点，具体位置及数量可根据单元大小或单元内重点场所或重点设施设备的数量及分布等实际情况适当调整。

深层土壤监测点采样深度应略低于其对应的隐蔽性重点设施设备底部与土壤接触面，表层土壤监测点采样深度应为0~0.5m。

(2) 本项目土壤点位

本项目重点监测单元有一类、二类单元，结合项目实际情况，确定本次土壤监测点位布置如下表。

表6.1-1 本次土壤监测点位

监测单元	点位编号	布点位置	钻探深度
单元A	T12	1#厂房北侧、停用油罐区东侧	5m（每三年进行一次深层土壤监测），本次采样深度0~0.5m
单元B	T13	2#厂房北侧	0~0.5m
单元C	T11	3#厂房北侧	0~0.5m
单元D	T14	污水处理站	5m（每三年进行一次深层土壤监测），本次采样深度0~0.5m
单元E	T1	8#厂房北侧	0~0.5m
单元F	T15	西侧雨水收集池	5m（每三年进行一次深层土壤监

监测单元	点位编号	布点位置	钻探深度
			测), 本次采样深度0~0.5m
单元G	T8	化学品仓库	0~0.5m
单元H	T9	东侧雨水收集池	5m (每三年进行一次深层土壤监测), 本次采样深度0~0.5m
单元I	T27	6#厂房北侧2#油罐区	5m (每三年进行一次深层土壤监测), 本次采样深度0~0.5m
单元J	T7	7#厂房北侧	0~0.5m
单元K	T5	9#厂房东侧	0~0.5m
单元L	T6	北区1#油罐区北侧	5m (每三年进行一次深层土壤监测), 本次采样深度0~0.5m
单元M	T4	危废仓库东侧	0~0.5m
	T16	危废仓库西侧	0~0.5m
单元N	T2	10#厂房东侧	0~0.5m
单元O	T3	12#厂房东侧	0~0.5m
单元P	T18	南区油罐区西侧	0~0.5m
单元Q	T19	南区雨水收集池	5m (每三年进行一次深层土壤监测), 本次采样深度0~0.5m
单元R	T20	A1厂房北侧	0~0.5m
	T21	A1、A2厂房之间	0~0.5m
单元S	T22	A2 厂房、A6 厂房之间	0~0.5m
单元T	T23	A6 厂房南侧	0~0.5m
	T24	A6 厂房西侧	0~0.5m
单元U	T26	13#厂房北侧	0~0.5m
单元V	T25	13#和15#厂房之间	0~0.5m
对照点	DZT (原T17)	厂区东北角	0~0.5m

6.1.3地下水监测方案

(1) 地下水布点要求

企业原则上应布设至少1个地下水对照点, 对照点布设在企业用地地下水流向上游处, 与污染物监测井设置在同一含水层, 并应尽量保证不受自行监测企业生产过程影响。

每个重点单元对应的地下水监测井不应少于1个。每个企业地下水监测井(含对照点)总数原则上不应少于3个, 且尽量避免在同一直线上。

自行监测原则上只调查潜水。

(2) 本项目地下水点位

结合项目实际情况，确定本次地下水监测点位布置如下表。

表6.1-2 本次地下水监测点位

监测单元	点位编号	布点位置	建井深度
单元A	D5	1#厂房北侧、停用油罐区东侧	5m（现有监测井）
单元B	D10	6#厂房北侧2#油罐区	5m（本次新增）
单元C	D4	化学品仓库北侧	5m（现有监测井）
单元E	D1	8#厂房北侧	5m（现有监测井）
单元G	D4	化学品仓库北侧	5m（现有监测井）
单元H	D9	3#厂房东南角	5m（新增监测井）
单元I	D10	6#厂房北侧2#油罐区	5m（本次新增）
单元J	D3	北区1#油罐区西南侧	5m（现有监测井破坏，本次新增）
单元K	D3	北区1#油罐区西南侧	5m（现有监测井破坏，本次新增）
单元L	D3	北区1#油罐区西南侧	5m（现有监测井破坏，本次新增）
单元M	D2	危废仓库东侧	5m（现有监测井）
单元P	D8	南区油罐区西侧	5m（现有监测井）
单元Q	D11	南区雨水收集池	5m（本次新增）
单元S	D8	南区油罐区西侧	5m（现有监测井）
单元T	D8	南区油罐区西侧	5m（现有监测井）
单元V	D11	南区雨水收集池	5m（本次新增）
对照点	DZD（原D7）	厂区东北角	5m（现有监测井）

污水处理站旁原有监测井D6，由于企业生产活动，目前此监测井已破坏，根据现场调查情况，污水站及周边均为硬化地面，污水站西侧为绿化带（下埋西侧雨水收集池），西侧绿化带内下埋污水、雨水管网、天然气管网和电缆，根据企业提供资料，上述管线布置较密集，沿西侧绿化带纵向铺设，故本次监测不在污水处理站及西侧雨水收集池附近新增地下水监测井。

	
污水站周边硬化	污水站内部硬化
	
西侧雨水收集池	西侧雨水收集池

表6.1-3 污水站、西侧雨水收集池照片

本项目土壤、地下水监测点位见图6.1-1。

6.1.4 监测频次

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）要求，自行监测的最低监测频次依据下表执行。

表6.1-4 自行监测的最低监测频次

监测对象		监测频次
土壤	表层土壤	1年
	深层土壤	3年
地下水	一类单元	半年（季度 ^a ）
	二类单元	1年（半年 ^a ）
注1：初次监测应包括所有监测对象		
注2：应选取每年中相对固定的时间段采样。地下水流向可能发生季节性变化的区域选取每年中地下水流向不同的时段分别采样		
^a 适用于周边1km范围内存在地下水环境敏感区的企业。地下水环境敏感区定义参见HJ610		

三一重机有限公司不属于初次监测的情况，为后续监测。项目周边1km范围内不存在地下水环境敏感区，对照上表，三一重机土壤、地下水自行监测的最低频次如表6.1-5。

表6.1-5 土壤、地下水自行监测频次

环境要素	监测单元	监测单元类型	监测点位	监测频次	采样深度
土壤	单元A	一类	T12	1次/年	5m（每三年进行一次深层土壤监测），本次采样深度0~0.5m
	单元B	二类	T13	1次/年	0~0.5m
	单元C	二类	T11	1次/年	0~0.5m
	单元D	一类	T14	1次/年	5m（每三年进行一次深层土壤监测），本次采样深度0~0.5m
	单元E	二类	T1	1次/年	0~0.5m
	单元F	一类	T15	1次/年	5m（每三年进行一次深层土壤监测），本次采样深度0~0.5m
	单元G	二类	T8	1次/年	0~0.5m
	单元H	一类	T9	1次/年	5m（每三年进行一次深层土壤监测），本次采样深度0~0.5m
	单元I	一类	T27	1次/年	5m（每三年进行一次深层土壤监测），本次采样深度0~0.5m
	单元J	二类	T7	1次/年	0~0.5m
	单元K	二类	T5	1次/年	0~0.5m
	单元L	一类	T6	1次/年	5m（每三年进行一次深层土壤

环境要素	监测单元	监测单元类型	监测点位	监测频次	采样深度
					监测)，本次采样深度0~0.5m
	单元M	二类	T4	1次/年	0~0.5m
			T16	1次/年	0~0.5m
	单元N	二类	T2	1次/年	0~0.5m
	单元O	二类	T3	1次/年	0~0.5m
	单元P	二类	T18	1次/年	0~0.5m
	单元Q	一类	T19	1次/年	5m（每三年进行一次深层土壤监测），本次采样深度0~0.5m
	单元R	二类	T20	1次/年	0~0.5m
			T21	1次/年	0~0.5m
	单元S	二类	T22	1次/年	0~0.5m
	单元T	二类	T23	1次/年	0~0.5m
			T24	1次/年	0~0.5m
	单元U	二类	T26	1次/年	0~0.5m
	单元V	二类	T25	1次/年	0~0.5m
地下水	对照点	/	DZT（原T17）	1次/年	0~0.5m
	单元A	一类	D5	1次/半年	水面下0.5m
	单元B、单元I	一类	D10	1次/半年	水面下0.5m
	单元C、单元G	二类	D4	1次/年	水面下0.5m
	单元E	二类	D1	1次/年	水面下0.5m
	单元H	一类	D9	1次/半年	水面下0.5m
	单元J、单元K、单元L	一类	D3	1次/半年	水面下0.5m
	单元M	二类	D2	1次/年	水面下0.5m
	单元P、单元S、单元T	二类	D8	1次/年	水面下0.5m
	单元Q、单元V	一类	D11	1次/半年	水面下0.5m
	对照点	/	DZD（原D7）	1次/年	水面下0.5m

6.2 各点位布设原因

1、土壤监测点确定原因

土壤监测点位设置及确定原因详见下表。

表6.2-1 土壤监测点位机确定原因

监测单元	点位编号	布点位置	钻探深度	布点位置确定理由
单元A	T12	1#厂房北侧、停用油罐区东侧	5m（每三年进行一次深层土壤监测），本次采样深度0~0.5m	监测1#厂房北侧、停用油罐区附近区域土壤质量状况
单元B	T13	2#厂房北侧	0~0.5m	监测2#厂房涂装线附近区域土壤质量状况
单元C	T11	3#厂房北侧	0~0.5m	监测3#厂房电泳线附近区域土壤质量状况
单元D	T14	污水处理站	5m（每三年进行一次深层土壤监测），本次采样深度0~0.5m	监测污水站附近区域土壤质量状况
单元E	T1	8#厂房北侧	0~0.5m	监测8#厂房北侧涂装循环水池附近区域土壤质量状况
单元F	T15	西侧雨水收集池	5m（每三年进行一次深层土壤监测），本次采样深度0~0.5m	监测西侧雨水收集池附近区域土壤质量状况
单元G	T8	化学品仓库、油品库	0~0.5m	监测化学品库、油品库附近区域土壤质量状况
单元H	T9	东侧雨水收集池	5m（每三年进行一次深层土壤监测），本次采样深度0~0.5m	监测东侧雨水收集池附近区域土壤质量状况
单元I	T27	6#厂房北侧2#油罐区	5m（每三年进行一次深层土壤监测），本次采样深度0~0.5m	监测6#厂房北侧、2#油罐区附近区域土壤质量状况
单元J	T7	7#厂房北侧	0~0.5m	监测7#厂房大挖补漆线附近区域土壤质量状况
单元K	T5	9#厂房东侧	0~0.5m	监测9#厂房特大挖涂装线附近区域土壤质量状况
单元L	T6	北区1#油罐区北侧	5m（每三年进行一次深层土壤监测），本次采样深度0~0.5m	监测1#油罐区附近区域土壤质量状况
单元M	T4	危废仓库东侧	0~0.5m	监测危废仓库附近区域土壤质量状况
	T16	危废仓库西侧	0~0.5m	监测危废仓库附近区域土壤质量状况
单元N	T2	10#厂房东侧	0~0.5m	监测10#厂房特大挖涂装线附近区域土壤质量状况
单元O	T3	12#厂房东侧	0~0.5m	监测12#厂房特大挖涂装线附近区域土壤质量状况
单元P	T18	南区油罐区西侧	0~0.5m	监测南区油品储罐附近区域土壤质量状况
单元Q	T19	南区雨水收集池	5m（每三年进行一次深层土壤监测），本次采样深度0~0.5m	监测南区集水池附近区域土壤质量状况
单元R	T20	A1厂房北侧	0~0.5m	监测A1厂房附近区域土壤质量状况

监测单元	点位编号	布点位置	钻探深度	布点位置确定理由
	T21	A1、A2厂房之间	0~0.5m	监测A1厂房、A2厂房附近区域土壤质量状况
单元S	T22	A2厂房、A6厂房之间	0~0.5m	监测A2厂房、A6厂房附近区域土壤质量状况
单元T	T23	A6厂房南侧	0~0.5m	监测A6厂房附近区域土壤质量状况
	T24	A6厂房西侧	0~0.5m	监测A6厂房附近区域土壤质量状况
单元U	T26	13#厂房北侧	0~0.5m	监测13#厂房附近区域土壤质量状况
单元V	T25	13#和15#厂房之间	0~0.5m	监测13#和15#厂房附近区域土壤质量状况
对照点	DZT（原T17）	厂区东北角	0~0.5m	监测1厂区东北角（生活区）附近区域土壤质量状况

2、地下水监测点位确定原因

地下水监测点位设置及确定原因详见下表。

表6.2-2 地下水监测点位机确定原因

编号	采样点位	点位坐标		布点原因
		经度	纬度	
D1	8#厂房北侧	E121°03'24"	N31°24'06"	监测8#厂房附近地下水质量状况
D2	危废仓库东侧	E121°03'34"	N31°23'53"	监测危废仓库附近地下水质量状况
D3	北区1#地下油罐区西南侧	E121°03'48"	N31°23'57"	监测北区1#油罐区附近地下水质量状况
D4	化学品仓库、油品库北侧	E121°03'48"	N31°24'10"	监测化学品仓库、油品库附近地下水质量状况
D5	1#厂房北侧、停用油罐区东侧	E121°03'41"	N31°24'14"	监测1#厂房、停用油罐区附近地下水质量状况
DZD（原）D7	厂区东北角	E121°03'45"	N31°24'20"	对照点
D8	南区油罐区西侧	E121°03'21"	N31°23'42"	监测南区油罐区附近地下水质量状况
D9	3#厂房东南角	E121°03'48"	N31°24'09"	监测3#厂房、东侧雨水收集池附近地下水质量状况
D10	6#厂房北侧、2#地下油罐区	E121°03'29"	N31°24'13"	监测6#厂房北侧、2#地下油罐区附近地下水质量状况
D11	南区雨水收集池	E121°03'46"	N31°23'37"	监测南区雨水收集池附近地下水质量状况

6.3 各点位监测指标及选取原因

《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)规定,原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括GB 36600表1基本项目,地下水监测井的监测指标至少应包括GB/T 14848表1常规指标(微生物指标、放射性指标除外)。

企业内任何重点单元涉及上述范围外的关注污染物,应根据其土壤或地下水的污染特性,将其纳入企业内所有土壤或地下水监测点的监测指标。

根据三一重机有限公司所用原料、生产工艺、固废产生情况等情况,结合5.3章节关注污染物,本项目监测指标及选取原因见下表。

表 6.3-1 本次土壤、地下水监测因子

环境要素	点位	监测指标	选取原因
土壤	T1~T9 T11~T16 DZT (原T17) T18~T27	砷、镉、铬(六价)、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、pH值、氨氮、铝、钛、氟化物、石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、锌、锡	HJ1209-2021要求,所有土壤监测点的监测指标至少应包括GB 36600表1中45项基本项目+本项目土壤关注污染物(见5.3章节)
地下水	D1~D5 DZD (原D7) D8~D11	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、可萃取石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)、镍、锡、钛、锆	HJ1209-2021要求,地下水监测井的监测指标至少应包括GB/T 14848表1常规指标35项(微生物指标、放射性指标除外)+本项目地下水关注污染物(见5.3章节)

6.4 监测方案

综上，本次土壤、地下水监测方案汇总于表6.4-1。

表6.4-1 本次土壤、地下水自行监测方案

类型	点位编号	布点位置	钻探深度	采样深度	监测频次	监测因子
土壤	T12	1#厂房北侧、停用油罐区东侧	/	0~0.5m	1次/年	GB 36600表1基本项目（45项）+土壤关注污染（pH、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氨氮、苯、甲苯、铝、钛、氟化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、锌、锡） 不重复检测
	T13	2#厂房北侧	/	0~0.5m	1次/年	
	T11	3#厂房北侧	/	0~0.5m	1次/年	
	T14	污水处理站	/	0~0.5m	1次/年	
	T1	8#厂房北侧	/	0~0.5m	1次/年	
	T15	西侧雨水收集池	/	0~0.5m	1次/年	
	T8	化学品仓库	/	0~0.5m	1次/年	
	T9	东侧雨水收集池	/	0~0.5m	1次/年	
	T27	6#厂房北侧2#油罐区	/	0~0.5m	1次/年	
	T7	7#厂房北侧	/	0~0.5m	1次/年	
	T5	9#厂房东侧	/	0~0.5m	1次/年	
	T6	北区1#油罐区北侧	/	0~0.5m	1次/年	
	T4	危废仓库东侧	/	0~0.5m	1次/年	
	T16	危废仓库西侧	/	0~0.5m	1次/年	
	T2	10#厂房东侧	/	0~0.5m	1次/年	
	T3	12#厂房东侧	/	0~0.5m	1次/年	
	T18	南区油罐区西侧	/	0~0.5m	1次/年	
	T19	南区雨水收集池	/	0~0.5m	1次/年	
	T20	A1厂房北侧	/	0~0.5m	1次/年	
	T21	A1、A2厂房之间	/	0~0.5m	1次/年	
	T22	A2厂房、A6厂房之间	/	0~0.5m	1次/年	
	T23	A6厂房南侧	/	0~0.5m	1次/年	
	T24	A6厂房西侧	/	0~0.5m	1次/年	
	T26	13#厂房北侧	/	0~0.5m	1次/年	
	T25	13#和15#厂房之间	/	0~0.5m	1次/年	
	DZT（原T17）	厂区东北角	/	0~0.5m	1次/年	

类型	点位编号	布点位置	钻探深度	采样深度	监测频次	监测因子
地下水	D5	1#厂房北侧、停用油罐区东侧	5m	水面下0.5m	1次/半年	GB/T 14848表1常规指标（35项、微生物指标、放射性指标除外）+地下水关注污染物（pH、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、氨氮、苯、甲苯、铝、钛、氟化物、可萃取石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、锡、锆）
	D10	6#厂房北侧2#油罐区	5m	水面下0.5m	1次/半年	
	D4	化学品仓库北侧	5m	水面下0.5m	1次/年	
	D1	8#厂房北侧	5m	水面下0.5m	1次/年	
	D9	3#厂房东角	5m	水面下0.5m	1次/半年	
	D3	北区1#油罐区西南侧	5m	水面下0.5m	1次/半年	
	D2	危废仓库东侧	5m	水面下0.5m	1次/年	
	D8	南区油罐区西侧	5m	水面下0.5m	1次/年	
	D11	南区雨水收集池	5m	水面下0.5m	1次/半年	
	DZD（原D7）	厂区东北角	5m	水面下0.5m	1次/年	不重复检测

7 样品采集、保存、流转与制备

三一重机有限公司于 2024 年 9~11 月进行了土壤和地下水自行监测，现场监测过程中，现场采样过程中，土壤采样点位、检测项目与采样方案一致。

7.1 现场采样位置、数量和深度

7.1.1 土壤采样位置、数量和深度

本次土壤监测的现场采样位置、深度、数量汇总如下。

表7.1-1 土壤采样点情况一览表

监测单元	点位编号	布点位置	采样点坐标		采样频次	采样深度(m)	样品数量(个)
			经度	纬度			
单元A	T12	1#厂房北侧、停用油罐区东侧	E121°03'48"	N31°24'17"	1次/年	0~0.5m	1
单元B	T13	2#厂房北侧	E121°03'30"	N31°24'17"	1次/年	0~0.5m	1
单元C	T11	3#厂房北侧	E121°03'49"	N31°24'13"	1次/年	0~0.5m	1
单元D	T14	污水处理站	E121°03'20"	N31°24'11"	1次/年	0~0.5m	1
单元E	T1	8#厂房北侧	E121°03'35"	N31°24'09"	1次/年	0~0.5m	1
单元F	T15	西侧雨水收集池	E121°03'20"	N31°24'08"	1次/年	0~0.5m	1
单元G	T8	化学品仓库	E121°03'49"	N31°24'09"	1次/年	0~0.5m	1
单元H	T9	东侧雨水收集池	E121°03'49"	N31°24'07"	1次/年	0~0.5m	1
单元I	T27	6#厂房北侧2#油罐区	E121°03'31"	N31°24'13"	1次/年	0~0.5m	1
单元J	T7	7#厂房北侧	E121°03'48"	N31°24'06"	1次/年	0~0.5m	1
单元K	T5	9#厂房东侧	E121°03'49"	N31°23'57"	1次/年	0~0.5m	1
单元L	T6	北区1#油罐区北侧	E121°03'49"	N31°24'00"	1次/年	0~0.5m	1
单元M	T4	危废仓库东侧	E121°03'34"	N31°23'52"	1次/年	0~0.5m	1
	T16	危废仓库西侧	E121°03'31"	N31°23'31"	1次/年	0~0.5m	1
单元N	T2	10#厂房东侧	E121°03'35"	N31°24'02"	1次/年	0~0.5m	1
单元O	T3	12#厂房东侧	E121°03'35"	N31°24'00"	1次/年	0~0.5m	1
单元P	T18	南区油罐区西侧	E121°03'22"	N31°23'42"	1次/年	0~0.5m	1
单元Q	T19	南区雨水收集池	E121°03'45"	N31°23'37"	1次/年	0~0.5m	1

监测单元	点位编号	布点位置	采样点坐标		采样频次	采样深度(m)	样品数量(个)
			经度	纬度			
单元R	T20	A1厂房北侧	E121°03'32"	N31°23'48"	1次/年	0~0.5m	1
	T21	A1、A2厂房之间	E121°03'26"	N31°23'45"	1次/年	0~0.5m	1
单元S	T22	A2厂房、A6厂房之间	E121°03'30"	N31°23'41"	1次/年	0~0.5m	1
单元T	T23	A6厂房南侧	E121°03'37"	N31°23'34"	1次/年	0~0.5m	1
	T24	A6厂房西侧	E121°03'19"	N31°23'38"	1次/年	0~0.5m	1
单元U	T26	13#厂房北侧	E121°03'55"	N31°23'38"	1次/年	0~0.5m	1
单元V	T25	13#和15#厂房之间	E121°03'46"	N31°23'41"	1次/年	0~0.5m	1
对照点	DZT (原T17)	厂区东北角	E121°03'45"	N31°24'17"	1次/年	0~0.5m	1
合计	/	/	/	/	/	/	26

7.1.2 地下水采样位置、数量和深度

本次地下水监测的现场采样位置、深度、数量汇总如下。

表7.1-2 地下水采样点情况一览表

编号	采样点位	点位坐标		采样频次	采样深度	样品数量(个)
		经度	纬度			
D1	8#厂房北侧	E121°03'24"	N31°24'06"	1次/年	水面下0.5m	1
D2	危废仓库东侧	E121°03'34"	N31°23'53"	1次/年	水面下0.5m	1
D3	北区1#地下油罐区西南侧	E121°03'48"	N31°23'57"	1次/半年	水面下0.5m	2
D4	化学品仓库、油品库北侧	E121°03'48"	N31°24'10"	1次/年	水面下0.5m	1
D5	1#厂房北侧、停用油罐区东侧	E121°03'41"	N31°24'14"	1次/半年	水面下0.5m	2
DZD (原)D7	厂区东北角	E121°03'45"	N31°24'20"	1次/年	水面下0.5m	1
D8	南区油罐区西侧	E121°03'21"	N31°23'42"	1次/年	水面下0.5m	1
D9	3#厂房东南角	E121°03'48"	N31°24'09"	1次/半年	水面下0.5m	2
D10	6#厂房北侧、2#地下油罐区	E121°03'29"	N31°24'13"	1次/半年	水面下0.5m	2
D11	南区雨水收集池	E121°03'46"	N31°23'37"	1次/半年	水面下0.5m	2
合计	/	/	/	/	/	15

7.2 采样方法及程序

本次调查中，土壤钻孔和地下水建井工作由江苏爱捷尔环保工程有限公司完成，土壤、地下水采样及分析工作由苏州苏大卫生与环境技术研究所有限公司完成。

7.2.1 土壤采样方法和程序

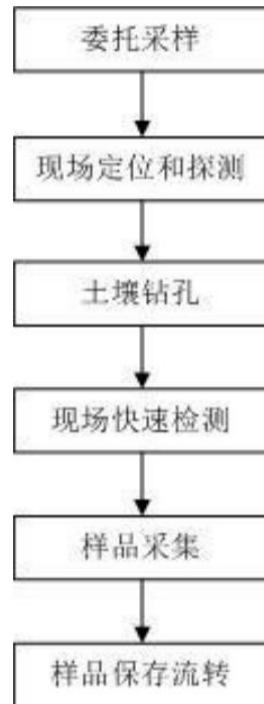


图7.2-1 土壤采样流程图

制定采样计划，准备各种记录表单、定位与监控器材，取样器材要进行预先清洗或消毒。

(1) 样品采集

利用地形地物将设计点位放样到场地上，经企业负责人确定所在区域地下无池体、管线、电缆等地下工程后，进行定点取样工作。

本场地工作面较为平整，钻探设备作业条件良好。本次土壤样品采集采用直接推进式土壤取样钻机进行采样，能够连续快速取到钻取地表到指定深度的土壤样品。采样后按深度分别编号并密封保存，便于后期检测处理。取样结束后回填钻孔，并插上醒目标志物，结束该点位样品采集工作。

在土孔钻探前，对设备清洗并保存设备淋洗样，对设备淋洗样进行检测以保证样品未受设备因素影响。钻探过程中，现场人员观察并记录土层特性。对于钻孔及取样完成后的土孔进行封孔处理。

土孔钻探按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔、点位复测的流程进行。根据钻探设备实际需要清理钻探作业面，架设钻机，设立警示牌或警戒线。开孔直径应大于正常钻探的钻头直径，开孔深度应超过钻具长度。

不同样品采集之间应对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水应集中收集处置；钻进过程中揭露地下水时，要停钻等水，待水位稳定后，测量并记录初见水位及静止水位；土壤样品应按照揭露顺序依次放入样品箱，对土层变层位置进行标识。钻孔结束后，对于不需设立地下水采样井的钻孔应立即封孔并清理恢复作业区地面。钻孔结束后，使用全球定位系统（GPS）或手持智能终端对钻孔的坐标进行复测，记录坐标和高程。钻孔过程中产生的污染土壤应统一收集和处理，对废弃的一次性手套、口罩等个人防护用品应按照一般固体废物处置要求进行收集处置。

（2）样品保存与流转

样品保存：根据《土壤环境监测技术规范》和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019），针对不同检测项目选择不同样品保存方式，具体的土壤样品收集器和样品保存要求见表7.2-1。

表7.2-1 土壤样品保存要求

监测项目	容器	保存条件	可保存时间 (d)
重金属			
金属	聚乙烯自封袋	<4℃	180
六价铬	聚乙烯自封袋	<4℃	28
挥发性有机物（VOCS）			
挥发性有机物	40mL 棕色玻璃	<4℃,含有 10mL 甲醇 保护剂	7
半挥发性有机物（SVOCS）			
半挥发性有机物	250mL 棕色螺口玻璃 样品瓶	<4℃,250ml 采样瓶装 满装实并密封	10

样品流转：

装运前核对：在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录等进行核对，核对无误后分类装箱，挥发性有机物样品瓶应单独密封在自封袋中，避免交叉污染。

运输中防损：运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。对光敏感样品应有避光外包装。

样品交接：由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

7.2.2 地下水采样方法和程序

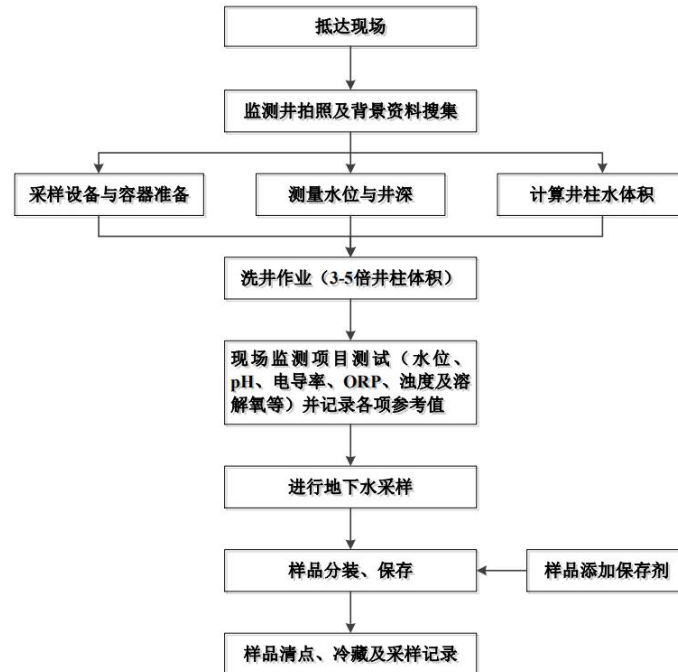


图7.2-2 地下水采样流程图

(1) 建井

本次调查的地下水建井深度为 5 米，首先在土壤采集的土孔处采用直推建井方法建井，井口直径 220mm，然后进行下管，依次为白管，筛管，沉淀管。

采样泵：气囊泵或低流量潜水泵。

现场快速检测设备：pH 计、溶解氧仪、电导率和氧化还原电位仪等和手持智能终端。

白管：总长 1m，实管，井管型号为UPVC 管，距地表高度 0.2m，井管直径 63mm。

筛管：总长4m，过滤管型号 0.25mm 割缝滤水管，开筛区间为井顶下 0.5m 至 4.5m。沉淀管：位于地表下 4.5m 至 5m，沉淀管型号为UPVC 管，实管。

填料及止水：井管与周围孔壁用清洁的石英砂填充作为地下水过滤层，石英砂填至没过筛管顶部处；在石英砂上层添加足够的膨润土用来止水，防止地表物质流入监测井内。

(2) 洗井

洗井一般分二次，即建井后的洗井和采样前的洗井。

建井后的洗井主要目的是清除监测井安装过程中进入管内的淤泥和细砂。要求直观判断水质基本达到水清砂净。本次调查采用贝勒管（一井一管）进行建井后的洗井，洗出的水量约是井体积的 3-5 倍，直至监测井抽出的水清澈透明为止。监测井清洗完成且地下水水位稳定后，首先测量地下水监测井井管顶端和监测井附近地面标高，然后再使用水位计测量监测井井管顶端到稳定地下水水位间的距离从而可以得出地下水水位标高。

本次取样前的洗井工作遵循《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）的相关规定，在第一次洗井 24 小时后开始。使用贝勒管洗出井中贮水体积 3~5 倍的水量，并且每间隔 5~15min 测定 pH 值、温度、电导率、溶解氧等参数的现场测试，待至少 3 项检测指标连续三次测定的变化达到表 7.2-2 中标准，可结束洗井。如洗井水量达到 5 倍井体积后水质指标仍不能达到稳定标准，可结束洗井，并根据地下水含水层特性、监测井建设过程以及建井材料性状等实际情况判断是否进行样品采集，现场参数测定数据见表 7.2-2。

表 7.2-2 地下水环境监测井洗井参数测量值偏差范围

水质参数	稳定标准
pH	±0.1 以内
温度	±0.5℃以内
溶解氧	±0.3mg/L以内，或±10%以内

洗井期间，各地下水井，其水温、pH、溶解氧连续三次的测量值误差均小于 10%，符合各项水质指标参数的稳定标准。

（3）样品采集和采样原则

地下水样品采集分别参考 HJ 164 和 HJ 91.1 的相关规定执行。根据地下水检测项目的不同类别，在地下水样品采集时，依据地下水监测技术规范针对不同的检测项目进行了分装保存。

地下水现场采样必须遵从以下原则：1) 地下水采样应在采样前洗井完成后两小时内完成，本次地下水样品采集使用一次性贝勒管，做到一井一管；2) 对布设的地下水监测井，在采样前应先测量其地下水水位；3) 重金属、VOCS、SVOCS 等项目的水样应单独采样；4) 采集水样后，立即将水样容器瓶盖紧、

密封，贴好标签，并用墨水笔在现场填写《地下水采样记录表》，字迹应端正、清晰，各栏内容填写齐全。

地下水采样：

地下水样品应使用贝勒管于地下水水面 0.5m 以下采集 1 次，由于本次调查监测因子中有挥发性有机物，采样时应适当减缓流速，避免冲击产生气泡，一般不超过 0.1L/min。地下水样品采集前，应根据不同检测项目要求，应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂，采样时将采样管出水口靠近样品瓶下部，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，过程中避免出水口接触液面，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，避免采样瓶中存在顶空和气泡。

在地下水样品采集过程中，由专业工程师进行现场记录，记录的主要内容有：项目名称、采样时间、采样点坐标、样品类别、样品编号、样品颜色、样品性状、现场感官描述以及采样人员等。

水样采集遵照如下顺序进行：i.挥发性有机物；ii.总石油烃类、半挥发性有机物；iii.其他分析项目。

采样时，所有样品立即转移至实验室提供的样品瓶中，样品瓶中根据需要放置保存剂。所有样品均贴有标签，并立即放入有蓝冰的样品箱中在4℃以下的低温环境中保存，于 24h 内送至实验室分析。

地下水平行样采集要求：地下水平行样应不少于地块总样品数的 10%，每个地块至少采集 1 份。

(4) 监测井保护和后期的维护、管理

为保护监测井，应建设监测井保护装置，包括井口保护筒、井台或井盖等部分。监测井保护装置应坚固耐用、不易被破坏。井口保护装置建设应符合 HJ 164 的相关要求。

监测井应按照 HJ 164 的相关要求设置明显的标识或警示。

组织实施部门应指派专人对监测井的设施进行日常维护，设施一经损坏，应及时修复。

地下水监测井每年测量井深一次，当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深小于 1 m 时，应及时清淤。

7.3 样品保存、流转与制备

7.3.1 土壤样品保存、流转

(1) 样品保存：

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019），针对不同检测项目选择不同样品保存方式，具体的土壤样品收集器和样品保存要求参见表7.3-1。

表7.3-1 本项目土壤污染物保存方法

序号	项目	容器	保存
1	pH、重金属	聚乙烯密封袋	4℃以下避光保存
2	挥发性有机物	吹扫瓶	4℃以下避光保存
3	半挥发性有机物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	500ml棕色玻璃瓶	4℃以下避光保存

(2) 样品流转与制备：

样品管理员和质量检查员负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写样品保存检查记录单。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。

样品装运前，填写的样品运送单包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

样品流转运输应保证样品完好并低温保存，采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至样品检测单位。

(3) 样品接收：

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应在“样品交接记录表”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与现场采样负责人沟通。沟通情况及结果应进行详细记录。

上述工作完成后，样品检测单位的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位和调查单位。样品交接记录表应作为样品检测报告的附件。

7.3.2地下水样品保存、流转

(1) 样品保存:

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）和《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019），针对不同检测项目选择不同样品保存方式。

表7.3-2 本项目地下水污染物采集及保存方法

序号	项目	容器	采样方法及保存	保存条件
1	pH	500ml聚乙烯瓶或现场测定	水样应装满样品瓶，加盖时沿瓶口平推去除表层气泡后盖紧，以确保样品瓶中水体充满无气泡	4℃以下低温避光保存，并在12小时内送至实验室分析。
2	六价铬	500ml聚乙烯瓶	加 NaOH 使 pH=8-9	
3	汞、砷、硒	500ml聚乙烯瓶	加盐酸酸化至 pH 小于 2	
4	镉、铅、铜、镍、锌、铁、锰、铝、钠、钛、锡、锆	500ml聚乙烯瓶	加HNO ₃ 使其含量达到 1%	
5	挥发性有机物	40mL吹扫瓶	用1+10HCl调至pH≤2，加入0.01 g~0.02 g抗坏血酸除去余氯	
6	半挥发性有机物、可萃取石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1000ml棕色玻璃瓶	液封于 1000ml 棕色玻璃瓶，采样瓶不用水样冲洗	
7	氨氮	500ml聚乙烯瓶	加硫酸酸化至 pH 小于 2	
8	硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、碘化物	500ml聚乙烯瓶	水样应装满样品瓶，加盖时沿瓶口平推去除表层气泡后盖紧，以确保样品瓶中水体充满无气泡	
9	氟化物	500ml聚乙烯瓶	加 NaOH 使pH>12	
10	挥发酚	1000ml玻璃瓶	用 H ₃ PO ₄ 调至 pH 约为 4，用 0.01 g~0.02 g 抗坏血酸除去余氯	
11	阴离子表面活性剂	500ml聚乙烯瓶	加入甲醛，使甲醛体积浓度为 1%	
12	耗氧量	500ml玻璃瓶	加硫酸	
13	硫化物	200ml玻璃瓶	1L 水样中加入 5 ml 氢氧化钠溶液（1 mol/L）和 4 g 抗坏血酸，使样品的 pH≥11，避光保存	

(2) 样品流转:

装运前核对：在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱，挥发性有机物样品瓶应单独密封在自封袋中，避免交叉污染。

运输中防损：运输过程中严防样品的损失、混淆和玷污。对光敏感的样品应有避光外包装。

样品交接：由专人将土壤样品送到实验室，交接过程中做好交接时间记录，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

整个样品采集、流转、保存环节均应做好记录，并保证记录完整、可再现、可溯源，建立检测全过程样品根据记录单。

7.4 安全防护

1、入场防护

（1）由于本场地存在挥发性有机物，因此入场前对现场工作人员进行针对性的安全教育和相关提示，介绍场地历史和潜在风险，让其了解场地具体的不安全因素和安全防护知识，落实人员防护应急措施，提高安全意识和自救水平；

（2）工作人员进场前适当进行身体健康状况的自查，对身体感觉不适或不能胜任现场工作的人员不准进入现场，进场前后项目负责人员均应对所有入场工作人员进行健康状况调查；

（3）由于天气炎热，要求所有入场工作人员需穿戴基本的个人防护用品，包括安全帽、安全鞋、护目镜、耳塞、安全背心和长袖工作服。每次采样时，使用一次性丁腈手套；

（4）现场采样时，同一采样点需同时有两人以上进行采样，相互监护，防止中暑、中毒昏迷及掉入坑洞等意外事故发生。

（5）确认离场地最近的医院、救助地址和联系方式；

（6）对采完样的坑洞及时进行回填，不遗留安全隐患。

2、钻探/挖掘作业安全防护

（1）现场钻探时尽量选择地面较为平整的区域开展钻探采样作业，钻探点位需得到业主认可；

(2) 现场钻探时，项目组安排 2 名专业的工程技术人员全程跟随、指导钻机作业，以防意外发生；

(3) 当地层软弱地段作业时，钻机作业面应平整、坚实，必要时底部铺设枕木、钢板或路基箱垫道，防止作业时下陷；

(4) 探坑开挖尽量选择地面较为平整的区域，当遇到地下水无法正常作业时，停止开挖；

(5) 钻机作业 20 m 半径范围内避免闲杂人等靠近，现场采样人员在进行样品采集时必须保证钻机已停止工作，且不具备人员安全风险，方可接近；

(6) 钻机操作和机动车辆等的操作、行使要听从现场指挥，所有机械车辆必须严格按照规定的路线行使，防止事故发生；

(7) 探坑区域在完成采样后，均应及时进行填埋，防止周围人群掉入，发生意外。

(8) 谨慎施工关注钻进异常情况：严格按照布点采样方案进行，钻井施工中需谨慎，时刻注意土层变化，不得冒进，防止事故发生；吊装搬动钻具、采样管时，应谨慎施工，严格杜绝物件掉落、设备倾倒等安全事故；密切关注钻进过程中的异常情况，如异响、遇异常物、突发异味等现象，应立刻停止钻进，排除异常情况后方可继续钻进。

3、采样过程的安全防护

(1) 采样人员、技术人员、临时工作人员正确佩戴安全帽、防护服、口罩、PE 手套后才能开展采样工作；

(2) 设置施工区警戒线：在现场调查采样操作区周边，设立明显的标识牌及安全警示线，钻孔作业时不准无关人员、车辆靠近，避免发生危险；

(3) 采样之前采样人员与钻机保持安全距离，采集样品时等所有设备都停止工作、确认无安全隐患后，方可接近设备进行采样；

(4) 采样过程中，项目组安全负责人员随时配备应急性药品，如防暑药、驱蚊药、消毒药水等，以防工作人员发生意外伤害时及时救治；

(5) 样品采集过程中，禁止进食，全天工作完成后及时进行清洁手、脸、胳膊等暴露在外的皮肤，清洗干净后，方可进食。

4、二次污染控制和预防

(1) 各点位钻探结束清洗钻具，收集清洗废水，避免样品交叉污染，防止清洗废水污染周边环境；

(2) 土壤和地下水井钻探后及时封孔，防止人为造成土壤、地下水中污染物迁移；

(3) 洗井废水用防腐蚀密封桶收集、封存，防止地下水二次污染环境；

(4) 土壤截样废弃物和垃圾等，统一收集处理，防止废弃物污染环境。

5、相关人员的保护性措施

在采样过程中，应注意采样人员的防护。

选取采样点的过程中应避免可能导致采样人员人身遭受伤害的区域；在采样过程中，采样人员应按照规定穿戴安全帽、防护口罩、防护手套等防护用品，避免与可能被污染的土壤等直接接触；相关管理人员有督促的责任。

6、对三一重机有限公司正常生产的保护性措施

在土壤和地下水点位选取过程中，应避免可能导致防渗区域防渗层破损的区域，避免在地下涉及自来水、废水、蒸汽、燃气及原料等管道，地下电缆等区域进行布点，在不影响公司正常生产、不对后期公司正常生产和污染防治的前提下进行合理布点。

在采样过程中应遵守三一重机有限公司的相关管理要求，严禁携带打火机、火种进入生产区域，避免穿钉鞋等，若涉及打孔、用电等，需要进行申请，并在专业人员的监督下进行。

采取相关措施，避免造成火灾、爆炸等安全环保事故。

8 监测结果分析

8.1 土壤监测结果分析

8.1.1 土壤分析方法

本次调查采集样品的分析检测工作由苏州苏大卫生与环境技术研究有限公司实验室承担，CMA编号：211020342260。分析测试方法和标准均依据国家或国外权威部门确认的方法和标准进行。参加本次监测包括现场采样人员、实验室分析人员，均持证上岗。

表8.1-1 土壤样品检测项目及分析方法

样品类型	检测项目	检测依据
土壤	pH值	土壤 pH值的测定 电位法 HJ 962-2018
	锡	土壤和沉积物 锂、铈、锡、钽的测定 电感耦合等离子体质谱法 DB32/T 4032-2021
	钛、铝	土壤和沉积物 11种元素的测定 碱熔-电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 974-2018
	锌、铜、镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019
	氨氮	土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法 HJ 634-2012
	总氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017
	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019
	镉、铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997
	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019
	挥发性有机物（VOCs）	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 HJ 605-2011
	半挥发性有机物（SVOCs）	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 气相色谱质谱法测定土壤中苯胺 SDWH-304-010

8.1.2 土壤评价标准

本次调查地块为工业用地，所在区域为工业集中区。因此，本项目地块土壤污染物风险筛选标准采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（

试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值;氟化物执行江苏省《建设用
地土壤污染风险筛选值》(DB32T4712-2024)第二类用地筛选值;锌、氨氮参
照执行河北省《建设用土壤污染风险筛选值》(DB 13/T 5216—2022)第
二类用地筛选值;锡、钛、铝目前暂无相应的评价标准。

表8.1-2 土壤评价标准 mg/kg

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）						
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	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
半挥发性有机物						
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
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	75-09-2	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	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）						
25	氯乙烯	75-01-4	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
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	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	-	826	4500	5000	9000
江苏省《建设用土壤污染风险筛选值》（DB32T4712-2024）						
47	总氟化物	16984-48-8	2870	21700	/	/
河北省《建设用土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216—2022）						
48	锌	7440-66-6	10000	10000	/	/
49	氨氮	7664-41-7	960	1200	/	/

8.1.3 土壤监测结果

本次自行监测土壤重金属、无机物监测结果见表8.1-3，有机物检测结果见表8.1-4，**监测报告见附件2。**

表8.1-3 土壤样品无机物、重金属监测结果统计表

采样点位				T1: 8#厂房 北侧	T2: 10#厂房 东侧	T3: 12#厂房 东侧	T4: 危废仓 库东侧	T5: 9#厂房 东侧	T6: 北区1# 油罐区北侧	T7: 7#厂房 北侧	T8: 化学品 仓库	T9: 东侧雨 水收集池
采样深度 (m)				0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
经纬度				121°03'35"E	121°03'35"E	121°03'35"E	121°03'34"E	121°03'49"E	121°03'49"E	121°03'48"E	121°03'49"E	121°03'49"E
				31°24'09"N	31°24'02"N	31°24'00"N	31°23'52"N	31°23'57"N	31°24'00"N	31°24'06"N	31°24'09"N	31°24'07"N
采样时间				2024.09.02	2024.09.02	2024.09.02	2024.09.02	2024.09.02	2024.09.02	2024.09.02	2024.09.02	2024.09.02
检测项目	单位	检出限	参考限值	检测结果								
pH值	无量纲	/	/	7.97	8.44	8.67	8.37	7.55	7.78	7.68	7.73	7.88
锡	mg/kg	0.2	/	8	9.2	5.7	10.8	16	14.7	10.4	9	4.4
钛	g/kg	0.01	/	3.37	2.82	4.84	3.75	4.16	2.61	3.82	3.78	3.76
铝	g/kg	0.16	/	46.8	33.7	37.5	35.9	36.9	25.3	26	30.6	36.7
锌	mg/kg	1	10000	155	153	141	154	224	580	150	370	101
氨氮	mg/kg	0.1	1200	2.16	0.94	1.28	1.74	3.47	1.47	2.27	2.56	1.14
总氟化物	mg/kg	63	21700	562	535	508	565	507	477	501	509	510
六价铬	mg/kg	0.5	5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	mg/kg	0.01	65	0.09	0.14	0.17	0.13	0.17	0.26	0.1	0.17	0.068
铜	mg/kg	1	18000	38	36	27	43	57	112	39	41	26
镍	mg/kg	3	900	33	32	31	37	38	56	34	36	31
铅	mg/kg	0.1	800	31.7	40.6	26.4	27.2	61.4	228	35.3	50.5	17.2
砷	mg/kg	0.01	60	10	8.98	10.7	9.99	11	39.4	8.44	10.4	6.87
汞	mg/kg	0.002	38	0.19	0.195	0.065	0.232	0.296	0.098	0.275	0.214	0.058
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	6	4500	12	12	17	26	32	482	25	70	24

采样点位				T11: 3#厂房北侧	T12: 1#厂房北侧、停用油罐区东侧	T13: 2#厂房北侧	T14: 污水处理站	T15: 西侧雨水收集池	T16: 危废仓库西侧	T18: 南区油罐区西侧	T19: 南区雨水收集池	T20: A1厂房北侧
采样深度 (m)				0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
经纬度				121°03'49"E	121°03'48"E	121°03'30"E	121°03'20"E	121°03'20"E	121°03'31"E	121°03'22"E	121°03'45"E	121°03'32"E
				31°24'13"N	31°24'17"N	31°24'17"N	31°24'11"N	31°24'08"N	31°23'31"N	31°23'42"N	31°23'37"N	31°23'48"N
采样时间				2024.09.02	2024.09.02	2024.09.02	2024.09.02	2024.09.02	2024.09.02	2024.11.28	2024.09.03	2024.09.03
检测项目	单位	检出限	参考限值	检测结果								
pH值	无量纲	/	/	7.86	7.79	7.94	8.07	8.07	8.36	8.33	8.39	8.54
锡	mg/kg	0.2	/	7.8	5.5	6.6	16.1	6	11.8	10	6.8	9.7
钛	g/kg	0.01	/	3.96	4.22	3.94	3.9	4.04	3.79	4.52	3.45	3.49
铝	g/kg	0.16	/	29.1	39.5	24.9	37.8	38.8	26.6	42.7	38.7	29.6
锌	mg/kg	1	10000	277	172	168	152	203	141	86	128	119
氨氮	mg/kg	0.1	1200	2.06	1.34	2.68	1.55	1.1	2.08	1.95	2.63	2.72
总氟化物	mg/kg	63	21700	540	502	528	562	568	542	535	499	468
六价铬	mg/kg	0.5	5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	mg/kg	0.01	65	0.16	0.092	0.14	0.13	0.12	0.15	0.06	0.12	0.11
铜	mg/kg	1	18000	45	36	38	41	49	42	26	34	38
镍	mg/kg	3	900	36	38	40	36	36	34	32	35	31
铅	mg/kg	0.1	800	202	25.4	27.4	25.6	29	30.2	17	23.3	20.9
砷	mg/kg	0.01	60	16.5	13.7	8.75	9.6	9.83	9.22	12.1	11.7	8.08
汞	mg/kg	0.002	38	0.159	0.096	0.119	0.211	0.157	0.276	0.08	0.164	0.152
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	6	4500	31	254	27	22	22	22	30	317	26

采样点位				T21: A1、 A2厂房之间	T22: A2、 A6厂房之间	T23: A6 厂 房南侧	T24: A6 厂 房西侧	T25: 13#和 15#厂房之 间	T26: 13#厂 房北侧	T27: 6#厂 房北侧2#油 罐区	DZT (原 T17): 厂 区东北角	
采样深度 (m)				0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
经纬度				121°03'26"E	121°03'30"E	121°03'37"E	121°03'19"E	121°03'46"E	121°03'55"E	121°03'31"E	121°03'45"E	
				31°23'45"N	31°23'41"N	31°23'34"N	31°23'38"N	31°23'41"N	31°23'38"N	31°24'13"N	31°24'20"N	
采样时间				2024.09.03	2024.11.28	2024.10.23	2024.09.03	2024.10.23	2024.09.03	2024.09.02	2024.09.02	
检测项目	单位	检出限	参考限 值	检测结果								
pH值	无量纲	/	/	8.77	8.66	8.15	8.35	8.28	7.93	8.06	7.84	
锡	mg/kg	0.2	/	9.4	15.6	7.8	7.9	5.6	7.4	8.5	10.4	
钛	g/kg	0.01	/	3.05	4.56	0.03	3.5	3.47	3.29	3.68	3.71	
铝	g/kg	0.16	/	38	41.8	9.2	50.5	35.4	35.8	25.9	28.2	
锌	mg/kg	1	10000	165	188	110	134	92	108	137	134	
氨氮	mg/kg	0.1	1200	1.95	2.58	3.48	1.5	5.55	1.74	0.77	2.43	
总氟化物	mg/kg	63	21700	546	534	556	480	556	504	523	500	
六价铬	mg/kg	0.5	5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
镉	mg/kg	0.01	65	0.13	0.176	0.1	0.13	0.068	0.092	0.13	0.13	
铜	mg/kg	1	18000	33	35	34	38	34	30	36	39	
镍	mg/kg	3	900	32	36	32	32	32	35	33	31	
铅	mg/kg	0.1	800	28.2	72.1	22.8	25.5	19.7	22.1	30.5	29.2	
砷	mg/kg	0.01	60	28.8	45.7	8.02	10.4	8.07	8.88	8.31	7.77	
汞	mg/kg	0.002	38	0.196	0.131	0.178	0.21	0.255	0.162	0.198	0.242	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	6	4500	43	145	21	12	32	36	19	12	

本次土壤样品中挥发性有机物、半挥发性有机物仅有个别点位、个别项目检出，检出结果基本在检出限附近，统计于表8.1-4，其余点位均未检出挥发性有机物、半挥发性有机物。

表8.1-4 土壤样品有机物监测结果统计表

采样地点				T12: 1#厂房 北侧、停用油 罐区东侧	T5: 9#厂房 东侧	T26: 13#厂 房北侧
采样深度（m）				0.5	0.5	0.5
经纬度				121°03'48"E	121°03'49"E	121°03'55"E
				31°24'17"N	31°23'57"N	31°23'38"N
采样时间				2024.09.02	2024.09.02	2024.09.03
检测项目	单位	检出限	参考限值	检测结果		
挥发性有机物						
1,4-二氯苯	mg/kg	1.5×10 ⁻³	20	0.012	ND	ND
1,2-二氯苯	mg/kg	1.5×10 ⁻³	560	0.016	ND	ND/
半挥发性有机物						
苯并[a]芘	mg/kg	0.1	1.5	ND	0.1	0.1
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1	15	ND	0.1	0.2
蒽	mg/kg	0.1	1293	ND	0.1	0.2

三一重机有限公司本次土壤自行监测共设置26个土壤监测点位（包含1个对照点），采集 26 个土壤样品，检测土壤因子53 项，包括重金属7 项、挥发性有机物27 项、半挥发性有机物11 项、pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氨氮、铝、钛、氟化物、锌、锡。检测结果显示，共检出土壤因子19 项，包括重金属10项、pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、无机物2项（氨氮、氟化物）、挥发性有机物2项（1,4-二氯苯、1,2-二氯苯）、半挥发性有机物3项（苯并[a]芘、苯并[a]蒽、蒽），未检出因子34项。

表8.1-5 土壤检出因子统计表

检出因子	浓度范围 (mg/kg)	送检样品数 (个)	检出样品数 (个)	单项因子检 出率	标准限值 (mg/kg)
镉	0.06~0.26	26	26	100%	65
铜	26~112	26	26	100%	18000
镍	31~56	26	26	100%	900
铅	17~288	26	26	100%	800

砷	6.87~45.7	26	26	100%	60
汞	0058~0.296	26	26	100%	38
pH	7.55~8.77 (无量纲)	26	26	100%	/
总石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	12~482	26	26	100%	4500
氨氮	0.77~5.55	26	26	100%	1200
氟化物	468~568	26	26	100%	21700
锌	86~580	26	26	100%	10000
锡	4.4~16.1	26	26	100%	/
钛	0.03~4.84g/kg	26	26	100%	/
铝	9.2~50.5g/kg	26	26	100%	/
1,4-二氯苯	ND~0.012	26	1	3.8%	20
1,2-二氯苯	ND~0.012	26	1	3.8%	560
苯并[a]芘	ND~0.1	26	2	7.7%	1.5
苯并[a]蒽	ND~0.2	26	2	7.7%	15
蒽	ND~0.2	26	2	7.7%	1293

8.1.4 土壤监测结果分析

1、基本项目分析

重金属：本次调查对所有土壤样品进行了常规项重金属含量分析，包括砷、汞、铅、镉、铜、镍、六价铬，共7类重金属。根据检测结果进行数据统计可知（表8.1-3、表8.1-5），本次调查所有土壤样品除六价铬未检出以外，其余常规项重金属均有检出，地块内土壤样品中常规项重金属检出含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，符合标准要求。

挥发性有机物：本次调查采集的土壤样品中27项挥发性有机物（VOCs）除T12点位1,4-二氯苯、1,2-二氯苯有检出外，检出值远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，其他点位均未检出。

半挥发性有机物：本次调查采集的土壤样品中11项挥发性有机物（SVOCs）除T5、T26点位苯并[a]芘、苯并[a]蒽、蒽有检出外，检出值远低于

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，其他点位均未检出。

2、特征污染因子分析

pH: 本次调查采集的地块内土壤样品 pH 值分布在7.55~8.77之间，本地块内土壤酸碱度无异常，与对照点无显著差距。

石油烃（C₁₀-C₄₀）: 本次调查地块内土壤样品中石油烃（C₁₀-C₄₀）浓度范围12~482mg/kg，检出含量低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求，监测点与对照点无显著差距。

镉: 本次调查地块内土壤样品中镉浓度范围0.06~0.26mg/kg，检出含量低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求，监测点与对照点无显著差距。

六价铬: 本次调查地块内土壤样品中六价铬均未检出。

铜: 本次调查地块内土壤样品中铜浓度范围26~112mg/kg，检出含量低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求，监测点与对照点无显著差距。

铅: 本次调查地块内土壤样品中铅浓度范围17~228mg/kg，检出含量低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求，监测点与对照点无显著差距。

汞: 本次调查地块内土壤样品中汞浓度范围0.058~0.296mg/kg，检出含量低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求，监测点与对照点无显著差距。

镍: 本次调查地块内土壤样品中镍浓度范围31~56mg/kg，检出含量低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求，监测点与对照点无显著差距。

苯、甲苯: 本次调查地块内土壤样品中苯、甲苯均未检出。

氟化物: 本次调查地块内土壤样品中氟化物浓度范围468~568mg/kg，检出含量低于江苏省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32T4712-2024）第二类用地筛选值要求，监测点与对照点无显著差距。

氨氮：本次调查地块内土壤样品中氨氮浓度范围0.77~5.55mg/kg，检出含量低于河北省《建设用土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216—2022）第二类用地筛选值要求，监测点与对照点无显著差距。

锌：本次调查地块内土壤样品中锌浓度范围86~580mg/kg，检出含量低于河北省《建设用土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216—2022）第二类用地筛选值要求，监测点与对照点无显著差距。

铝：本次调查地块内土壤样品中铝浓度范围9.2~50.5g/kg，目前暂无评价标准，与对照点相比，监测点检测值与对照点监测值无数量级差距。

钛：本次调查地块内土壤样品中钛浓度范围0.03~4.84g/kg，目前暂无评价标准，与对照点相比，监测点检测值与对照点监测值无数量级差距。

锡：本次调查地块内土壤样品中锡浓度范围4.4~16.1mg/kg，目前暂无评价标准，与对照点相比，监测点检测值与对照点监测值无数量级差距。

8.2 地下水监测结果分析

8.2.1 地下水分析方法

表8.2-1 地下水样品检测项目及分析方法

样品类型	检测项目	检测依据
地下水	pH值	水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020
	色度	地下水水质分析方法 第4部分：色度的测定 铂-钴标准比色法 DZ/T 0064.4-2021
	臭和味	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 6.1 嗅气和尝味法
	浊度	水质 浊度的测定 浊度计法 HJ 1075-2019
	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 7 肉眼可见物
	溶解性固体总量	地下水水质分析方法 第9部分 溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T0064.9-2021
	总硬度	地下水水质分析方法 第15部分：总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法DZ/T 0064.15-2021
	耗氧量	地下水水质分析方法 第68部分耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法 DZ/T 0064.68-2021
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009 萃取分光光度法
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987

样品类型	检测项目	检测依据
	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法HJ 1226-2021
	氰化物	地下水水质分析方法 第52部分：氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮分光光度法DZ/T 0064.52-2021
	碘化物	地下水水质分析方法 第56部分：碘化物的测定 淀粉分光光度法 DZ/T 0064.56-2021
	六价铬	地下水水质分析方法 第17部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021
	碳酸根、重碳酸根	地下水水质分析方法 第49部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021
	氟化物、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法HJ 84-2016
	铁、锰、铜、锌、铝、镍、钠、锡、锆、钛	水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
	铅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）3.4.16.5 石墨炉原子吸收法
	镉	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）3.4.7.4 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅
	汞、砷、硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法HJ 694-2014
	可萃取性石油（C ₁₀ -C ₄₀ ）	水质 可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法 HJ 894-2017
	三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、二甲苯、乙苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012

8.2.2地下水评价标准

我国最新公布的《场地环境调查技术导则（HJ 25.1-2019）》中规定采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）作为地下水筛选标准。故本次监测地下水环境质量评价优先选用国家标准《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准限值进行评价，可萃取石油烃（C₁₀-C₄₀）采用《上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）》第二类用地筛选值进行评价；锡、钛、锆、CO₃²⁻、HCO₃⁻暂无评价标准。

表8.2-2 地下水评价标准

序号	评价因子	I类	II类	III类	IV类	V类
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

序号	评价因子	I类	II类	III类	IV类	V类
4	肉眼可见物	无	无	无	无	有
5	pH（无量纲）	6.5~8.5			5.5~6.5, 8.5~9	<5.5, >9
6	总硬度, mg/L	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
7	溶解性固体, 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	≤0.1	≤1.5	>1.5
12	铜, mg/L	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤1.5	>1.5
13	锌, mg/L	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤5.0	>5.0
14	铝, mg/L	≤0.01	≤0.05	≤0.2	≤0.5	>0.5
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, mg/L	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
18	氨氮（以 N 计）, mg/L	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	>1.5
19	硫化物, mg/L	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.1	>0.1
20	钠, mg/L	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
21	亚硝酸盐（以 N 计）, mg/L	≤0.01	≤0.1	≤1	≤4.8	>4.8
22	硝酸盐（以 N 计）, mg/L	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
23	氰化物, mg/L	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
24	氟化物, mg/L	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
25	碘化物, mg/L	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.5	>0.5
26	汞, mg/L	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
27	砷, mg/L	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
28	硒, mg/L	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
29	镉, mg/L	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
30	铬（六价）, mg/L	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
31	铅, mg/L	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1
32	镍, mg/L	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.1	>0.1
33	三氯甲烷, ug/L	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300
34	四氯化碳, ug/L	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50	>50
35	苯, ug/L	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120

序号	评价因子	I类	II类	III类	IV类	V类
36	甲苯, ug/L	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
37	乙苯, ug/L	≤0.5	≤30	≤300	≤600	>600
38	二甲苯, ug/L	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000
39	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀), mg/L	1.2 (第二类用地筛选值)				

8.2.3地下水监测结果

三一重机有限公司本次土壤和地下水自行监测共设置10口地下水监测井（含1口对照井），采集 15 个地下水样品，检测地下水因子45项，包括GB/T 14848表1常规指标（35项、微生物指标、放射性指标除外）、可萃取石油烃（C₁₀-C₄₀）、镍、锡、钛、锆、碳酸根、重碳酸根、二甲苯（间，对-二甲苯+邻-二甲苯）、乙苯，**监测报告见附件2。**

表8.2-3 地下水样品无机物、重金属监测结果统计表

监测点位				D1 8#厂房北侧						D2 危废仓库东侧					
年份				2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024年		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024年	
								第一次	第二次						
检测项目	单位	检出 限	参考限值	检测结果						检测结果					
pH 值	无量纲	/	5.5≤pH≤9.0	7.18	7.32	7.3	7.4	7	6.9	7.35	7.59	7.4	7.2	7.3	
总硬度	mg/L	3	≤650	152	210	430	216	350	351	143	206	432	219	310	
溶解性 总固体	mg/L	/	≤2000	454	188	1.02×10 ³	945	1.14×10 ³	839	506	178	1.15×10 ³	967	592	
硫酸盐	mg/L	0.018	≤350	35.6	12.8	60.6	8.91	624	204	38.6	11.4	60.9	8.68	59.2	
氯化物	mg/L	0.007	≤350	33.7	216	78.7	315	160	108	38	221	78.5	315	65	
铁	mg/L	0.01	≤2.0	0.02	ND	ND	0.12	4.63	0.03	0.03	ND	ND	0.05	6.15	
锰	mg/L	0.004	≤1.50	ND	ND	0.103	ND	3.82	0.562	ND	ND	0.303	ND	0.564	
挥发酚	mg/L	0.0003	≤0.01	ND	0.0026	ND	ND	0.0018	0.0018	ND	0.0019	ND	ND	0.0018	
阴离子 表面活 性剂	mg/L	0.05	≤0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
氨氮	mg/L	0.025	≤1.50	0.431	1.11	0.174	0.94	0.142	0.274	0.461	1.12	0.08	0.649	0.199	
钠	mg/L	0.03	≤400	1.6	440	74.3	242	118	150	1.6	435	82.3	286	168	
亚硝酸 盐氮	mg/L	0.005	≤4.80	0.02	ND	0.006	0.03	ND	ND	0.02	ND	0.006	0.009	ND	
硝酸盐 氮	mg/L	0.004	≤30.0	10.7	ND	0.357	0.729	ND	0.9	10.8	ND	0.258	0.737	ND	
氟化物	mg/L	0.006	≤2.0	0.73	0.65	1.04	0.48	0.631	0.259	0.56	221	0.99	0.65	0.39	

汞	mg/L	4×10^{-5}	≤ 0.002	ND	ND	ND	ND	ND	1.16×10^{-4}	ND	ND	ND	ND	ND	
铜	mg/L	0.006	≤ 1.50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
镍	mg/L	0.007	≤ 0.10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
镉	mg/L	1×10^{-4}	≤ 0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
六价铬	mg/L	0.004	≤ 0.10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
铅	mg/L	1×10^{-3}	≤ 0.10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
碳酸盐	mg/L	5	/	ND	ND	0	0	ND	ND	ND	ND	0	0	ND	
重碳酸盐	mg/L	5	/	276	626	206	72	234	277	210	584	216	65	510	
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.01	≤ 1.2	ND	0.19	0.03	0.02	0.08	0.07	ND	0.04	0.03	0.03	0.08	
间, 对-二甲苯	μg/L	2.2	≤ 1000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
邻-二甲苯	μg/L	1.4		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
甲苯	μg/L	1.4	≤ 1400	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
乙苯	μg/L	0.8	≤ 600	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
色度	度	5	≤ 25	/	/	/	/	5	5	/	/	/	/	5	
臭和味	/	/	无	/	/	/	/	无	无	/	/	/	/	微弱	
浊度	NTU	0.3	≤ 10	/	/	/	/	11	4.7	/	/	/	/	119	
肉眼可见物	/	/	无	/	/	/	/	有	有	/	/	/	/	有	
耗氧量	mg/L	0.4	≤ 10.0	/	/	/	/	2.2	2.1	/	/	/	/	3.5	

硫化物	mg/L	0.003	≤0.10	/	/	/	/	ND	0.014	/	/	/	/	ND	
氰化物	mg/L	0.002	≤0.1	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	
碘化物	mg/L	0.025	≤0.50	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	
锌	mg/L	0.004	≤5.00	/	/	/	/	0.028	0.267	/	/	/	/	0.014	
铝	mg/L	0.009	≤0.50	/	/	/	/	0.172	0.009	/	/	/	/	1.31	
砷	mg/L	3×10 ⁻⁴	≤0.05	/	/	/	/	5.8×10 ⁻³	1.9×10 ⁻³	/	/	/	/	0.014	
硒	mg/L	4×10 ⁻⁴	≤0.1	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	
三氯甲烷	μg/L	1.4	≤300	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	
四氯化碳	μg/L	1.5	≤50.0	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	
苯	μg/L	1.4	≤120	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	
锡	mg/L	0.04	/	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	
锆	mg/L	0.01	/	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	
钛	mg/L	0.02	/	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	
监测点位				D3 北区1#油罐区西南侧						D4 化学品库北侧					
年份				2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024年		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024年	
								第一次	第二次					第一次	第二次
检测项目	单位	检出限	参考限值	检测结果						检测结果					
pH 值	无量纲	/	5.5≤pH≤9.0	7.31	7.37	7.4	7.3	7.3	7.4	7.29	7.62	7.3	7.4	7	7
总硬度	mg/L	3	≤650	140	184	434	225	196	220	172	218	447	235	510	290
溶解性总固体	mg/L	/	≤2000	460	330	1.84×10 ³	982	460	347	472	250	1.22×10 ³	853	760	444

硫酸盐	mg/L	0.018	≤350	37.8	11.4	61	8.26	52.4	75.2	37.5	12.3	60.8	7.35	112	51.6
氯化物	mg/L	0.007	≤350	38.4	220	78.8	317	195	92	36.4	217	78.6	255	105	67.8
铁	mg/L	0.01	≤2.0	0	ND	ND	0.12	ND	1.39	0.03	ND	ND	0.11	8	1.08
锰	mg/L	0.004	≤1.50	ND	ND	0.362	ND	ND	0.347	ND	ND	0.307	ND	3.42	0.477
挥发酚	mg/L	0.0003	≤0.01	ND	0.0014	ND	ND	0.0019	0.0012	ND	0.0031	ND	ND	0.002	0.0014
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05	≤0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氨氮	mg/L	0.025	≤1.50	0.514	1.12	0.109	0.68	1.24	0.796	0.393	1.15	0.109	0.277	0.701	0.06
钠	mg/L	0.03	≤400	1.5	408	151	190	49	37.9	1.5	437	161	232	61.4	58
亚硝酸盐氮	mg/L	0.005	≤4.80	0.016	ND	0.006	0.105	ND	ND	0.062	ND	0.005	0.017	ND	ND
硝酸盐	mg/L	0.004	≤30.0	9.22	ND	0.227	0.724	ND	0.22	9.82	ND	0.214	0.727	ND	0.6
氟化物	mg/L	0.006	≤2.0	0.6	0.67	1	0.59	0.462	0.371	0.63	0.7	0.98	0.64	0.367	0.34
汞	mg/L	4×10 ⁻⁵	≤0.002	ND	ND	ND	ND	ND	4.84×10 ⁻⁵	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	mg/L	0.006	≤1.50	ND	ND	ND	ND	ND	0.099	ND	ND	ND	ND	0.016	ND
镍	mg/L	0.007	≤0.10	N	ND	ND	ND	ND	0.007	ND	ND	ND	ND	0.008	ND
镉	mg/L	1×10 ⁻⁴	≤0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	mg/L	0.004	≤0.10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	mg/L	1×10 ⁻³	≤0.10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
碳酸盐	mg/L	5	/	ND	ND	0	0	ND	ND	ND	ND	0	0	ND	ND
重碳酸盐	mg/L	5	/	193	632	246	76	192	184	282	631	240	65	614	379
可萃取性石油	mg/L	0.01	≤1.2	0.013	0.17	0.02	0.03	0.06	0.07	ND	0.18	0.02	0.03	0.08	0.08

烃 (C ₁₀ -C ₄₀)															
间, 对-二甲苯	μg/L	2.2	≤1000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	μg/L	1.4		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	μg/L	1.4	≤1400	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	μg/L	0.8	≤600	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
色度	度	5	≤25	/	/	/	/	10	5	/	/	/	/	ND	5
臭和味	/	/	无	/	/	/	/	无	无	/	/	/	/	无	无
浊度	NTU	0.3	≤10	/	/	/	/	341	109	/	/	/	/	62	2.2
肉眼可见物	/	/	无	/	/	/	/	有	有	/	/	/	/	有	有
耗氧量	mg/L	0.4	≤10.0	/	/	/	/	3.8	2.8	/	/	/	/	7.2	2.5
硫化物	mg/L	0.003	≤0.10	/	/	/	/	0.008	0.046	/	/	/	/	ND	0.031
氟化物	mg/L	0.002	≤0.1	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	ND
碘化物	mg/L	0.025	≤0.50	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	0.152	ND
锌	mg/L	0.004	≤5.00	/	/	/	/	0.037	0.259	/	/	/	/	0.039	0.028
铝	mg/L	0.009	≤0.50	/	/	/	/	ND	0.268	/	/	/	/	1.58	0.09
砷	mg/L	3×10 ⁻⁴	≤0.05	/	/	/	/	2.8×10 ⁻³	5.4×10 ⁻³	/	/	/	/	7.4×10 ⁻³	5.0×10 ⁻³
硒	mg/L	4×10 ⁻⁴	≤0.1	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	ND
三氯甲烷	μg/L	1.4	≤300	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	ND
四氯化碳	μg/L	1.5	≤50.0	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	ND
苯	μg/L	1.4	≤120	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	ND

锡	mg/L	0.04	/	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	ND
锆	mg/L	0.01	/	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	ND
钛	mg/L	0.02	/	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	ND
监测点位				D5 1#厂房北侧、停用油罐区东侧						D8 南区油罐区西侧					
年份				2020年	2021年	2022年	2023年	2024年		2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	
								第一次	第二次						
检测项目	单位	检出限	参考限值	检测结果						检测结果					
pH 值	无量纲	/	5.5≤pH≤9.0	7.22	7.41	7.3	7.3	7.7	7.3	/	7.61	7.3	7.4	7.1	
总硬度	mg/L	3	≤650	158	196	442	209	300	260	/	200	442	239	752	
溶解性总固体	mg/L	/	≤2000	466	356	1.24×10 ³	749	784	1.10×10 ³	/	438	987	1.07×10 ³	1.28×10 ³	
硫酸盐	mg/L	0.018	≤350	38	9.17	60.9	5.1	237	164	/	10.4	63.6	9.2	555	
氯化物	mg/L	0.007	≤350	35.4	217	78.8	186	93.4	266	/	219	84.1	348	14.1	
铁	mg/L	0.01	≤2.0	0.03	ND	ND	0.04	ND	0.04	/	ND	ND	0.06	0.56	
锰	mg/L	0.004	≤1.50	ND	ND	0.35	ND	0.007	0.238	/	ND	0.322	ND	0.51	
挥发酚	mg/L	0.0003	≤0.01	ND	0.0019	ND	ND	0.0021	0.0016	/	0.0029	ND	ND	0.0013	
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05	≤0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	ND	
氨氮	mg/L	0.025	≤1.50	0.552	1.11	0.214	0.794	0.438	0.19	/	1.03	0.122	0.452	0.218	
钠	mg/L	0.03	≤400	1.5	404	151	228	155	254	/	626	198	256	30.6	
亚硝酸盐氮	mg/L	0.005	≤4.80	0.04	ND	0.006	0.018	ND	ND	/	ND	0.006	0.035	ND	
硝酸盐	mg/L	0.004	≤30.0	9.39	ND	0.214	0.373	ND	0.28	/	ND	0.215	0.339	0.18	

氟化物	mg/L	0.006	≤2.0	0.5	0.69	0.99	0.44	0.364	0.432	/	0.68	0.8	0.48	0.788	
汞	mg/L	4×10 ⁻⁵	≤0.002	ND	ND	ND	ND	ND	1.00×10 ⁻⁴	/	ND	ND	ND	8.32×10 ⁻⁵	
铜	mg/L	0.006	≤1.50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	ND	
镍	mg/L	0.007	≤0.10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	ND	
镉	mg/L	1×10 ⁻⁴	≤0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	ND	
六价铬	mg/L	0.004	≤0.10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	ND	
铅	mg/L	1×10 ⁻³	≤0.10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	ND	
碳酸盐	mg/L	5	/	ND	ND	0	0	ND	ND	/	ND	0	0	ND	
重碳酸盐	mg/L	5	/	198	619	226	68	433	627	/	831	245	58	473	
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.01	≤1.2	ND	0.2	0.02	0.04	0.06	0.08	/	0.2	0.02	0.02	0.06	
间, 对-二甲苯	μg/L	2.2	≤1000	ND	ND	ND	ND	ND	ND		ND	ND	ND	ND	
邻-二甲苯	μg/L	1.4		ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	ND	
甲苯	μg/L	1.4	≤1400	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	ND	
乙苯	μg/L	0.8	≤600	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	ND	ND	ND	ND	
色度	度	5	≤25	/	/	/	/	5	15	/	/	/	/	5	
臭和味	/	/	无	/	/	/	/	无	无	/	/	/	/	无	
浊度	NTU	0.3	≤10	/	/	/	/	2	4.6	/	/	/	/	78	
肉眼可见物	/	/	无	/	/	/	/	有	有	/	/	/	/	有	

耗氧量	mg/L	0.4	≤10.0	/	/	/	/	2.2	4.6	/	/	/	/	3	
硫化物	mg/L	0.003	≤0.10	/	/	/	/	ND	0.033	/	/	/	/	0.025	
氰化物	mg/L	0.002	≤0.1	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	
碘化物	mg/L	0.025	≤0.50	/	/	/	/	ND	0.11	/	/	/	/	0.031	
锌	mg/L	0.004	≤5.00	/	/	/	/	ND	0.007	/	/	/	/	0.014	
铝	mg/L	0.009	≤0.50	/	/	/	/	ND	0.016	/	/	/	/	0.178	
砷	mg/L	3×10 ⁻⁴	≤0.05	/	/	/	/	4.3×10 ⁻⁴	3.0×10 ⁻³	/	/	/	/	0.016	
硒	mg/L	4×10 ⁻⁴	≤0.1	/	/	/	/	1.3×10 ⁻³	ND	/	/	/	/	ND	
三氯甲烷	μg/L	1.4	≤300	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	
四氯化碳	μg/L	1.5	≤50.0	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	
苯	μg/L	1.4	≤120	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	
锡	mg/L	0.04	/	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	
锆	mg/L	0.01	/	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	
钛	mg/L	0.02	/	/	/	/	/	ND	ND	/	/	/	/	ND	
监测点位				D9 3#厂 房东南角						D10 6#厂 房北侧2#油罐区					
年份				2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024年		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024年	
														第一次	第二次
检测项目	单位	检出限	参考限值	监测结果						监测结果					
pH 值	无量纲	/	5.5≤pH≤9.0	/	/	/	/	7.2		/	/	/	/	7.3	7.1
总硬度	mg/L	3	≤650	/	/	/	/	540		/	/	/	/	561	240
溶解性	mg/L	/	≤2000	/	/	/	/	844		/	/	/	/	790	645

总固体															
硫酸盐	mg/L	0.018	≤350	/	/	/	/	67.5		/	/	/	/	135	107
氯化物	mg/L	0.007	≤350	/	/	/	/	110		/	/	/	/	78.6	195
铁	mg/L	0.01	≤2.0	/	/	/	/	9.02		/	/	/	/	ND	0.06
锰	mg/L	0.004	≤1.50	/	/	/	/	0.745		/	/	/	/	0.078	0.706
挥发酚	mg/L	0.0003	≤0.01	/	/	/	/	0.0019		/	/	/	/	0.002	0.0012
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05	≤0.3	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	ND
氨氮	mg/L	0.025	≤1.50	/	/	/	/	0.35		/	/	/	/	0.405	0.187
钠	mg/L	0.03	≤400	/	/	/	/	96.3		/	/	/	/	48.2	144
亚硝酸盐氮	mg/L	0.005	≤4.80	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	ND
硝酸盐	mg/L	0.004	≤30.0	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	0.67
氟化物	mg/L	0.006	≤2.0	/	/	/	/	0.013		/	/	/	/	0.304	0.361
汞	mg/L	4×10 ⁻⁵	≤0.002	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	1.05×10 ⁻⁴
铜	mg/L	0.006	≤1.50	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	ND
镍	mg/L	0.007	≤0.10	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	ND
镉	mg/L	1×10 ⁻⁴	≤0.01	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	ND
六价铬	mg/L	0.004	≤0.10	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	ND
铅	mg/L	1×10 ⁻³	≤0.10	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	ND
碳酸盐	mg/L	5	/	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	ND
重碳酸盐	mg/L	5	/	/	/	/	/	676		/	/	/	/	467	406

可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.01	≤1.2	/	/	/	/	0.1		/	/	/	/	0.06	0.1
间, 对-二甲苯	μg/L	2.2	≤1000	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	ND
邻-二甲苯	μg/L	1.4		/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	ND
甲苯	μg/L	1.4	≤1400	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	ND
乙苯	μg/L	0.8	≤600	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	ND
色度	度	5	≤25	/	/	/	/	5		/	/	/	/	5	5
臭和味	/	/	无	/	/	/	/	无		/	/	/	/	无	无
浊度	NTU	0.3	≤10	/	/	/	/	84		/	/	/	/	47	20
肉眼可见物	/	/	无	/	/	/	/	有		/	/	/	/	有	有
耗氧量	mg/L	0.4	≤10.0	/	/	/	/	3.2		/	/	/	/	2.9	2.1
硫化物	mg/L	0.003	≤0.10	/	/	/	/	0.024		/	/	/	/	0.156	0.011
氰化物	mg/L	0.002	≤0.1	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	ND
碘化物	mg/L	0.025	≤0.50	/	/	/	/	0.052		/	/	/	/	0.034	ND
锌	mg/L	0.004	≤5.00	/	/	/	/	0.038		/	/	/	/	ND	0.011
铝	mg/L	0.009	≤0.50	/	/	/	/	1.38		/	/	/	/	ND	ND
砷	mg/L	3×10 ⁻⁴	≤0.05	/	/	/	/	0.011		/	/	/	/	9.6×10 ⁻⁴	5.2×10 ⁻³
硒	mg/L	4×10 ⁻⁴	≤0.1	/	/	/	/	7.8×10 ⁻⁴		/	/	/	/	ND	ND
三氯甲烷	μg/L	1.4	≤300	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	ND
四氯化	μg/L	1.5	≤50.0	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	ND

碳															
苯	μg/L	1.4	≤120	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	ND
锡	mg/L	0.04	/	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	ND
锆	mg/L	0.01	/	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	ND
钛	mg/L	0.02	/	/	/	/	/	0.02		/	/	/	/	ND	ND
监测点位				D11 南区雨水收集池						DZD (原D7) 厂区东北角 (对照点)					
年份				2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024年		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024年	
检测项目	单位	检出 限	参考限值	检测结果						检测结果					
pH 值	无量纲	/	5.5≤pH≤9.0	/	/	/	/	7.1		7.32	/	7.3	7.3	7	
总硬度	mg/L	3	≤650	/	/	/	/	1.02×10 ³		148	/	442	219	440	
溶解性 总固体	mg/L	/	≤2000	/	/	/	/	1.81×10 ³		432	/	1.71×10 ³	902	642	
硫酸盐	mg/L	0.018	≤350	/	/	/	/	1.05×10 ³		36.4	/	63.6	9.33	27.8	
氯化物	mg/L	0.007	≤350	/	/	/	/	101		34.9	/	83.6	331	70.7	
铁	mg/L	0.01	≤2.0	/	/	/	/	1.2		0.03	/	ND	0.09	0.02	
锰	mg/L	0.004	≤1.50	/	/	/	/	1.43		ND	/	0.341	ND	0.458	
挥发酚	mg/L	0.0003	≤0.01	/	/	/	/	0.0011		ND	/	ND	ND	0.0022	
阴离子 表面活性剂	mg/L	0.05	≤0.3	/	/	/	/	ND		ND	/	ND	ND	0.06	
氨氮	mg/L	0.025	≤1.50	/	/	/	/	0.624		0.386	/	0.134	0.68	3.35	
钠	mg/L	0.03	≤400	/	/	/	/	56.5		1.5	/	195	233	38.5	
亚硝酸	mg/L	0.005	≤4.80	/	/	/	/	ND		0.093	/	0.006	0.019	ND	

盐氮															
硝酸盐	mg/L	0.004	≤30.0	/	/	/	/	ND		8.78	/	0.215	0.339	ND	
氟化物	mg/L	0.006	≤2.0	/	/	/	/	0.943		0.44	/	0.77	0.43	0.522	
汞	mg/L	4×10 ⁻⁵	≤0.002	/	/	/	/	4.04×10 ⁻⁵		ND	/	ND	ND	4.46×10 ⁻⁴	
铜	mg/L	0.006	≤1.50	/	/	/	/	0.006		ND	/	ND	ND	ND	
镍	mg/L	0.007	≤0.10	/	/	/	/	ND		ND	/	ND	ND	ND	
镉	mg/L	1×10 ⁻⁴	≤0.01	/	/	/	/	ND		ND	/	ND	ND	ND	
六价铬	mg/L	0.004	≤0.10	/	/	/	/	ND		ND	/	ND	ND	ND	
铅	mg/L	1×10 ⁻³	≤0.10	/	/	/	/	ND		ND	/	ND	ND	ND	
碳酸盐	mg/L	5	/	/	/	/	/	ND		ND	/	0	0	ND	
重碳酸盐	mg/L	5	/	/	/	/	/	268		282	/	249	65	571	
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	0.01	≤1.2	/	/	/	/	0.07		ND	/	0.02	0.03	0.08	
间, 对-二甲苯	μg/L	2.2	≤1000	/	/	/	/	ND		ND	/	ND	ND	ND	
邻-二甲苯	μg/L	1.4		/	/	/	/	ND		ND	/	ND	ND	ND	
甲苯	μg/L	1.4	≤1400	/	/	/	/	ND		ND	/	ND	ND	ND	
乙苯	μg/L	0.8	≤600	/	/	/	/	ND		ND	/	ND	ND	ND	
色度	度	5	≤25	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	10	
臭和味	/	/	无	/	/	/	/	无		/	/	/	/	无	
浊度	NTU	0.3	≤10	/	/	/	/	23		/	/	/	/	128	

肉眼可见物	/	/	无	/	/	/	/	有		/	/	/	/	有	
耗氧量	mg/L	0.4	≤10.0	/	/	/	/	2.7		/	/	/	/	5.8	
硫化物	mg/L	0.003	≤0.10	/	/	/	/	0.044		/	/	/	/	0.007	
氰化物	mg/L	0.002	≤0.1	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	
碘化物	mg/L	0.025	≤0.50	/	/	/	/	0.08		/	/	/	/	ND	
锌	mg/L	0.004	≤5.00	/	/	/	/	0.146		/	/	/	/	0.014	
铝	mg/L	0.009	≤0.50	/	/	/	/	0.405		/	/	/	/	ND	
砷	mg/L	3×10 ⁻⁴	≤0.05	/	/	/	/	0.011		/	/	/	/	ND	
硒	mg/L	4×10 ⁻⁴	≤0.1	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	
三氯甲烷	μg/L	1.4	≤300	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	
四氯化碳	μg/L	1.5	≤50.0	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	
苯	μg/L	1.4	≤120	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	
锡	mg/L	0.04	/	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	
锆	mg/L	0.01	/	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	
钛	mg/L	0.02	/	/	/	/	/	ND		/	/	/	/	ND	

本次地下水共检测45项指标，检出30项目，未检出15项，统计与表8.2-4。

表8.2-4 下水检出因子统计表

检出因子	浓度范围 (mg/L)	送检样品 数 (个)	检出样品 数 (个)	单项因子 检出率	标准限值 (mg/L)
pH 值	6.9~7.7 (无量纲)	15	15	100%	5.5~9.0 (无量纲)
色度	ND~15 (度)	15	15	100%	≤25 (度)
浊度	2~341 (NTU)	15	15	100%	≤10 (NTU)
溶解性总固体	347~1810	15	15	100%	≤2000
总硬度	196~1020	15	15	100%	≤650
耗氧量	2.1~7.2	15	15	100%	≤10.0
氨氮	0.06~3.35	15	15	100%	≤1.50
挥发酚	0.0011~0.0022	15	15	100%	≤0.01
阴离子表面活性剂	ND~0.06	15	1	7%	≤0.3
硫化物	ND~0.156	15	11	73%	≤0.10
氯化物	14.1~266	15	15	100%	≤350
硫酸盐	27.8~1050	15	15	100%	≤350
铁	ND~9.02	15	12	80%	≤2.0
锰	ND~3.82	15	14	93%	≤1.50
铜	ND~0.099	15	12	80%	≤1.50
锌	ND~0.267	15	13	87%	≤5.00
铝	ND~1.58	15	10	67%	≤0.50
钠	30.6~254	15	15	100%	≤400
硝酸盐 (以氮计)	ND~0.9	15	6	40%	≤30.0
氟化物	0.013~0.943	15	15	100%	≤2.0
汞	ND~4.46×10 ⁻⁴	15	7	47%	≤0.002
砷	ND~0.016	15	14	93%	≤0.05
镍	ND~0.008	15	2	13%	≤0.10
重碳酸根	184~676	15	15	100%	/
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.06~0.1	15	15	100%	≤1.2
碘化物	ND~0.152	15	6	40%	≤0.5
硒	ND~1.3×10 ⁻³	15	2	13%	≤0.1
钨	ND~0.02	15	1	7%	/

8.2.4地下水监测结果分析

1、监测点位检测结果

(1) 一般项目

无机及非金属元素

本次调查地块内采集的所有地下水样品中氰化物、亚硝酸盐氮未检出，其余项目检出情况如下：

pH值：本次调查地块内采集的所有地下水样品pH 值在 6.9~7.7之间，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求，且与对照点并未形成数量级差异。

色度：本次调查地块内采集的所有地下水样品色度在 ND~15度之间，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（25度），且与对照点并未形成数量级差异。

嗅和味：本次调查地块内采集的所有地下水样品嗅和味为无~微弱，除 D2 点位外其余点位外，其他点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（无）。

浊度：本次调查地块内采集的所有地下水样品浊度在2~341（NTU）之间，除D5、D4、D1符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（10NTU），其余点位均超过V类标准。

溶解性总固体：本次调查地块内采集的所有地下水样品溶解性总固体在 347~1810mg/L 之间，所有点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（2000mg/L）。

总硬度：本次调查地块内采集的所有地下水样品总硬度在196~1020mg/L 之间，除D8、D11点位外，其他点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（650mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

耗氧量：本次调查地块内采集的所有地下水样品耗氧量在 2.1~7.2mg/L 之间，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（10mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

氨氮：本次调查地块内采集的所有地下水样品氨氮在 0.06~3.35mg/L 之间，除DZD（对照点）外，其他点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（1.5mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

挥发酚：本次调查地块内采集的所有地下水样品挥发酚在 0.0011～0.0022mg/L 之间，均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（0.01mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

阴离子表面活性剂：本次调查地块内采集的所有地下水样品阴离子表面活性剂在 ND～0.06mg/L 之间，所有点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（0.3mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

硫化物：本次调查地块内采集的所有地下水样品硫化物在 ND～0.156mg/L 之间，所有点位符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（0.1mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

碘化物：本次调查地块内采集的所有地下水样品碘化物在 ND～0.128mg/L 之间，除D10（第一次）外，其他点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（0.5mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

氯化物：本次调查地块内采集的所有地下水样品氯化物在14.1～266mg/L 之间，所有点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（350mg/L）。

硫酸盐：本次调查地块内采集的所有地下水样品硫酸盐在 27.8～1050mg/L 之间，除D1、D8、D11点位外，其他点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（350mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

氟化物：本次调查地块内采集的所有地下水样品氟化物在 0.013～0.943mg/L 之间，所有点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（2.0mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

硝酸盐（以氮计）：本次调查地块内采集的所有地下水样品硝酸盐（以氮计）在 ND～0.9mg/L 之间，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（30mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

砷：本次调查地块内采集的所有地下水样品砷在 ND～0.016mg/L 之间，所有点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（0.05mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

硒：本次调查地块内采集的所有地下水样品硒在 $ND \sim 1.3 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ 之间，所有点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（ 0.05mg/L ），且与对照点并未形成数量级差异。

重金属

本次调查地块内采集的所有地下水样品中六价铬、镉、铅未检出，其余项目检出情况如下：

铁：本次调查地块内采集的所有地下水样品铁检出范围为 $ND \sim 9.02 \text{mg/L}$ ，除D1（第一次）、D2、D4（第一次）、D9外，其他点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（ 2.0mg/L ），且与对照点并未形成数量级差异。

锰：本次调查地块内采集的所有地下水样品锰检出范围为 $ND \sim 3.82 \text{mg/L}$ ，除D1（第一次）、D4（第一次）外，其余点位符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（ 1.5mg/L ）。

铜：本次调查地块内采集的所有地下水样品铜检出范围为 $ND \sim 0.099 \text{mg/L}$ ，所有点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（ 1.5mg/L ）。

锌：本次调查地块内采集的所有地下水样品锌检出范围为 $ND \sim 0.267 \text{mg/L}$ ，所有点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（ 5.0mg/L ），且与对照点并未形成数量级差异。

铝：本次调查地块内采集的所有地下水样品铝检出范围为 $ND \sim 1.58 \text{mg/L}$ ，除D2、D4（第一次）、D9外，其他点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（ 0.5mg/L ）。

钠：本次调查地块内采集的所有地下水样品钠检出范围为 $30.6 \sim 254 \text{mg/L}$ ，所有点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（ 400mg/L ）。

汞：本次调查地块内采集的所有地下水样品汞检出范围为 $ND \sim 4.46 \times 10^{-4} \text{mg/L}$ ，所有点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（ 0.002mg/L ），且与对照点并未形成数量级差异。

镍：本次调查地块内采集的所有地下水样品镍检出范围为ND～0.008mg/L，所有点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（0.10mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

（2）特征污染物

挥发性有机物：本次地下水监测的挥发性有机物为苯、甲苯、二甲苯（间，对-二甲苯、邻-二甲苯）、乙苯、三氯甲烷、四氯化碳，所有点位均未检出。

pH：本次调查地块内采集的所有地下水样品pH值在6.9～7.7之间，符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求，且与对照点并未形成数量级差异。

镉、六价铬、锡、锆、铅：本次地下水监测的镉、六价铬、锡、锆、铅，所有点位均未检出。

铜：本次调查地块内采集的所有地下水样品铜检出范围为ND～0.099mg/L，所有点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（1.5mg/L）。

汞：本次调查地块内采集的所有地下水样品汞检出范围为ND～ 4.46×10^{-4} mg/L，所有点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（0.002mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

镍：本次调查地块内采集的所有地下水样品镍检出范围为ND～0.008mg/L，所有点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（0.10mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

铝：本次调查地块内采集的所有地下水样品铝检出范围为ND～1.58mg/L，除D2、D4（第一次）、D9外，其他点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（0.5mg/L）。

钛：本次调查地块内采集的所有地下水样品钛除D9点位有检出外，检测值为0.02mg/L，目前暂无评价标准，其他点位均未检出。

氨氮：本次调查地块内采集的所有地下水样品氨氮在0.06～3.35mg/L之间，除DZD（对照点）外，其他点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（1.5mg/L）。

氟化物：本次调查地块内采集的所有地下水样品氟化物在 0.013～0.943mg/L 之间，所有点位均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（2.0mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

碳酸根：本次地下水监测的碳酸根，所有点位均未检出。

重碳酸根：本次调查地块内采集的所有地下水样品重碳酸根检出范围为 184～676mg/L，目前暂无评价标准，监测点与对照点并未形成数量级差异。

可萃取石油烃（C₁₀-C₄₀）：本次调查地块内采集的所有地下水样品可萃取石油烃（C₁₀-C₄₀）检出范围为 0.06～0.1mg/L，远低于《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（1.2mg/L），且与对照点并未形成数量级差异。

2、监测结果分析

本次调查地块内采集的所有地下水样品中氟化物、亚硝酸盐氮、六价铬、镉、铅、苯、甲苯、二甲苯（间，对-二甲苯、邻-二甲苯）、乙苯、三氯甲烷、四氯化碳、锡、锆、碳酸根未检出，其他因子检出情况见表 8.2-3、8.2-4。

除个别点位臭和味、浊度、总硬度、氨氮、硫化物、硫酸盐、铁、锰、铝、超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准，其他检出因子满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准，可萃取石油烃（C₁₀-C₄₀）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。

地下水超标情况：

（1）臭和味：D2 点位臭和味的检测值为“微弱”，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（无），该因子为地下水感官指标，不属于三一重机的特征污染物，可能由于区域地下水流动引起的。

（2）浊度：三一重机地块内地下水中浊度较高，该因子为地下水感官指标，不属于三一重机的特征污染物，可能由于区域地下水流动引起的。

（3）总硬度：D8 点位总硬度的检测值为 752mg/L、D11 点位总硬度的检测值为 1020mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（650mg/L），该因子为地下水一般指标，不属于三一重机的特征污染物，可能由于区域地下水流动引起的。

(4) **氨氮**：DZD（对照点）氨氮的检测值为3.35mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（1.5mg/L），DZD位于三一重机厂内生活区，其他监测点位均满足IV类水标准要求。

(5) **硫化物**：D10点位（第一次）硫化物的检测值为0.156mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（0.1mg/L），该因子为地下水一般指标，分析企业生产工艺、使用原辅料及产物情况，该因子不属于三一重机的特征污染物。

(6) **硫酸盐**：D1点位（第一次）硫酸盐的检测值为624mg/L、D8点位硫酸盐的检测值为555mg/L、D11点位硫酸盐的检测值为1050mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（350mg/L），三一重机原辅材料中使用硫酸，硫酸盐超标可能由于含硫酸或硫酸盐的原料局部泄露引起，建议企业内部进行排查，增加超标点位硫酸盐监测频次。

(7) **铁**：D1点位（第一次）铁的检测值为4.63mg/L、D2点位铁的检测值为6.15mg/L、D4点位（第一次）铁的检测值为8mg/L、D9点位铁的检测值为9.02mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（2.0mg/L），三一重机原辅材料中使用钢材（含铁），企业涉及表面处理工序，铁超标可能由于表面处理废水等局部泄露引起，建议企业内部进行排查，增加超标点位铁监测频次。

(8) **锰**：D1点位（第一次）锰的检测值为3.82mg/L、D4点位（第一次）锰的检测值为3.42mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（2.0mg/L）；D1点位（第二次）、D4点位（第二次）检测锰均符合IV类水标准要求，检测值回落，且分析企业生产工艺、使用原辅料及产物情况，该因子不属于三一重机的特征污染物，第一次检测超标可能由于地下水流动、地质原因造成的。

(9) **铝**：D2点位铝的检测值为1.31mg/L、D4点位（第一次）铝的检测值为1.58mg/L、D9点位铝的检测值为1.38mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（0.5mg/L）；D4点位（第二次）检测铝符合IV类水标准要求，检测值回落。企业生产原料中涉及少量铝，属于固态物质、不使用在表面处理工序，该因子不属于三一重机的特征污染物，检测超标可能由于地下水流动、地质原因造成的。

3、地下水监测结果变化趋势分析

(1) D1点位地下水污染物监测值变化趋势

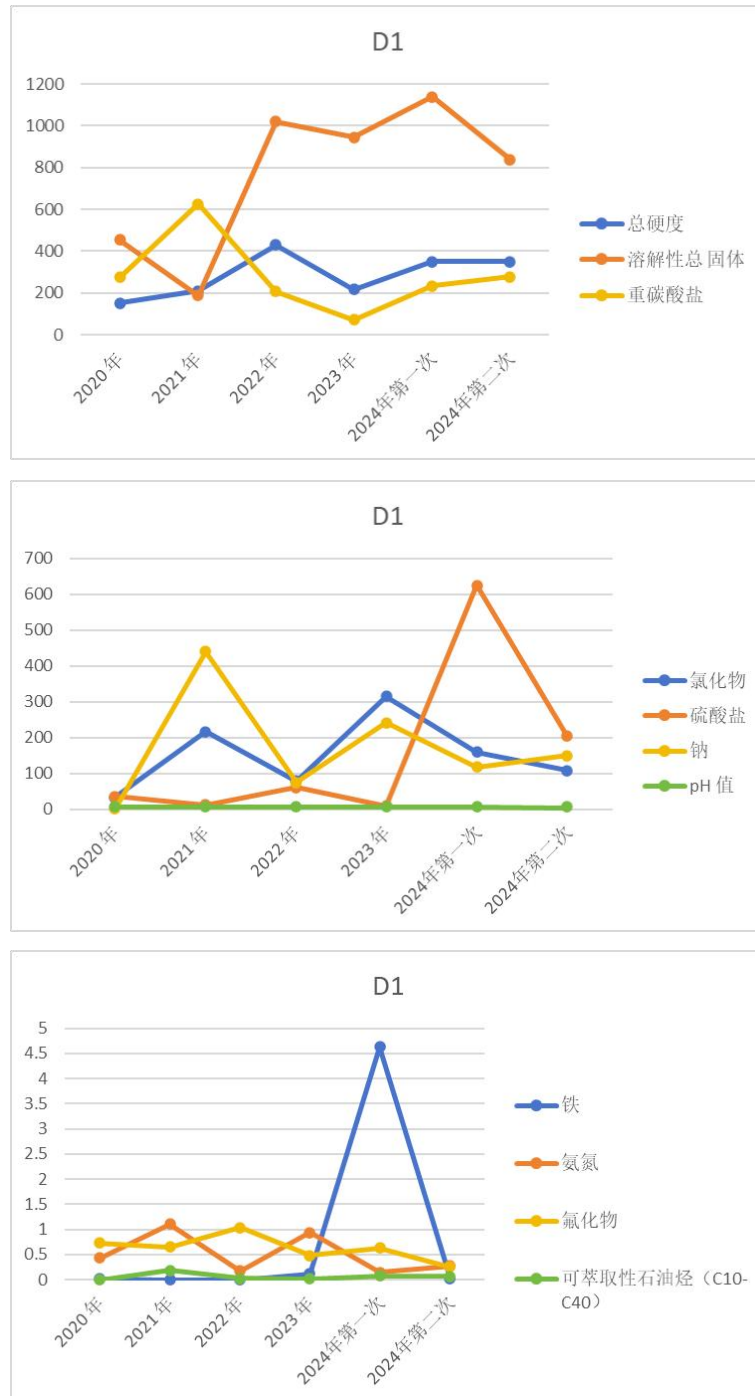


图8.2-1 D1点位地下水污染物监测值变化趋势

A、溶解性总固体：2022年开始升高，2024年第二次监测数据回落，未出现连续升高趋势。

B、硫酸盐：2024年第一次监测数据急剧升高，2024年第二次监测数据回落，未出现连续升高趋势。

C、铁：2024年第一次监测数据急剧升高，2024年第二次监测数据回落，未出现连续升高趋势。

D、其他污染物基本为波动中趋于平稳的趋势，未出现连续升高或连续下降的情况。

(2) D2点位地下水污染物监测值变化趋势

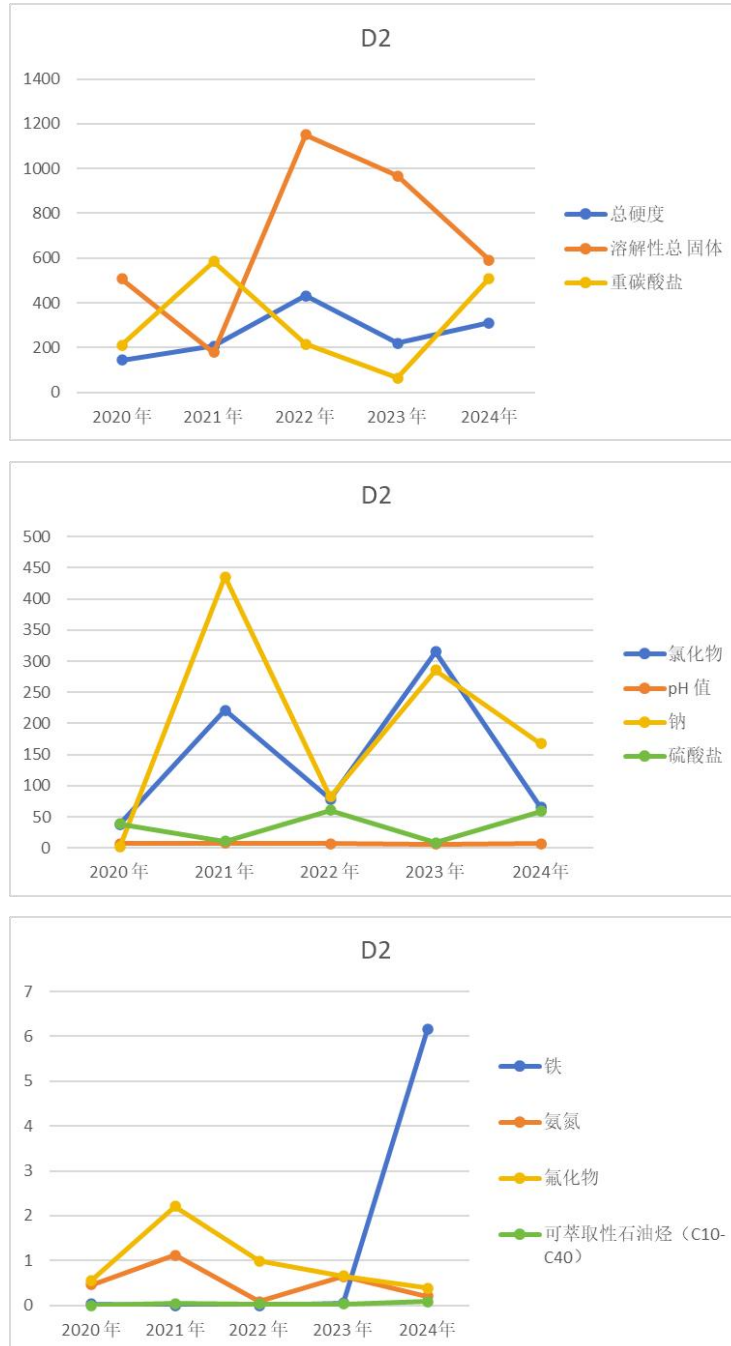


图8.2-2 D2点位地下水污染物监测值变化趋势

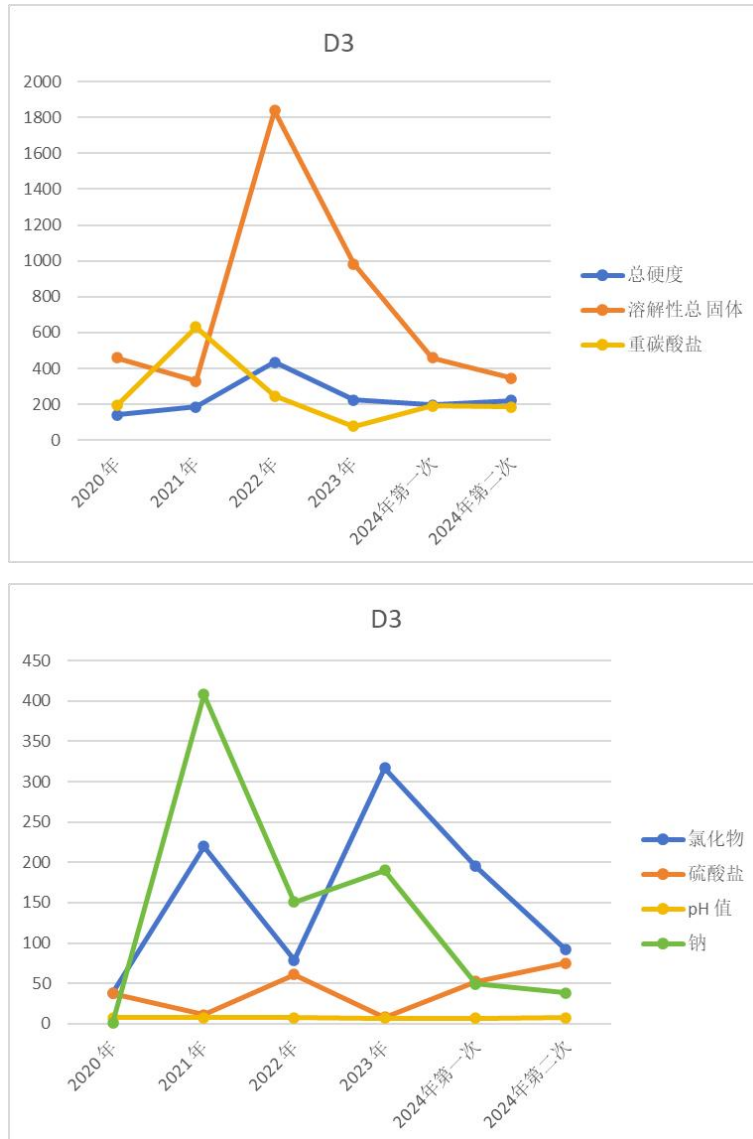
A、溶解性总固体：2022年开始急剧升高，2023、2024年数据连续回落，未出现连续升高或下降趋势。

B、钠、氯化物：2021年数据急剧上升，2022年回落，2023年上升，2024年回落，监测值变化较大，但未出现连续升高或下降趋势。

C、铁：2020-2023年数据稳定，2024年监测数据急剧升高，需进行关注。

D、其他污染物基本为波动中趋于平稳的趋势，未出现连续升高或连续下降的情况。

(3) D3点位地下水污染物监测值变化趋势



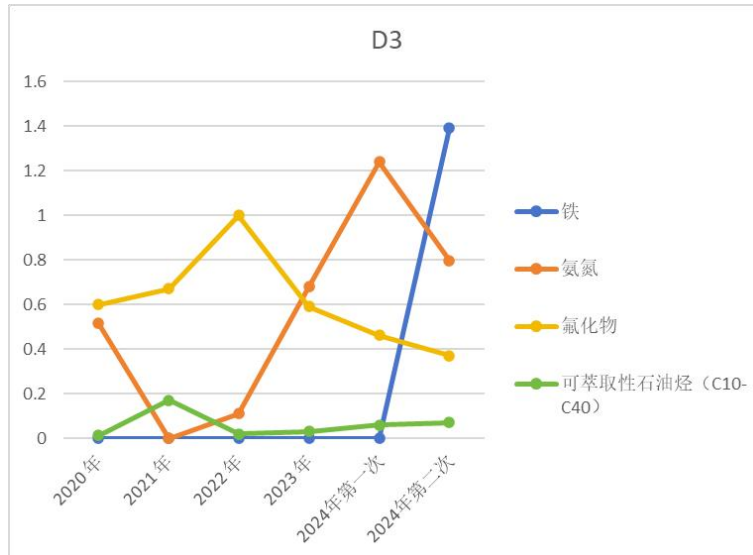


图8.2-3 D3点位地下水污染物监测值变化趋势

A、溶解性总固体、氟化物：2022年开始急剧升高，2023、2024年数据连续回落，呈现连续下降趋势。

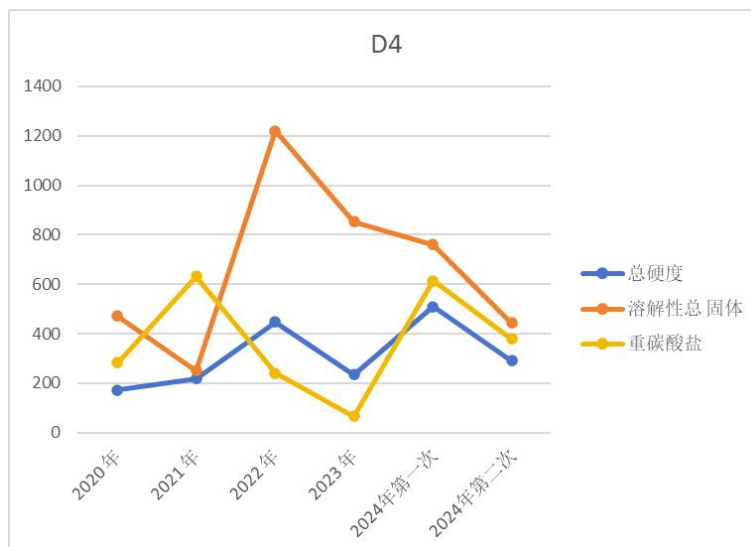
B、钠、氯化物：2021年数据急剧上升，2022年回落，2023年上升，2024年回落，监测值变化较大，但未出现连续升高或下降趋势。

C、铁：2020-2023年数据稳定，2024年监测数据急剧升高，需进行关注。

D、氨氮：2021年监测值较低，2022年-2024年第一次监测连续三次数据上升，2024年第二次监测数据回落，未出现连续升高或下降趋势。

E、其他污染物基本为波动中趋于平稳的趋势，未出现连续升高或连续下降的情况。

(4) D4点位地下水污染物监测值变化趋势



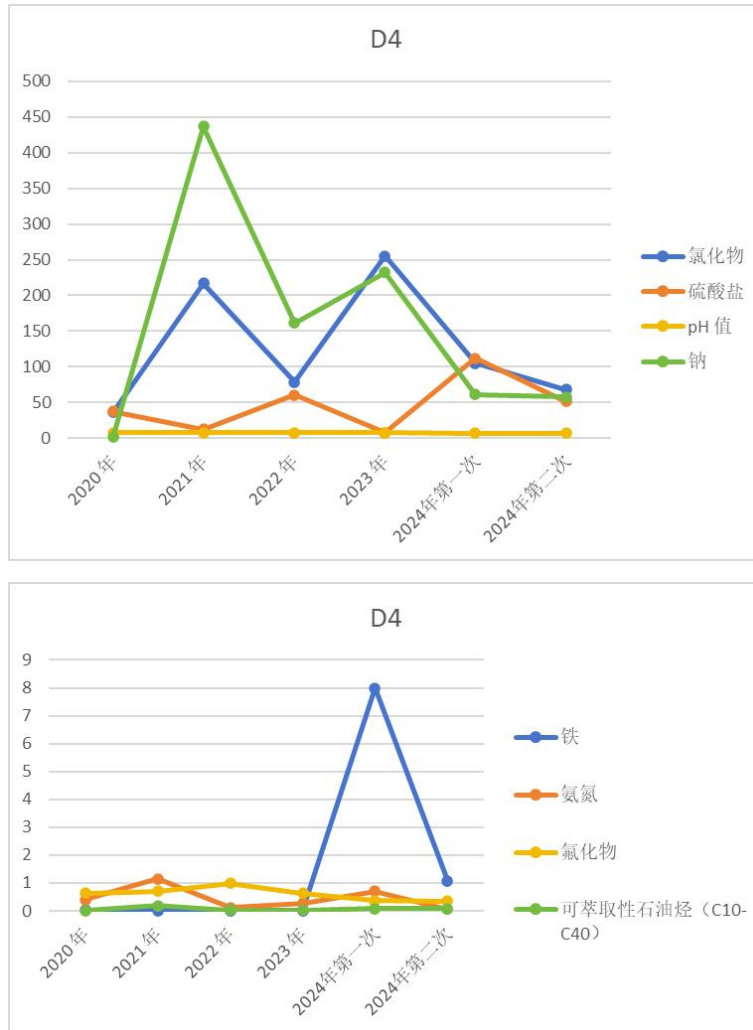


图8.2-4 D4点位地下水污染物监测值变化趋势

A、溶解性总固体：2022年开始急剧升高，2023、2024年数据连续回落，呈现连续下降趋势。

B、重碳酸盐：2021年数据升高，2022、2023年连续两次数据下降，2024年第一次数据急剧升高、2024年第二次数据回落，未出现连续升高或下降趋势。

C、钠、氯化物：2021年数据急剧上升，2022年回落，2023年上升，2024年回落，监测值变化较大，但未出现连续升高或下降趋势。

D、铁：2020-2023年数据稳定，2024年第一次监测数据急剧升高，2024年第二次监测数据回落，未出现连续升高或下降趋势，需进行关注。

E、其他污染物基本为波动中趋于平稳的趋势，未出现连续升高或连续下降的情况。

(5) D5点位地下水污染物监测值变化趋势

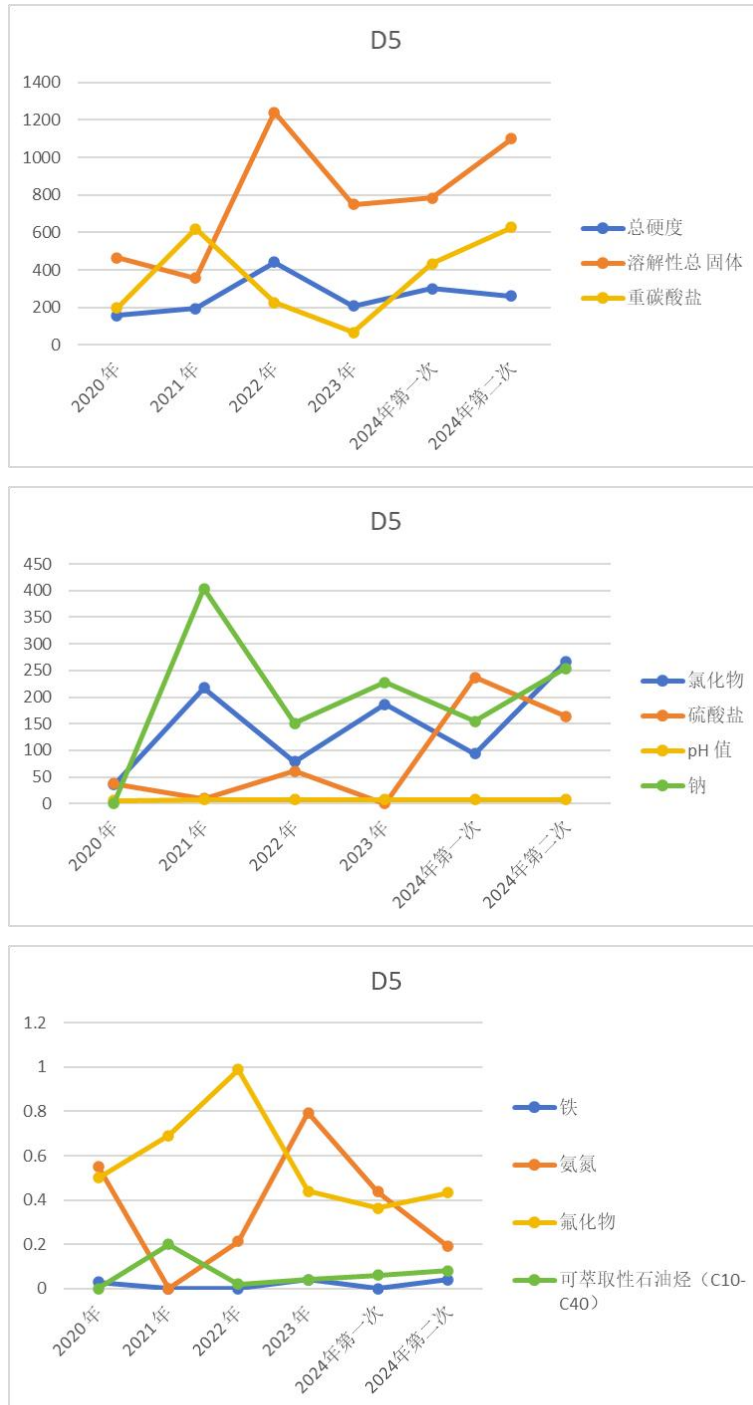


图8.2-5 D5点位地下水污染物监测值变化趋势

A、溶解性总固体：2022年开始急剧升高，2023回落，2024年两次监测数据连续上升，暂未出现连续4次以上上升趋势。

B、重碳酸盐：2021年数据升高，2022、2023年连续两次数据下降，2024年两次监测数据连续上升，暂未出现连续4次以上上升趋势。。

C、钠、氯化物：2021年数据较高，2022年下降，2023、2024年数据波动变化，未出现连续升高或下降趋势。

D、硫酸盐：2020-2023年数据稳定，2024年第一次监测数据继续上升，2024年第一次监测数据继续回落，未出现连续升高或下降趋势。

E、氨氮、氟化物：2020-2024年监测数据波动变化较大，但未出现连续升高或下降趋势。

F、其他污染物基本为波动中趋于平稳的趋势，未出现连续升高或连续下降的情况。

(6) D8点位地下水污染物监测值变化趋势

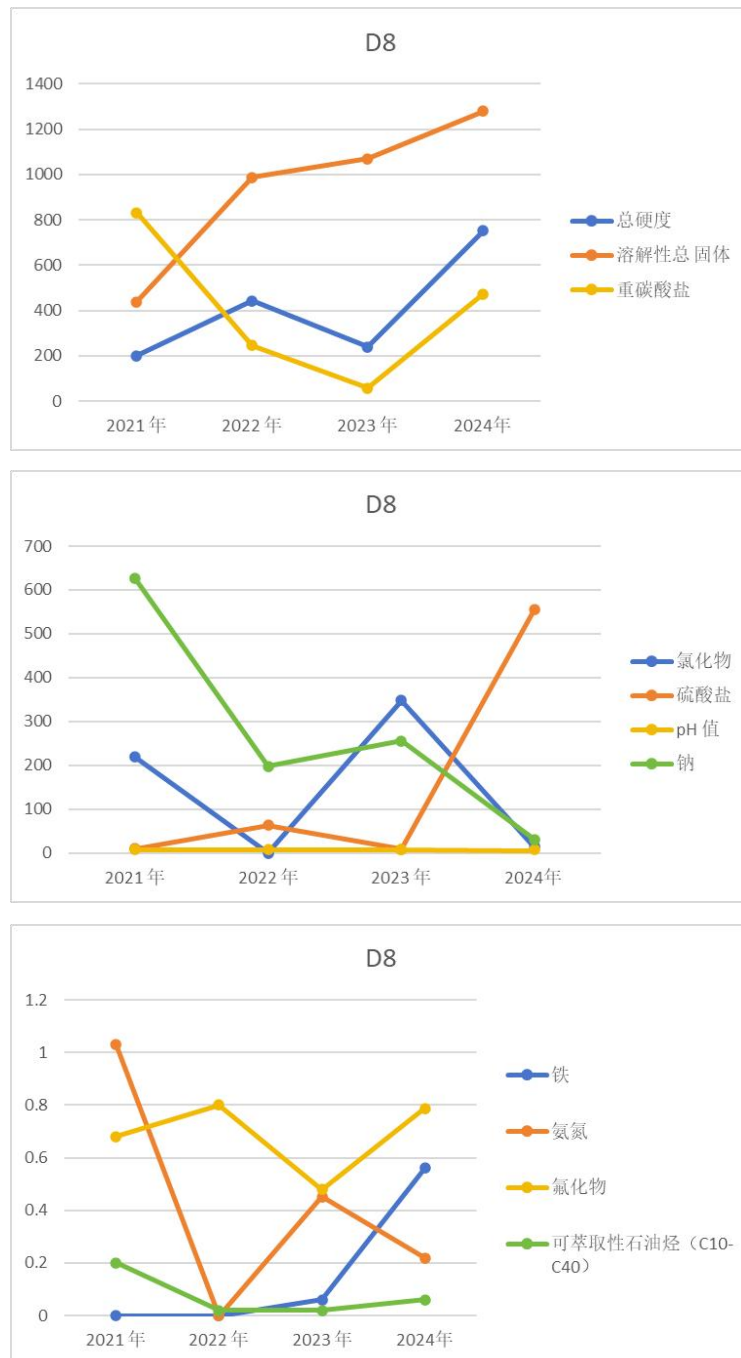


图8.2-6 D8点位地下水污染物监测值变化趋势

A、溶解性总固体：2022-2024年连续三次监测数据上升。

B、重碳酸盐、总硬度、钠、氯化物：2021-2024年监测数据波动变化较大，未出现连续升高或下降趋势。

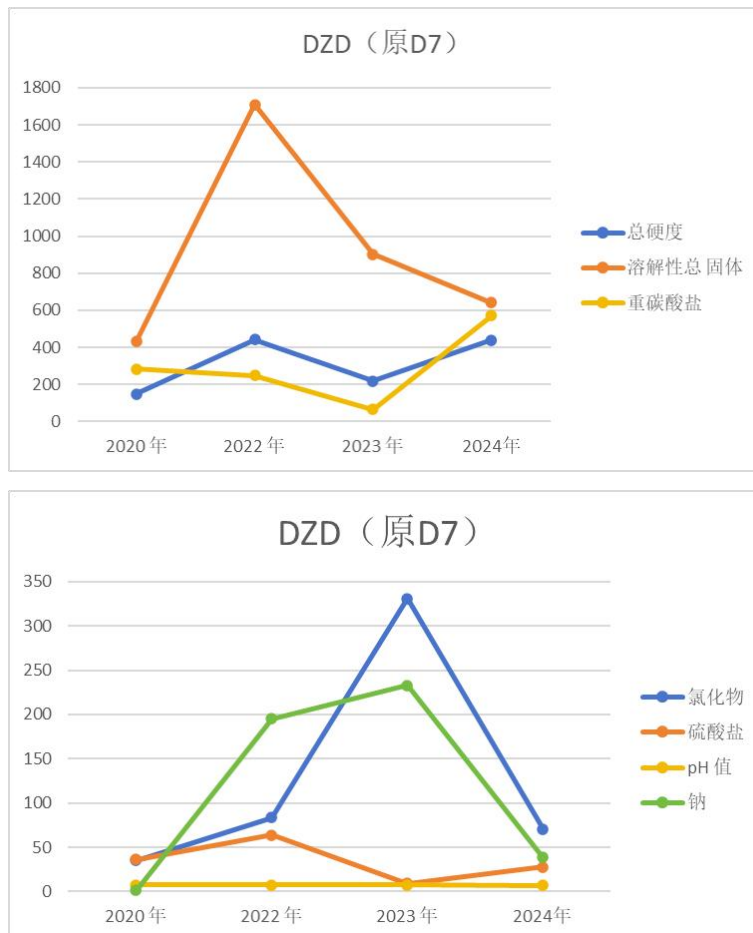
C、硫酸盐：2021-2023年数据稳定，2024年数据继续上升，需进行关注。

D、铁：2021-2023年数据稳定，2024年监测数据急剧升高，目前未出现连续升高或下降趋势，需进行关注。

E、氨氮、氟化物：2021-2024年监测数据波动变化较大，但未出现连续升高或下降趋势。

F、其他污染物基本为波动中趋于平稳的趋势，未出现连续升高或连续下降的情况。

(7) DZD（原D7）点位地下水污染物监测值变化趋势



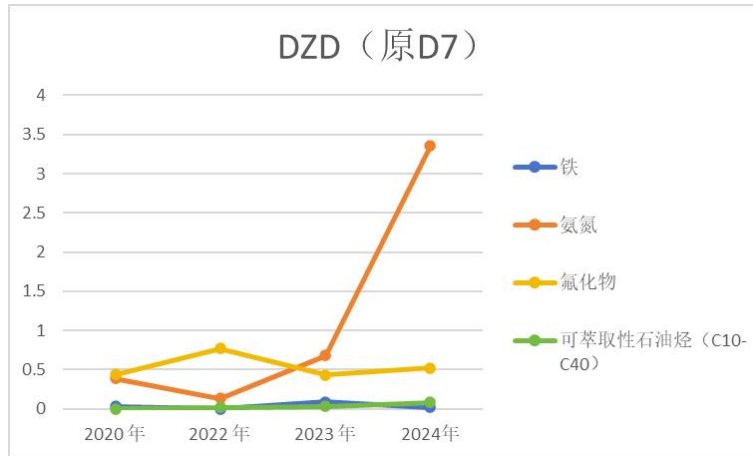


图8.2-7 DZD（原D7）点位地下水污染物监测值变化趋势

A、溶解性总固体：2022年监测数据急剧上升，2023、2024年连续两次监测下降，暂未出现连续升高或下降趋势。

B、钠、氯化物：2022年监测数据上升、2023年监测数据急剧上升，2024年监测数据下降，波动变化较大，未出现连续升高或下降趋势。

C、氨氮：2022年监测数据较低，2023、2024年连续两次监测数据上升。

D、其他污染物基本为波动中趋于平稳的趋势，未出现连续升高或连续下降的情况。

地下水监测点位D9、D10、D11为本次新增点位，不进行监测数据变化趋势分析，根据监测点位污染物变化趋势分析，三一重机地下水监测中暂未出现连续4次呈上升趋势的监测点位。

9 质量保证与质量控制

9.1 自行监测质量体系

本次土壤和地下水自行监测过程，从方案设计，到现场样品采集、实验室检测，都严格按照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。土壤和地下水采样过程的质量保证应符合 HJ 25.1、HJ 25.2、HJ 164 和 HJ/T 166 中的相关要求。

9.2 监测方案制定的质量保证与控制

9.2.1 建立质量体系

自行监测的承担单位应具备与监测任务相适应的工作条件，配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员，并有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。企业全部或部分委托相关机构开展监测工作的，应确认机构的能力满足自行监测的质量要求。

承担单位应根据工作需求，梳理监测方案制定与实施各环节中为保证监测工作质量应制定的工作流程、管理措施与监督措施，建立自行监测质量体系。

9.2.2 监测机构和监测人员

监测机构应具有与监测任务相适应的技术人员、仪器设备和实验室环境，明确监测人员和管理人员的职责、权限和相互关系，并有适当的措施和程序保证监测结果准确可靠。

公司全部委托第三方机构代其开展自行监测工作的，第三方机构的资质和能力进行满足自行监测的质量要求。

监测机构配备数量充足、技术水平满足工作要求的技术人员，规范监测人员录用、培训教育和能力确认/考核等活动，建立人员档案，并对监测人员实施监督和管理，规避人员因素对监测结果正确性和可靠性的影响。

9.2.3 设备校正与清洗

参与自行监测的专业人员，事先学习与掌握了与质量保证与质量控制有关的规范，在现场检测设备使用前预先进行了校正。为防止样品之间的交叉污染，所有机械钻孔、手工钻孔和取样设备，事先都进行了清洗，在采样点位变动时，

再一次进行清洗。设备清洗程序如下：人工去除设备上的积土后，用自来水擦洗；再用自来水冲洗干净并擦干。

在采集土样进行 PID 检测及土壤样品灌装时，始终使用干净的一次性手套。每个土样的采集，从土样从机械上剥离，到土样灌装入样品瓶的全过程，都在使用新的一次性手套的状态下完成。

地下水监测井安装后，严格进行洗井，每一口监测井样品采集使用的一次性贝勒管及时更换。

9.2.4 钻探过程的质量控制

在监测井建立和土壤钻孔过程中任何液体、水和气体等在钻探过程中不允许带入土孔中。在钻探中遇到砂或其它非稳定土层时，应用临时套管以稳定井壁。

现场采样时详细填写现场观察的记录单，记录土层深度、土壤质地、气味、地下水的颜色、气象条件等信息，以便为分析工作提供依据。

9.2.5 现场工作要求

- (1) 在现场采样中，按照 10%的比例采集土壤和地下水平行样品；
- (2) 设置 1 个运输空白样、1 个全程序空白样和 1 个设备空白样；
- (3) 样品采集位置：应与自行监测方案保持一致，如存在调整且依据合理，应变更自行监测方案并按照要求重新进行方案评估；
- (4) 钻探及建井过程：应参照相关技术规范采用了适宜的钻探方式及交叉污染防控措施；
- (5) 土壤采样深度：原则上应与自行监测方案保持一致，可根据便携检测设备的读数现场调整，但样品数量及深度范围仍应满足相关指南的要求，并应在后续监测报告中说明调整方案及相应依据；
- (6) 采样过程：应根据样品及污染物类型，选择了满足相关技术规范的采样设备；
- (7) 流转过程：应满足了相应分析测试方法关于时效性、保存条件和样品完整性的要求；

(8) 现场钻孔采样等工作应及时作好记录,记录内容包括样品的观感性质、采样点的坐标、采样深度、现场检测数据等信息,并且对每个采样点位置进行拍照。

9.3 样品采集、保存、流转、制备与分析的质量保证与控制

9.3.1 质控措施

本次土壤、地下水样品分析质量保证计划还包括:

(1) 选择的样品检测单位为专业的环境检测公司,通过了国家相关认证。灌装样品的样品瓶全部由检测单位提供,采用专车运输方式由我公司运回地块。空样品瓶专室存放,避免与采样无关人员接触,保存时间在规范允许的时间内。

(2) 在现场按检测单位分析要求,制备两个运输空白样,随样品一起运至实验室,只分析挥发性有机物。

(3) 检测单位在规范地进行样品检测的同时,按照质量保证与质量控制要求,做了大量的加标回收工作,并将加标回收数据提供给委托单位。本次样品检测过程的加标回收率全部达到质控要求。检测单位还保存样品的色谱图备查,如果客户需要这些图谱,检测单位可以部分提供。

(4) 在样品检测过程中,检测单位的样品检测技术人员与现场采样人员及时沟通。

(5) 对检测单位内部质量保证/质量控制数据进行审核和评判。

9.3.2 样品运输

所有样品均迅速转入由检测单位提供的带有标签以及保护剂的专用样品瓶中,并保存在装有冰袋的冷藏箱中,随同样品跟踪单一起通过汽车运输,直接送至检测单位进行分析。

样品运输跟踪单提供了一个准确的文字跟踪记录,来表明每个样品从采样到检测单位分析全过程的信息。样品跟踪单经常被用来说明样品的采集和分析要求。现场专业技术人员在样品跟踪单上记录的信息主要包括:样品采集的日期和时间;样品编号;采样容器的数量和大小,以及样品分析参数等内容。所有样品均在冷藏状况下到达检测单位。

9.3.3 实验室质量保证

1、样品测试概述：

(1) 监测方法的建立、确认和投入使用采用符合国际或国内认证的标准。

(2) 实验室检测资源：检测分析人员接受了检测单位系统、严格的专业培训，仪器定期进行内部和外部的校准，标准品从权威机构购买，消耗品均从信誉较好的大公司采购。

(3) 样品检测流程：该管理系统包括样品接收、样品检测、检测报告、报告发送、检测周期全过程高效管理。

2、检测质量控制：

(1) 每 20 个样品加测：一个方法空白样、一个空白加标样、一个基体加标样、一个基体加标平行样、一个平行测试样，对于有机污染测试，所有样品进行示踪物加标回收率测试。

(2) 质量控制各项指标的评价：所有空白结果数据均小于最低方法检出限；有机污染物分析方法的准确度采用空白加标（LCS）回收的方法进行考察，每 20 个样品要做一个实验室空白加标，加标浓度控制在检出限 5~10 倍，要求大部分组分及标记化合物的加标回收率应在 70%~130%之间，实测过程中，通过进行样品基体加标和实验室空白加标的回收率来检查测定准确度，大部分组分及标记化合物的加标回收率应在 65%~130%之间；通过样品平行样测试和基体加标平行样测试来监控样品检测结果的精密度。样品浓度在三倍检出限以内者的相对偏差 $\leq 50\%$ ，样品浓度在三倍检出限以上者的相对偏差 $\leq 30\%$ 。

(3) 能力认证：该检测单位具备 CMA 能力，检测方法均为通过 CMA 认证的方法。

9.4 质控结果分析

9.4.1 现场质控

1、质控样品采集

为确保采集、运输、贮存过程中的样品质量，本次调查在现场采样过程中设置 5 个土壤现场平行样、6 个地下水现场平行样，以确保样品由地块运送至实验室的过程中不受到污染和确保分析检测结果的质量。

2、土壤/地下水平行样分析

根据本次调查的现场平行样品（超过检出限的样品）检测结果计算相对偏差（RD%），计算公式如下：

RD 的计算公式如下：

$$RD(\%) = \frac{|X_1 - X_2|}{X_1 + X_2} \times 100\%$$

式中 X1 是原样的检出值，X2 是平行样的检出值。根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）中关于精密度控制的合格要求对相对偏差进行评估，相对偏差计算结果显示，所有样品与平行样品的分析结果偏差处于可接受范围。

3、运输空白样、全程序空白样结果

本次采样及送样过程每次采样前均设置1个土壤运输空白、1个土壤全程序空白样、1个地下水运输空白、1个地下水全程序空白样，对运输空白样和全程序空白样检测挥发性有机物检测项目同本地块地下水样品，检测结果显示运输空白样和全流程空白样中挥发性有机物均低于检出限。因此认为，本次采样及送样过程中未受到污染。

9.4.2 实验室质控

1、实验室平行样

本次调查实验室共分析了5个土壤实验室平行样、4个地下水实验室平行样，检测结果显示所有实验室平行样品的相对偏差均在允许相对偏差范围之内。

2、基体加标

本次调查实验室共分析 12 个实验室基体加标样品，其中包括 6 个土壤基体加标样品和 6 个地下水基体加标样品。检测结果显示所有基体加标样平行样品相对偏差均在其控制范围之内。

3、质控样

本次调查实验室质控样检测结果显示，所有质控样均在保证值范围内。

本次调查土壤、地下水水质符合规范，检测结果可信，具体质控信息见下表。

项目质控信息汇总于表9.4-1~9.4-4。

表9.4-1 土壤和地下水质控信息汇总表（SDWH-E202402316）

类别	项目	样品 个数	精密度				准确度			
			现场平行		实验室平行		加标回收率		质控样	
			平行个数	相对偏差%	平行个数	相对偏差%	加标个数	加标回收率（%）	质控检测值	质控样标准值
地下水	总硬度	8	4	0.5/0.5/0.8/1.0	2	1.1/1.0	/	/	2.75mmol/L/ 2.73mmol/L/ 2.74mmol/L/ 2.77mmol/L	2.76±0.12 mmol/L
	耗氧量	8	4	0.0/0.0/0.0/0.0	2	0.0/0.0	/	/	2.08mg/L/ 2.10mg/L/ 2.35mg/L/ 2.32mg/L	2.11±0.24mg/L/ 2.11±0.24mg/L/ 2.35±0.12mg/L/ 2.35±0.12mg/L
	氨氮	8	4	0.0/0.2/0.0/0.4	2	0.3/1.1		97.5/97.5/97.5/99.7	/	/
	挥发酚	8	4	0.0/2.4/0.0/2.4	2	2.3/2.7		104/97.6/105/106	/	/
	阴离子表面活性剂	8	4	0.0/0.0/0.0/0.0	2	0.0/0.0		99.6/99.6/99.4/99.6	/	/
	硫化物	8	4	0.0/0.6/0.0/0.0	2	0.0/0.0		96.0/96.6/95.5/93.5	/	/
	氰化物	8	4	0.0/0.0/0.0/0.0	2	0.0/0.0		90.2/96.7/99.2/96.0	/	/
	碘化物	8	4	0.0/0.0/0.0/1.0	2	0.0/0.0		99.5/99.7/99.0/99.0	/	/
	六价铬	8	4	0.0/0.0/0.0/0.0	2	0.0/0.0		102/102/97.8/97.8	/	/
	碳酸根	8	4	0.0/0.0/0.0/0.0	2	0.0/0.0	/	/	/	/
	重碳酸根	8	4	0.8/0.6/0.7/0.2	2	0.2/0.6	/	/	/	/
	氟化物	8	4	0.4/0.2/0.4/3.3	2	0.1/0.0	/	/	2.04mg/L/ 1.95mg/L/ 1.95mg/L/ 2.04mg/L	2.04±0.14mg/L
	氯化物	8	4	0.0/0.3/0.1/0.0	2	0.6/0.5	/	/	9.15mg/L/ 9.00mg/L	9.00±0.65mg/L

									9.00mg/L/ 9.13mg/L	
硝酸盐氮	8	4	0.0/0.0/0.0/0.0	2	0.0/0.0	/	/		2.92mg/L/ 2.95mg/L/ 2.95mg/L/ 2.89mg/L	2.95±0.13mg/L
亚硝酸盐氮	8	4	0.0/0.0/0.0/0.0	2	0.0/0.0	/	/		0.129mg/L/ 0.132mg/L/ 0.132mg/L/ 0.133mg/L	0.129±0.007mg/L
硫酸盐	8	4	0.2/0.0/0.5/0.0	2	0.0/0.7	/	/		15.1mg/L/ 14.9mg/L/ 14.9mg/L/ 15.1mg/L	15.0±1.0mg/L
铁	8	4	0.0/0.0/0.2/0.3	2	0.0/0.9	4	104/97.4/96.0/114	/	/	/
锰	8	4	0.0/0.0/0.3/0.3	2	0.1/0.9	4	112/100/103/105	/	/	/
铜	8	4	0.0/0.0/0.0/0.0	2	0.0/0.0	4	110/105/110/92.1	/	/	/
锌	8	4	0.0/0.0/0.0/0.0	2	0.0/0.0	4	112/108/109/97.2	/	/	/
铝	8	4	0.0/0.0/0.0/0.3	2	0.0/0.3	4	105/82.8/90.6/111	/	/	/
镍	8	4	0.0/0.0/0.0/0.0	2	0.0/0.0	4	111/102/107/90.6	/	/	/
钠	8	4	0.4/0.6/0.3/0.1	2	0.0/0.4	4	95.2/99.3/91.4/115	/	/	/
镉	8	4	0.0/0.0/0.0/0.0	2	0.0/0.0	4	93.6/99.2/101/101	/	/	/
铅	8	4	0.0/0.0/0.0/0.0	2	0.0/0.0	4	97.9/106/106/104	/	/	/
汞	8	4	0.0/0.0/0.0/0.0	2	10.1/0.0	4	89.7/104/98.1/92.8	/	/	/
砷	8	4	1.8/3.6/0.0/0.7	2	0.0/0.9	4	110/83.9/81.1/82.7	/	/	/
硒	8	4	0.0/0.0/0.0/0.0	2	0.0/0.0	4	97.0/109/117/92.2	/	/	/
锡	8	4	0.0/0.0/0.0/0.0	2	0.0/0.0	4	109/104/107/94.6	/	/	/

	锆	8	4	0.0/0.0/0.0/0.0	2	0.0/0.0	4	101/101/101/100	/	/
	钛	8	4	0.0/0.0/0.0/0.0	2	0.0/0.0	4	115/110/105/96.8	/	/
	可萃取性石油 烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	8	4	7.7/9.1/6.7/5.9	2	7.7/5.9	2	87.1/77.4	/	/
	三氯甲烷	8	3	0.0/0.0/0.0	1	0.0	3	112/125/122	/	/
	四氯化碳	8	3	0.0/0.0/0.0	1	0.0	3	102/127/117	/	/
	苯	8	3	0.0/0.0/0.0	1	0.0	3	102/114/107	/	/
	甲苯	8	3	0.0/0.0/0.0	1	0.0	3	102/109/100	/	/
	间，对-二甲苯	8	3	0.0/0.0/0.0	1	0.0	3	109/115/94.2	/	/
	邻-二甲苯	8	3	0.0/0.0/0.0	1	0.0	3	95.8/104/89.0	/	/
	乙苯	8	3	0.0/0.0/0.0	1	0.0	3	98.8/102/87.7	/	/
类别	项目	样品 个数	平行个数		极差		质控检测值		质控样标准值	
地下水	pH值	8	4		0.02/0.04/0.02/0.06		6.86		6.86±0.01	
类别	项目	样品 个数	精密度				准确度			
			实验室平行		现场平行		加标回收率		质控样	
			平行个数	相对偏差%	平行个数	相对偏差%	加标个数	加标回收率（%）	质控检测值	质控样标准值
土壤	氨氮	23	4	1.2/2.3/2.2/4.9	3	2.8/2.6/2.9	4	81.0/83.6/87.2 /117	/	/
	总氟化物	23	4	0.6/0.5/0.5/0.4	3	0.6/0.8/0.6/	/	/	1156mg/kg/ 1156mg/kg/ 1111mg/kg	1127±721mg/kg
	锡	23	4	0.6/1.9/3.4/0.6	3	0.8/1.3/0.7	/	/	5.1mg/kg/ 5.7mg/kg/ 5.5mg/kg/ 5.2mg/kg	5.6±0.6mg/kg
	钛	23	4	0.2/0.1/0.3/0.0	3	0.0/0.0/0.0	/	/	3732mg/kg/	3740±60mg/kg

									3685mg/kg/ 3730mg/kg/ 3720mg/kg	
铝	23	4	0.0/0.1/0.1/0.1	3	0.2/0.2/0.0	/	/	16.75%/ 16.83%/ 17.10%/ 16.90%	16.93±0.18%	
锌	23	4	1.1/0.0/0.0/0.5	3	0.3/0.0/0.5	/	/	95mg/kg/ 94mg/kg/ 94mg/kg/ 93mg/kg	92±3mg/kg	
六价铬	23	4	0.0/0.0/0.0/0.0	3	0.0/0.0/0.0	/	/	74mg/kg/ 67mg/kg/ 70mg/kg/ 69mg/kg	68±7mg/kg	
镉	23	4	0.0/0.0/6.3/4.8	3	3.7/0.0/2.2	/	/	0.15mg/kg/ 0.14mg/kg/ 0.14mg/kg/ 0.10mg/kg	0.15±0.02mg/kg/ 0.15±0.02mg/kg/ 0.15±0.02mg/kg/ 0.11±0.02mg/kg	
铜	23	4	0.0/0.0/1.3/0.0	3	0.0/0.0/0.0	/	/	43mg/kg/ 44mg/kg/ 44mg/kg/ 41mg/kg	43±2mg/kg	
镍	23	4	1.3/1.4/1.6/0.0	3	0.0/1.5/0.0	/	/	32mg/kg/ 34mg/kg/ 33mg/kg/ 34mg/kg	33±3mg/kg/ 33±3mg/kg/ 33±3mg/kg/ 36±2mg/kg	
铅	23	4	2.3/1.0/0.6/0.2	3	0.2/4.0/1.4	/	/	34mg/kg/ 33mg/kg/ 34mg/kg/ 34mg/kg	37±3mg/kg/ 37±3mg/kg/ 37±3mg/kg/ 37±3mg/kg	
砷	23	4	0.0/1.9/1.0/0.0	3	1.0/0.3/1.7	/	/	8.3mg/kg/ 8.1mg/kg/	8.4±1.3mg/kg/ 8.4±1.3mg/kg/	

									8.7mg/kg/ 9.9mg/kg	8.4±1.3mg/kg/ 9.6±0.6mg/kg/
	汞	23	4	1.2/2.8/0.3/4.8	3	4.2/1.3/0.9	/	/	0.057mg/kg/ 0.058mg/kg/ 0.063mg/kg/ 0.071mg/kg	0.058±0.005 mg/kg/ 0.072±0.006 mg/kg
	石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	23	3	4.8/5.9/4.8	3	3.7/7.0/7.0	3	80.0/66.8/64.3	/	/
	挥发性有机物 (VOCs)	23	/	/	4	0.0/0.0/0.0/ 0.0	4	73.4~129/ 75.6~128/ 70.4~119/ 80.8~112	/	/
	半挥发性有机 物 (SVOCs)	23	3	0.0/0.0/0.0	3	0.0/0.0/0.0	3	57.5~88.8/ 52.2~84.8/ 78.2~91.6	/	/
类别	项目	样品 个数	实验室平行		现场平行		质控检测值		质控样标准值	
			平行个数	极差	平行个数	极差				
土壤	pH值	23	4	0.04/0.06 /0.07/0.10	3	0.06/0.09/ 0.04	6.89/6.89/6.22		6.89±0.19/ 6.89±0.19/ 6.29±0.24	

表9.4-2 土壤和地下水水质控信息汇总表（SDWH-E202402688）

类别	项目	样品 个数	精密度				准确度			
			实验室平行		现场平行		加标回收率		质控样	
			平行个数	相对偏差%	平行个数	相对偏差%	加标个数	加标回收率（%）	质控检测值	质控样标准值
地下水	总硬度	7	1	0.2	1	0.2	/	/	2.74mmol/L	2.76±0.12mmol/L
	耗氧量	7	1	0.0	1	1.1	/	/	1.61mg/L	1.58±0.17mg/L
	氨氮	7	1	4.2	1	2.6	1	98.0	/	/
	挥发酚	7	1	0.0	1	0.0	1	98.2	/	/
	阴离子表面活性剂	7	1	0.0	1	0.0	1	97.3	/	/
	硫化物	7	1	0.0	1	0.0	1	94.8	/	/
	氰化物	7	1	0.0	1	0.0	1	100	/	/
	碘化物	7	1	0.0	1	1.4	1	97.2	/	/
	六价铬	7	1	0.0	1	0.0	1	103	/	/
	碳酸根	7	1	0.0	1	0.0	/	/	/	/
	重碳酸根	7	1	0.3	1	0.3	/	/	/	/
	氟化物	7	1	0.1	1	0.3	/	/	2.03mg/L	2.04±0.14mg/L
	氯化物	7	1	0.0	1	0.0	/	/	9.51mg/L	9.00±0.65mg/L
	硝酸盐氮	7	1	0.0	1	1.8	1	95.3	/	/
	亚硝酸盐氮	7	1	0.0	1	0.0	1	110	/	/
	硫酸盐	7	1	0.4	1	0.3	/	/	15.8mg/L	15.0±1.0mg/L
	铁	7	1	0.5	1	0.0	1	103	/	/
	锰	7	1	0.0	1	0.2	1	88.1	/	/
	铜	7	1	0.0	1	0.0	1	99.6	/	/

	锌	7	1	0.0	1	0.0	1	105	/	/
	铝	7	1	0.0	1	3.0	1	78.3	/	/
	镍	7	1	0.0	1	0.0	1	99.4	/	/
	钠	7	1	0.3	1	0.2	1	103	/	/
	镉	7	1	0.0	1	0.0	1	100	/	/
	铅	7	1	0.0	1	0.0	1	102	/	/
	汞	7	1	0.0	1	9.6	1	96.4	/	/
	砷	7	1	1.0	1	1.7	1	111	/	/
	硒	7	1	0.0	1	0.0	1	83.1	/	/
	锡	7	1	0.0	1	0.0	1	101	/	/
	锆	7	1	0.0	1	0.0	1	103	/	/
	钛	7	1	0.0	1	0.0	1	106	/	/
	可萃取性石油 烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	7	1	6.7	1	5.9	1	82.6	/	/
	三氯甲烷	7	/	/	1	0.0	1	108	/	/
	四氯化碳	7	/	/	1	0.0	1	124	/	/
	苯	7	/	/	1	0.0	1	112	/	/
	甲苯	7	/	/	1	0.0	1	114		
	间, 对-二甲苯	7	/	/	1	0.0	1	97.3		
	邻-二甲苯	7	/	/	1	0.0	1	89.2	/	/
	乙苯	7	/	/	1	0.0	1	89.2	/	/
类别	项目	样品个 数	平行个数	极差		质控检测值			质控样标准值	
地下水	pH值	7	1	0.01		6.86			6.86±0.01	

表9.4-3 土壤和地下水质控信息汇总表（SDWH-E202402870）

类别	项目	样品 个数	精密度				准确度			
			实验室平行		现场平行		加标回收率		质控样	
			平行个数	相对偏差%	平行个数	相对偏差%	加标个数	加标回收率 (%)	质控检测值	质控样标准值
地下水	总硬度	4	1	0.6	1	0.2	/	/	2.77mmol/L	2.76±0.12 mmol/L
	耗氧量	4	1	0.0	1	0.0	/	/	1.59mg/L	1.58±0.17mg/L
	氨氮	4	1	0.9	1	0.0	1	101	/	/
	挥发酚	4	1	0.0	1	0.0	1	98.5	/	/
	阴离子表面活性剂	4	1	0.0	1	0.0	1	100	/	/
	硫化物	4	1	0.0	1	0.0	1	95.0	/	/
	氰化物	4	1	0.0	1	0.0	1	98.6	/	/
	碘化物	4	1	0.0	1	0.8	1	98.7	/	/
	六价铬	4	1	0.0	1	0.0	1	103	/	/
	碳酸根	4	1	0.0	1	0.0	/	/	/	/
	重碳酸根	4	1	0.1	1	0.3	/	/	/	/
	氟化物	4	1	0.7	1	0.2	/	/	2.11mg/L	2.04±0.14mg/L
	氯化物	4	1	1.4	1	0.4	/	/	9.60mg/L	9.00±0.65mg/L
	硝酸盐氮	4	1	0.0	1	0.0	/	/	2.88mg/L	2.95±0.13mg/L
	亚硝酸盐氮	4	1	0.0	1	0.0	/	/	0.132mg/L	0.129±0.007mg/L
	硫酸盐	4	1	1.0	1	0.2	/	/	15.7mg/L	15.0±1.0mg/L
	铁	4	1	0.0	1	1.6	1	102	/	/

	锰	4	1	0.5	1	0.8	1	105	/	/
	铜	4	1	0.0	1	0.0	1	109	/	/
	锌	4	1	0.0	1	0.0	1	112	/	/
	铝	4	1	0.0	1	0.0	1	99.4	/	/
	镍	4	1	0.0	1	0.0	1	106	/	/
	钠	4	1	0.3	1	0.0	1	96.2	/	/
	镉	4	1	0.0	1	0.0	1	104	/	/
	铅	4	1	0.0	1	0.0	1	112	/	/
	汞	4	1	4.3	1	0.0	1	92.8	/	/
	砷	4	1	0.0	1	0.0	1	104	/	/
	硒	4	1	2.9	1	4.6	1	97.4	/	/
	锡	4	1	0.0	1	0.0	1	103	/	/
	锆	4	1	0.0	1	0.0	1	105	/	/
	钛	4	1	0.0	1	0.0	1	111	/	/
	可萃取性石油 烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4	1	5.9	1	6.7	1	86.1	/	/
	三氯甲烷	4	/	/	1	0.0	1	88.7	/	/
	四氯化碳	4	/	/	1	0.0	1	104	/	/
	苯	4	/	/	1	0.0	1	92.7	/	/
	甲苯	4	/	/	1	0.0	1	88.3	/	/
	间, 对-二甲苯	4	/	/	1	0.0	1	110	/	/
	邻-二甲苯	4	/	/	1	0.0	1	94.3	/	/
	乙苯	4	/	/	1	0.0	1	102	/	/
类别	项目	样品	平行个数		极差		质控检测值		质控样标准值	

		个数						
地下水	pH值	4	1	0.01	6.86	6.86±0.01		
类别	项目	样品个数	精密度		准确度			
			现场平行		加标回收率		质控样	
			平行个数	相对偏差%	加标个数	加标回收率(%)	质控检测值	质控样标准值
土壤	氨氮	1	1	1.4	1	112	/	/
	总氟化物	1	1	0.3	/	/	1111mg/kg	1127±721mg/kg
	锡	1	1	0.9	/	/	5.2mg/kg	5.6±0.6mg/kg
	钛	1	1	0.0	/	/	3720mg/kg	3740±60mg/kg
	铝	1	1	0.6	/	/	16.90%	16.93±0.18%
	锌	1	1	0.5	/	/	90mg/kg	92±3mg/kg
	六价铬	1	1	0.0	/	/	65mg/kg	68±7mg/kg
	镉	1	1	2.2	/	/	0.11mg/kg	0.11±0.02mg/kg
	铜	1	1	0.0	/	/	41mg/kg	43±2mg/kg
	镍	1	1	0.0	/	/	34mg/kg	36±2mg/kg
	铅	1	1	5.1	/	/	34mg/kg	37±3mg/kg
	砷	1	1	1.2	/	/	10.1mg/kg	9.6±0.6mg/kg
	汞	1	1	3.9	/	/	0.067mg/kg	0.072±0.006mg/kg
	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1	1	3.1	1	76.6	/	/
	挥发性有机物（VOCs）	1	1	0.0	1	81.6~123	/	/

	半挥发性有机物（SVOCs）	1	1	0.0	1	75.3~89.2	/	/
类别	项目	样品个数	现场平行		质控检测值		质控样标准值	
			平行个数	极差				
土壤	pH值	1	1	0.11	6.35		6.29±0.24	

表9.4-4 土壤和地下水水质控信息汇总表（SDWH-E202403293）

类别	项目	样品个数	精密度				准确度			
			现场平行		实验室平行		加标回收率		质控样	
			平行个数	相对偏差%	平行个数	相对偏差%	加标个数	加标回收率（%）	质控检测值	质控样标准值
土壤	氨氮	2	1	1.5	1	1.9	1	96.3	/	/
	总氟化物	2	1	0.6	1	0.5	/	/	1101mg/kg	1127±721mg/kg
	锡	2	1	0.0	1	5.8	/	/	5.6mg/kg	5.6±0.6mg/kg
	钛	2	1	0.3	1	0.3	/	/	3697mg/kg	3740±60mg/kg
	铝	2	1	0.5	1	0.2	/	/	16.86%	16.93±0.18%
	锌	2	1	0.6	1	0.3	/	/	185mg/kg	180±5mg/kg
	六价铬	2	1	0.0	1	0.0	/	/	71mg/kg	68±7mg/kg
	镉	2	1	5.8	1	3.4	/	/	0.10mg/kg	0.11±0.02mg/kg
	铜	2	1	1.9	1	0.0	/	/	44mg/kg	43±2mg/kg
	镍	2	1	1.5	1	0.0	/	/	34mg/kg	36±2mg/kg
	铅	2	1	0.3	1	0.6	/	/	34mg/kg	37±3mg/kg
	砷	2	1	0.8	1	1.1	/	/	10.0mg/kg	9.6±0.6mg/kg
	汞	2	1	1.3	1	3.8	/	/	0.074mg/kg	0.072±0.006mg/kg

	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	2	1	5.1	1	3.4	1	81.1	/	/
	挥发性有机物 (VOCs)	2	1	0.0	/	/	1	73.2~128	/	/
	半挥发性有机物 (SVOCs)	2	1	0.0	1	0.0	1	51.6~98.9	/	/
类别	项目	样品个数	现场平行		实验室平行		质控检测值		质控样标准值	
			平行个数	极差	平行个数	极差				
土壤	pH值	2	1	0.06	1	0.12	6.30		6.29±0.24	

10 结论与措施

10.1 监测结论

三一重机有限公司成立于2001年4月，位于昆山开发区澄湖路 9999 号，企业行业类别为C3514 建筑工程用机械制造，主要从事：挖掘机、非公路自卸车、注塑机生产加工；旋挖钻机（口径1米以上深度30米以上大口径旋挖钻机）、拆除机生产加工；新材料（纳米技术材料、超细粉末合金材料、稀土金属材料、焊接材料、超硬材料、其他金属材料）加工；移动数据终端设备生产加工；并销售自产产品及提供技术咨询和售后服务。厂区占地面积为 731402m²。

参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ 1209-2021）等相关技术规范的要求排查企业内有潜在土壤污染隐患的重点场所及重点设施设备，将其可能通过渗漏、流失、扬散等途径导致土壤或地下水污染的场所或设施设备识别为重点监测单元，开展土壤和地下水监测工作。

三一重机有限公司本次土壤自行监测共设置26个土壤监测点位（包含1个对照点），采集 26 个土壤样品，检测土壤因子53 项，包括重金属7 项、挥发性有机物27 项、半挥发性有机物11 项、pH 值、石油烃（C₁₀-C₄₀）、氨氮、铝、钛、氟化物、锌、锡。检测结果显示，共检出土壤因子19 项，包括重金属10项、pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、无机物2项（氨氮、氟化物）、挥发性有机物2项（1,4-二氯苯、1,2-二氯苯）、半挥发性有机物3项（苯并[a]芘、苯并[a]蒽、蒽），未检出因子34项。

三一重机有限公司本次土壤和地下水自行监测共设置10口地下水监测井（含1口对照井），采集 15 个地下水样品，检测地下水因子45项，包括GB/T 14848表1常规指标（35项、微生物指标、放射性指标除外）、可萃取石油烃（C₁₀-C₄₀）、镍、锡、钛、锆、碳酸根、重碳酸根、二甲苯（间，对-二甲苯+邻-二甲苯）、乙苯，检出30项目，未检出15项。

10.1.1 土壤监测结论

1、基本项目分析

重金属：本次调查对所有土壤样品进行了常规项重金属含量分析，包括砷、汞、铅、镉、铜、镍、六价铬，共7类重金属。根据检测结果进行数据统计

可知（表8.1-3、表8.1-5），本次调查所有土壤样品除六价铬未检出以外，其余常规项重金属均有检出，地块内土壤样品中常规项重金属检出含量均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，符合标准要求。

挥发性有机物：本次调查采集的土壤样品中27项挥发性有机物（VOCs）除T12点位1,4-二氯苯、1,2-二氯苯有检出外，检出值远低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，其他点位均未检出。

半挥发性有机物：本次调查采集的土壤样品中11项挥发性有机物（SVOCs）除T5、T26点位苯并[a]芘、苯并[a]蒽、蒽有检出外，检出值远低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值，其他点位均未检出。

2、特征污染因子分析

pH：本次调查采集的地块内土壤样品 pH 值分布在7.55~8.77之间，本地块内土壤酸碱度无异常，与对照点无显著差距。

石油烃（C₁₀-C₄₀）：本次调查地块内土壤样品中石油烃（C₁₀-C₄₀）浓度范围12~482mg/kg，检出含量低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求，监测点与对照点无显著差距。

镉：本次调查地块内土壤样品中镉浓度范围0.06~0.26mg/kg，检出含量低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求，监测点与对照点无显著差距。

六价铬：本次调查地块内土壤样品中六价铬均未检出。

铜：本次调查地块内土壤样品中铜浓度范围26~112mg/kg，检出含量低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求，监测点与对照点无显著差距。

铅：本次调查地块内土壤样品中铅浓度范围17~228mg/kg，检出含量低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求，监测点与对照点无显著差距。

汞：本次调查地块内土壤样品中汞浓度范围0.058~0.296mg/kg，检出含量低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求，监测点与对照点无显著差距。

镍：本次调查地块内土壤样品中镍浓度范围31~56mg/kg，检出含量低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求，监测点与对照点无显著差距。

苯、甲苯：本次调查地块内土壤样品中苯、甲苯均未检出。

氟化物：本次调查地块内土壤样品中氟化物浓度范围468~568mg/kg，检出含量低于江苏省《建设用土壤污染风险筛选值》（DB32T4712-2024）第二类用地筛选值要求，监测点与对照点无显著差距。

氨氮：本次调查地块内土壤样品中氨氮浓度范围0.77~5.55mg/kg，检出含量低于河北省《建设用土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216—2022）第二类用地筛选值要求，监测点与对照点无显著差距。

锌：本次调查地块内土壤样品中锌浓度范围86~580mg/kg，检出含量低于河北省《建设用土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216—2022）第二类用地筛选值要求，监测点与对照点无显著差距。

铝：本次调查地块内土壤样品中铝浓度范围9.2~50.5g/kg，目前暂无评价标准，与对照点相比，监测点检测值与对照点监测值无数量级差距。

钛：本次调查地块内土壤样品中钛浓度范围0.03~4.84g/kg，目前暂无评价标准，与对照点相比，监测点检测值与对照点监测值无数量级差距。

锡：本次调查地块内土壤样品中锡浓度范围4.4~16.1mg/kg，目前暂无评价标准，与对照点相比，监测点检测值与对照点监测值无数量级差距。

10.1.2地下水监测结论

本次调查地块内采集的所有地下水样品中氟化物、亚硝酸盐氮、六价铬、镉、铅、苯、甲苯、二甲苯（间，对-二甲苯、邻-二甲苯）、乙苯、三氯甲烷、四氯化碳、锡、锆、碳酸根未检出，其他因子检出情况见表8.2-3、8.2-4。

除个别点位臭和味、浊度、总硬度、氨氮、硫化物、硫酸盐、铁、锰、铝、超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准，其他检出因子满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准，可萃取石油烃（C₁₀-C₄₀）

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。

地下水超标情况：

(1) 臭和味：D2点位臭和味的检测值为“微弱”，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（无），该因子为地下水感官指标，不属于三一重机的特征污染物，可能由于区域地下水流动引起的。

(2) 浊度：三一重机地块内地下水中浊度较高，该因子为地下水感官指标，不属于三一重机的特征污染物，可能由于区域地下水流动引起的。

(3) 总硬度：D8点位总硬度的检测值为752mg/L、D11点位总硬度的检测值为1020mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（650mg/L），该因子为地下水一般指标，不属于三一重机的特征污染物，可能由于区域地下水流动引起的。

(4) 氨氮：DZD（对照点）氨氮的检测值为3.35mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（1.5mg/L），DZD位于三一重机厂内生活区，其他监测点位均满足IV类水标准要求。

(5) 硫化物：D10点位（第一次）硫化物的检测值为0.156mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（0.1mg/L），该因子为地下水一般指标，分析企业生产工艺、使用原辅料及产物情况，该因子不属于三一重机的特征污染物。

(6) 硫酸盐：D1点位（第一次）硫酸盐的检测值为624mg/L、D8点位硫酸盐的检测值为555mg/L、D11点位硫酸盐的检测值为1050mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（350mg/L），三一重机原辅材料中使用硫酸，硫酸盐超标可能由于含硫酸或硫酸盐的原料局部泄露引起，建议企业内部进行排查，增加超标点位硫酸盐监测频次。

(7) 铁：D1点位（第一次）铁的检测值为4.63mg/L、D2点位铁的检测值为6.15mg/L、D4点位（第一次）铁的检测值为8mg/L、D9点位铁的检测值为9.02mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV类水标准要求（2.0mg/L），三一重机原辅材料中使用钢材（含铁），企业涉及表面处理工序，铁超标可能由于表面处理废水等局部泄露引起，建议企业内部进行排查，增加超标点位铁监测频次。

(8) 锰：D1 点位（第一次）锰的检测值为3.82mg/L、D4 点位（第一次）锰的检测值为3.42mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（2.0mg/L）；D1 点位（第二次）、D4 点位（第二次）检测锰均符合IV 类水标准要求，检测值回落，且分析企业生产工艺、使用原辅料及产物情况，该因子不属于三一重机的特征污染物，第一次检测超标可能由于地下水流动、地质原因造成的。

(9) 铝：D2 点位铝的检测值为1.31mg/L、D4 点位（第一次）铝的检测值为1.58mg/L、D9 点位铁的检测值为1.38mg/L，超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求（0.5mg/L）；D4 点位（第二次）检测铝符合IV 类水标准要求，检测值回落。企业生产原料中涉及少量铝，属于固态物质、不使用在表面处理工序，该因子不属于三一重机的特征污染物，检测超标可能由于地下水流动、地质原因造成的。

根据监测点位污染物变化趋势分析，三一重机地下水监测中暂未出现连续4次呈上升趋势的监测点位。

10.2 企业针对监测结果拟采取的主要措施

1、本次地下水监测中D1、D8、D11点位的硫酸盐的监测值超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求，D1、D2、D4、D9 点位铁的监测值超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求，建议企业进行内部排查，增加上述点位超标因子的监测频次，直至连续2次监测结果均满足）IV 类水标准要求。

2、后续生产过程中，企业宜加强危废仓库、污水处理站、喷涂工段、硅烷化工段、储罐区等重点区域的巡检，规范化学品和危废的暂存，从源头降低土壤和地下水污染的发生；建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。加强监管，适当提高地下水监测频次，每年自行监测时关注超标因子的变化趋势，企业也应做好日常隐患排查，防止造成进一步污染。

10.3 建议

(1) 需要做好地下水永久井日常维护管理工作：①每次采样前应进行洗井；②井口固定点标志和孔口保护帽等发生移位或损坏时，须及时修复；③应指派专人对监测井的设施进行经常性维护，设施一经损坏，须及时修复；④每两年测量监测井井深，当监测井内淤积物淤没滤水管或井内水深小于1m时，应及时清淤或换井，⑤建立监测点位的标识标牌等。

(2) 建立隐患排查制度，加强隐患排查，一定时间内对特定生产项目、特定材料或区域进行专项巡查，如危废仓库、生产车间、化学品仓库等，识别泄露、扬撒和溢漏的潜在风险，如有泄露，及时消除隐患，并做好检查记录，尽可能减少土壤和地下水被污染的风险。

(3) 鉴于场地调查的不确定性，从人群健康角度考虑，三一重机有限公司生产场地在后续生产经营过程中如发现严重异味等异常情况应立即停止生产并征询主管部门意见。

(4) 按照要求和规范对生产场地及时开展土壤、地下水环境监测，并向社会公开监测结果。

11 附件

附件1 重点监测单元清单

企业名称	三一重机有限公司				所属行业	C3514 建筑工程用机械制造			
填写日期	2024.12.20			填报人员		联系方式			
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标	
单元A	1#厂房、1#厂房北侧地下储油罐（已停用）	涂装、电泳等生产工段、油品暂存	苯、甲苯、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物	pH、苯、甲苯、硫酸盐、铁、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物	E _{121°03'44"} N _{31°24'15"}	否	一类	T12	E121°03'48" N31°24'17"
								D5	E121°03'41" N31°24'14"
单元B	2#厂房	涂装、电泳等生产工段	苯、甲苯、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物	pH、苯、甲苯、硫酸盐、铁、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物	E _{121°03'28"} N _{31°24'15"}	否	二类	T13	E121°03'30" N31°24'17"
								D10	E121°03'29" N31°24'13"
单元C	3#厂房	电泳、磷化等生产工段	镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物	pH、硫酸盐、铁、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物	E _{121°03'31"} N _{31°24'11"}	否	二类	T11	E121°03'49" N31°24'13"
								D4	E121°03'48" N31°24'10"
单元D	污水站	污水处理	镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物	pH、氨氮、硫酸盐、铁	E _{121°03'21"} N _{31°24'11"}	是	一类	T14	E121°03'20" N31°24'11"

企业名称	三一重机有限公司				所属行业	C3514 建筑工程用机械制造			
填写日期	2024.12.20			填报人员	徐文飞	联系方式	18013126032		
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标	
单元E	8#厂房	涂装等生产工段	苯、甲苯	pH、苯、甲苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	E121°03'27" N31°24'06"	是	二类	T1	E121°03'35" N31°24'09"
								D1	E121°03'24" N31°24'06"
单元F	西侧雨水收集池	雨水收集	/	/	E121°03'17" N31°24'07"	是	一类	T15	E121°03'20" N31°24'08"
单元G	化学品库、油品库	化学品、油品暂存	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	pH、苯、甲苯、氟化物、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、硫酸盐	E121°03'49" N31°24'11"	否	二类	T8	E121°03'49" N31°24'09"
								D4	E121°03'48" N31°24'10"
单元H	东侧雨水收集池	雨水收集	/	/	E121°03'31" N31°24'08"	是	一类	T9	E121°03'49" N31°24'07"
								D9	E121°03'48" N31°24'09"
单元I	6#厂房、2#地下储油罐	柴油暂存、生产工段	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	E121°03'31" N31°24'11"	否	一类	T27	E121°03'45" N31°24'20"
								D10	E121°03'29" N31°24'13"
单元J	7#厂房	大挖补漆等生产工段	苯、甲苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	pH、苯、甲苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	E121°03'44" N31°24'03"	否	二类	T7	E121°03'48" N31°24'06"
								D3	E121°03'48" N31°23'57"
单元K	9#厂房	特大挖涂装等生产工段	苯、甲苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	pH、苯、甲苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	E121°03'44" N31°24'00"	否	二类	T5	E121°03'49" N31°23'57"
								D3	E121°03'48" N31°23'57"

企业名称	三一重机有限公司				所属行业	C3514 建筑工程用机械制造			
填写日期	2024.12.20			填报人员		系方式			
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标	
单元L	1#地下储油罐	柴油储存	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	E121°03'49" N31°23'59"	是	一类	T6	E121°03'49" N31°24'00"
								D3	E121°03'48" N31°23'57"
单元M	危废仓库	危废暂存	废水处理污泥、废切削液、漆渣、废抹布和手套、废过滤材料、废活性炭纤维棉、废过滤膜、废矿物油、废容器（废包装桶及包装罐）、废过滤棉（过滤网）、废活性炭（废气治理）、废屏蔽纸、废液（洗枪废液）、废石英砂、废活性炭（废水治理）、废旧灯管、废铅蓄电池、废RO膜、脱脂槽渣、磷化槽渣	pH、苯、甲苯、硫酸盐、铁、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物	E121°03'34" N31°23'54"	否	二类	T4	E121°03'34" N31°23'52"
								T16	E121°03'31" N31°23'31"
								D2	E121°03'34" N31°23'53"
单元N	10#厂房	特大挖涂装等生产工段	苯、甲苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	pH、苯、甲苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	E121°03'28" N31°24'02"	否	二类	T2	E121°03'35" N31°24'02"

企业名称	三一重机有限公司				所属行业	C3514 建筑工程用机械制造			
填写日期	2024.12.20			填报人员		联系方式			
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标	
单元O	12#厂房	特大挖涂装等生产工段	苯、甲苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	pH、苯、甲苯、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	E121°03'26" N31°23'59"	否	二类	T3	E121°03'35" N31°24'00"
单元P	油品储罐	油品暂存	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	E121°03'23" N31°23'42"	否	二类	T18	E121°03'22" N31°23'42"
								D8	E121°03'21" N31°23'42"
单元Q	集水池	雨水收集	/	/	E121°03'45" N31°23'37"	是	一类	T19	E121°03'45" N31°23'37"
								D11	E121°03'46" N31°23'37"
单元R	A1厂房	生产	镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物	pH、硫酸盐、铁、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物	E121°03'28" N31°23'47"	否	二类	T20	E121°03'32" N31°23'48"
								T21	E121°03'26" N31°23'45"
单元S	A2厂房	生产	镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物	pH、硫酸盐、铁、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物	E121°03'28" N31°23'43"	否	二类	T22	E121°03'30" N31°23'41"
								D8	E121°03'21" N31°23'42"
单元T	A6 厂房	生产	镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物	pH、硫酸盐、铁、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物	E121°03'28" N31°23'39"	否	二类	T23	E121°03'37" N31°23'34"
								T24	E121°03'19" N31°23'38"
								D8	E121°03'21" N31°23'42"

企业名称	三一重机有限公司				所属行业	C3514 建筑工程用机械制造			
填写日期	2024.12.20			填报人员		联系方式			
序号	单元内需要监测的重点场所/设施/设备名称	功能（即该重点场所/设施/设备涉及的生产活动）	涉及有毒有害物质清单	关注污染物	设施坐标（中心点坐标）	是否为隐蔽性设施	单元类别（一类/二类）	该单元对应的监测点位编号及坐标	
单元U	13#厂房	生产	镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物	pH、硫酸盐、铁、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物	E121°03'44" N31°23'43"	否	二类	T26	E121°03'55" N31°23'38"
单元V	15#、B7厂房	生产	镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物	pH、硫酸盐、铁、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、氟化物	E121°03'45" N31°23'39"	否	二类	T25	E121°03'46" N31°23'41"
								D11	E121°03'46" N31°23'37"
对照点	厂区东北角	生活区	/	/	/	/	/	DZT（原T17）	E121°03'45" N31°24'20"

附件2 实验室样品检测报告及实验室资质

附件3 样品交接单

附件4 地下水采样记录单

附件5 土壤采样记录单

附件6 公示截图