

浙江欧星环美汽车部件有限公司土壤及 地下水自行监测报告

中煤浙江检测技术有限公司

2022 年 10 月



目 录

| | |
|-------------------------|----|
| 目 录 | 1 |
| 1 工作背景 | 1 |
| 1.1 工作由来 | 1 |
| 1.2 工作依据 | 1 |
| 1.2.1 法律法规和政策文件 | 1 |
| 1.2.2 相关技术导则及规范 | 1 |
| 1.2.3 评价标准 | 2 |
| 1.3 工作内容及技术路线 | 6 |
| 1.3.1 布点工作程序依据 | 6 |
| 1.3.2 采样工作程序依据 | 7 |
| 2 企业概况 | 9 |
| 2.1 企业信息 | 9 |
| 2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等 | 11 |
| 2.3 地块周边情况 | 16 |
| 2.3.1 周边敏感点 | 16 |
| 2.3.2 周边污染源 | 17 |
| 3 地勘资料 | 19 |
| 4 企业生产及污染防治情况 | 22 |
| 4.1 企业生产概况 | 22 |
| 4.2 企业设备使用情况 | 23 |
| 4.3 生产工艺及产排污情况 | 25 |
| 4.3.1 企业工艺流程情况 | 25 |
| 4.3.2 三废处理情况 | 30 |
| 4.4 企业总平面布置 | 37 |
| 5 重点监测单元识别与分类 | 41 |
| 5.1 重点单元情况 | 41 |
| 5.2 识别/分类结果及原因 | 41 |
| 5.3 关注污染物 | 43 |
| 6 监测点位布设方案 | 44 |
| 6.1 重点单元及相应监测点/监测井的布设位置 | 44 |
| 6.2 各点位布设原因 | 44 |
| 6.2.1 布设原则 | 44 |
| 6.2.2 监测点 | 45 |
| 6.2.3 监测因子 | 48 |
| 7 采样计划 | 50 |
| 7.1 现场采样位置、数量和深度 | 50 |
| 7.2 土壤和地下水样品采集 | 51 |
| 7.2.1 土壤钻孔 | 51 |
| 7.2.2 土壤样品采集 | 53 |
| 7.3 地下水采样 | 60 |
| 7.4 样品保存和流转 | 65 |
| 7.4.1 样品保存 | 65 |
| 7.4.2 样品流转 | 70 |
| 8 质量保证与质量控制 | 72 |

| | | |
|-------|-----------------|----|
| 8.1 | 质量保证 | 72 |
| 8.2 | 质量控制 | 72 |
| 8.2.1 | 土壤样品采集阶段质量控制 | 72 |
| 8.2.2 | 地下水样品采集阶段质量控制 | 73 |
| 8.2.3 | 样品运输流转和保存阶段质量控制 | 74 |
| 8.2.4 | 准确度控制 | 75 |
| 8.3 | 实验室测试环节 | 77 |
| 8.3.1 | 土壤样品制备 | 77 |
| 8.3.2 | 样品分析 | 78 |
| 9 | 监测结果与评价 | 88 |
| 9.1 | 土壤和地下水评价标准 | 88 |
| 9.2 | 土壤自行监测结果分析 | 88 |
| 9.2.1 | 土壤监测结果 | 88 |
| 9.2.2 | 监测结果分析 | 90 |
| 9.3 | 地下水自行监测结果分析 | 90 |
| 9.3.1 | 地下水监测结果 | 90 |
| 9.3.2 | 监测结果分析 | 95 |
| 10 | 结论和建议 | 97 |
| 10.1 | 结论 | 97 |
| 10.2 | 建议 | 97 |

1 工作背景

1.1 工作由来

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（以下简称《土壤法》）第二十一条，土壤污染重点监管单位应当制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。根据《工矿土壤用地环境管理办法》（以下简称《办法》）第十二条：重点单位应当按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤和地下水监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

为贯彻落实《土壤法》、《办法》等文件要求，浙江欧星环美汽车部件有限公司自觉履行法定义务和社会责任，开展土壤和地下水自行监测工作，通过资料搜集、人员访谈和现场勘察，对该地块的历史使用情况，产品、原辅材料使用、设备、污染源强及治理设施、工艺以及水文地质，周边环境等进行较为仔细的了解，在此基础上制定了本企业的土壤和地下水自行监测方案。

1.2 工作依据

1.2.1 法律法规和政策文件

- (1) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）；
- (5) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日）；
- (6) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号，2016年5月28日施行）；
- (7) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号，2015年4月2日施行）。

1.2.2 相关技术导则及规范

- (1) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）；

- (2) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；
- (3) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；
- (4) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- (5) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）；
- (6) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》；
- (7) 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》；
- (8) 《关于进一步明确重点行业企业用地调查相关要求的通知》；
- (9) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (10) 《地下水监测技术规范》（HJ/T 164-2020）；
- (11) 环境影响评价技术导则 地下水环境（HJ 610-2016）；
- (12) 环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）（HJ 964-2018）；
- (13) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）；
- (14) 《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》；
- (15) 《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》；
- (16) 《全国土壤污染状况详查地下水样品分析测试方法技术规定》；
- (17) 《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》，沪环土[2020]62号；
- (18) 《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；
- (19) 《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》。

1.2.3 评价标准

(1) 土壤

土壤评价采用国标《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）中第二类用地筛选值进行评价。国标中未列出的污染物参照浙江省地标《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）附录 A 部分关注污染物的土壤风险评估筛选值中商服及工业用地筛选值。

表1.2-1 土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

| 序号 | 污染物项目 | CSA编号 | 建设用地土壤污染风险管控标准 | |
|----------------|-----------------|------------|----------------|----------|
| | | | 第二类用地筛选值 | 第二类用地管制值 |
| 重金属和无机物 | | | | |
| 1 | 砷 | 7440-38-2 | 60 | 140 |
| 2 | 镉 | 7440-43-9 | 65 | 172 |
| 3 | 铬(六价) | 18540-29-9 | 5.7 | 78 |
| 4 | 铜 | 7440-50-8 | 18000 | 36000 |
| 5 | 铅 | 7439-92-1 | 800 | 2500 |
| 6 | 汞 | 7439-97-6 | 38 | 82 |
| 7 | 镍 | 7440-02-0 | 900 | 2000 |
| 挥发性有机物 | | | | |
| 8 | 四氯化碳 | 56-23-5 | 2.8 | 36 |
| 9 | 氯仿 | 67-66-3 | 0.9 | 10 |
| 10 | 氯甲烷 | 74-87-3 | 37 | 120 |
| 11 | 1, 1-二氯乙烷 | 75-34-3 | 9 | 100 |
| 12 | 1, 2-二氯乙烷 | 107-06-2 | 5 | 21 |
| 13 | 1, 1-二氯乙烯 | 75-35-4 | 66 | 200 |
| 14 | 顺-1, 2-二氯乙烯 | 156-59-2 | 596 | 2000 |
| 15 | 反-1, 2-二氯乙烯 | 156-60-5 | 54 | 163 |
| 16 | 二氯甲烷 | 75-09-2 | 616 | 2000 |
| 17 | 1, 2-二氯丙烷 | 78-87-5 | 5 | 47 |
| 18 | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | 630-20-6 | 10 | 100 |
| 19 | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | 79-34-5 | 6.8 | 50 |
| 20 | 四氯乙烯 | 127-18-4 | 53 | 183 |
| 21 | 1, 1, 1-三氯乙烷 | 71-55-6 | 840 | 840 |
| 22 | 1, 1, 2-三氯乙烷 | 79-00-5 | 2.8 | 15 |
| 23 | 三氯乙烯 | 79-01-6 | 2.8 | 20 |
| 24 | 1, 2, 3-三氯丙烷 | 96-18-4 | 0.5 | 5 |
| 25 | 氯乙烯 | 75-01-4 | 0.43 | 4.3 |
| 26 | 苯 | 71-43-2 | 4 | 40 |
| 27 | 氯苯 | 108-90-7 | 270 | 1000 |
| 28 | 1, 2-二氯苯 | 95-50-1 | 560 | 560 |
| 29 | 1, 4-二氯苯 | 106-46-7 | 20 | 200 |

| 序号 | 污染物项目 | CSA编号 | 建设用地土壤污染风险管控标准 | |
|----------------|---|----------------------|----------------|----------|
| | | | 第二类用地筛选值 | 第二类用地管制值 |
| 30 | 乙苯 | 100-41-4 | 28 | 280 |
| 31 | 苯乙烯 | 100-42-5 | 1290 | 1290 |
| 32 | 甲苯 | 108-88-3 | 1200 | 1200 |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 108-38-3 106-42-3 | 570 | 570 |
| 34 | 邻二甲苯 | 95-47-6 | 640 | 640 |
| 半挥发性有机物 | | | | |
| 35 | 硝基苯 | 98-95-3 | 76 | 760 |
| 36 | 苯胺 | 62-53-3 | 260 | 663 |
| 37 | 2-氯酚 | 95-57-8 | 2256 | 4500 |
| 38 | 苯并[a]蒽 | 56-55-3 | 15 | 151 |
| 39 | 苯并[a]芘 | 50-32-8 | 1.5 | 15 |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | 205-99-2 | 15 | 151 |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | 207-08-9 | 151 | 1500 |
| 42 | 蒽 | 218-01-9 | 1293 | 12900 |
| 43 | 二苯并[a, h]蒽 | 53-70-3 | 1.5 | 15 |
| 44 | 茚并[1, 2, 3-cd]芘 | 193-39-5 | 15 | 151 |
| 45 | 萘 | 91-20-3 | 70 | 700 |
| 石油烃类 | | | | |
| 46 | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | - | 4500 | 9000 |

(2) 地下水

本次评价地下水参考标准为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类标准。

对于该标准中未列入的指标, 氯甲烷执行《美国 EPA 通用土壤筛选值》地下水饮用水筛选值, 其余未列入的指标参考《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值污染物指标标准值。

表1.2-2 地下水质量标准

| 质量标准检测项目 | I类 | II类 | III类 | IV类 | V类 |
|----------------------|---------|-----|------|---------------------|------------|
| 感官现状及一般化学指标 | | | | | |
| 色(铂钴色度单位) | ≤5 | ≤5 | ≤15 | ≤25 | >25 |
| 嗅和味 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| 浑浊度/NTU ^a | ≤3 | ≤3 | ≤3 | ≤10 | >10 |
| 肉眼可见物 | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| pH(无量纲) | 6.5~8.5 | | | 5.5~6.5, 8.5~9.0 | <5.5, >9.0 |

| 质量标准检测项目 | I类 | II类 | III类 | IV类 | V类 |
|---|---------|---------|--------|--------|--------|
| 总硬度(以CaCO ₃ 计)/(mg/L) | ≤150 | ≤300 | ≤450 | ≤650 | >650 |
| 溶解性总固体/(mg/L) | ≤300 | ≤500 | ≤1000 | ≤2000 | >2000 |
| 硫酸盐/(mg/L) | ≤50 | ≤150 | ≤250 | ≤350 | >350 |
| 氯化物/(mg/L) | ≤50 | ≤150 | ≤250 | ≤350 | >350 |
| 铁/(mg/L) | ≤0.1 | ≤0.2 | ≤0.3 | ≤2.0 | >2.0 |
| 锰/(mg/L) | ≤0.05 | ≤0.05 | ≤0.10 | ≤1.50 | >1.50 |
| 铜/(mg/L) | ≤0.01 | ≤0.05 | ≤1.0 | ≤1.50 | >1.50 |
| 锌/(mg/L) | ≤0.05 | ≤0.5 | ≤1.0 | ≤5.00 | >5.00 |
| 铝/(mg/L) | ≤0.01 | ≤0.05 | ≤0.20 | ≤0.50 | >0.5 |
| 挥发性酚类(以苯酚计)/(mg/L) | ≤0.001 | ≤0.001 | ≤0.002 | ≤0.01 | >0.01 |
| 阴离子表面活性剂/(mg/L) | 不得检出 | ≤0.1 | ≤0.3 | ≤0.3 | >0.3 |
| 耗氧量(COD _{Mn} , 以O ₂ 计)/(mg/L) | ≤1.0 | ≤2.0 | ≤3.0 | ≤10.0 | >10.0 |
| 氨氮(以N计)/(mg/L) | ≤0.02 | ≤0.10 | ≤0.50 | ≤1.50 | >1.50 |
| 硫化物/(mg/L) | ≤0.005 | ≤0.01 | ≤0.02 | ≤0.10 | >0.10 |
| 钠/(mg/L) | ≤100 | ≤150 | ≤200 | ≤400 | >400 |
| 毒理学指标 | | | | | |
| 汞(Hg)/(mg/L) | ≤0.0001 | ≤0.0001 | ≤0.001 | ≤0.002 | >0.002 |
| 砷(As)/(mg/L) | ≤0.001 | ≤0.001 | ≤0.01 | ≤0.05 | >0.05 |
| 镉(Cd)/(mg/L) | ≤0.0001 | ≤0.001 | ≤0.005 | ≤0.01 | >0.01 |
| 铬(六价)(Cr ⁶⁺)/(mg/L) | ≤0.005 | ≤0.01 | ≤0.05 | ≤0.10 | >0.10 |
| 铅(Pb)/(mg/L) | ≤0.005 | ≤0.01 | ≤0.05 | ≤0.10 | >0.10 |
| 镍(Ni)/(mg/L) | ≤0.002 | ≤0.002 | ≤0.02 | ≤0.10 | >0.10 |
| 四氯化碳(μg/L) | ≤0.5 | ≤0.5 | ≤2.0 | ≤50.0 | >50.0 |
| 三氯甲烷(μg/L) | ≤0.5 | ≤6 | ≤60 | ≤300 | >300 |
| 氯仿(μg/L) | ≤0.5 | ≤6 | ≤60 | ≤300 | >300 |
| 1,2-二氯乙烷(μg/L) | ≤0.5 | ≤3.0 | ≤30.0 | ≤40.0 | >40.0 |
| 1,1-二氯乙烯(μg/L) | ≤0.5 | ≤3.0 | ≤30.0 | ≤60.0 | >60.0 |
| 1,2-二氯乙烯(μg/L) | ≤0.5 | ≤5.0 | ≤50.0 | ≤60.0 | >60.0 |
| 二氯甲烷(μg/L) | ≤1 | ≤2 | ≤20 | ≤500 | >500 |
| 1,2-二氯丙烷(μg/L) | ≤0.5 | ≤0.5 | ≤5.0 | ≤60.0 | >60.0 |
| 四氯乙烯(μg/L) | ≤0.5 | ≤4.0 | ≤40.0 | ≤300 | >300 |
| 1,1,1-三氯乙烷(μg/L) | ≤0.5 | ≤400 | ≤2000 | ≤4000 | >4000 |
| 1,1,2-三氯乙烷(μg/L) | ≤0.5 | ≤0.5 | ≤5.0 | ≤60.0 | >60.0 |
| 三氯乙烯(μg/L) | ≤0.5 | ≤7.0 | ≤70.0 | ≤210 | >210 |
| 氯乙烯(μg/L) | ≤0.5 | ≤0.5 | ≤5.0 | ≤90.0 | >90.0 |
| 苯(μg/L) | ≤0.5 | ≤1.0 | ≤10.0 | ≤120 | >120 |
| 硒(mg/L) | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.01 | ≤0.1 | >0.1 |
| 氯苯(μg/L) | ≤0.5 | ≤60.0 | ≤300 | ≤600 | >600 |
| 邻二氯苯(μg/L) | ≤0.5 | ≤200 | ≤1000 | ≤2000 | >2000 |

| 质量标准检测项目 | I类 | II类 | III类 | IV类 | V类 |
|--|--------------|--------------|-------------|-------------|----------|
| 对二氯苯/($\mu\text{g/L}$) | ≤ 0.5 | ≤ 30.0 | ≤ 300 | ≤ 600 | > 600 |
| 乙苯/($\mu\text{g/L}$) | ≤ 0.5 | ≤ 30.0 | ≤ 300 | ≤ 600 | > 600 |
| 苯乙烯/($\mu\text{g/L}$) | ≤ 0.5 | ≤ 2.0 | ≤ 20.0 | ≤ 40.0 | > 40.0 |
| 甲苯/($\mu\text{g/L}$) | ≤ 0.5 | ≤ 140 | ≤ 700 | ≤ 1400 | > 1400 |
| 二甲苯(总量)/($\mu\text{g/L}$) ^b | ≤ 0.5 | ≤ 100 | ≤ 500 | ≤ 1000 | > 1000 |
| 苯并[a]芘/($\mu\text{g/L}$) | ≤ 0.002 | ≤ 0.002 | ≤ 0.01 | ≤ 0.50 | > 0.50 |
| 苯并[b]荧蒽/($\mu\text{g/L}$) | ≤ 0.1 | ≤ 0.4 | ≤ 4.0 | ≤ 8.0 | > 8.0 |
| 萘/($\mu\text{g/L}$) | ≤ 1 | ≤ 10 | ≤ 100 | ≤ 600 | > 600 |
| 亚硝酸盐(以N计)/(mg/L) | ≤ 0.01 | ≤ 0.10 | ≤ 1.00 | ≤ 4.80 | > 4.80 |
| 硝酸盐(以N计)/(mg/L) | ≤ 2.0 | ≤ 5.0 | ≤ 20.0 | ≤ 30.0 | > 30.0 |
| 氯化物/(mg/L) | ≤ 0.001 | ≤ 0.01 | ≤ 0.05 | ≤ 0.1 | > 0.1 |
| 氟化物/(mg/L) | ≤ 1.0 | ≤ 1.0 | ≤ 1.0 | ≤ 2.0 | > 2.0 |
| 碘化物/(mg/L) | ≤ 0.04 | ≤ 0.04 | ≤ 0.08 | ≤ 0.50 | > 0.50 |

^aNTU为散射浊度单位。
^b二甲苯(总量)为邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯3种异构体加和。

表1.2-3 上海市建设用地下水污染风险管控筛选值补充指标 单位: mg/L

| 污染物项目 | 第一类用地筛选值 | 第二类用地筛选值 |
|--------------------------------------|----------|----------------|
| 1,1-二氯乙烷 | 0.23 | 1.2 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 0.14 | 0.9 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 0.04 | 0.6 |
| 1,2,3-三氯丙烷 | 0.0012 | 0.6 |
| 2-氯酚 | 2.2 | 2.2 |
| 苯并(a)蒽 | 0.0048 | 0.0048 |
| 苯并(k)荧蒽 | 0.048 | 0.048 |
| 屈 | 0.48 | 0.48 |
| 二苯并(a,h)蒽 | 0.00048 | 0.00048 |
| 茚并(1,2,3-cd)芘 | 0.0048 | 0.0048 |
| 石油烃($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$) | 0.6 | 1.2 |
| 硝基苯 | 2 | 2 |
| 苯胺 | 2.2 | 7.4 |

表1.2-4 美国EPA通用土壤筛选值 单位: $\mu\text{g/L}$

| 污染物 | 地下水饮用水 |
|-----|----------------|
| 氯甲烷 | 1.9E+02 |

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 布点工作程序依据

本次监测工作包括：前期资料搜集、识别重点区域、筛选布点区域、制定布点计划、采样点现场确定、编制布点方案、开展现场采样及实验室检测，检测结果分析及报告编制，工作程序见图1.3-1。



图1.3-1 自行监测工作程序图

1.3.2 采样工作程序依据

按照《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定（试行）》（下文简称“《采样技术规定》”）相关要求，重点行业企业用地样品采集、保存和流转工作包括布点方案设计、采样准备、土孔钻探、地下水采样井建设、土壤样品采集、地下水样品采集、样品保存和流转等，工作程序如图1.3-2。

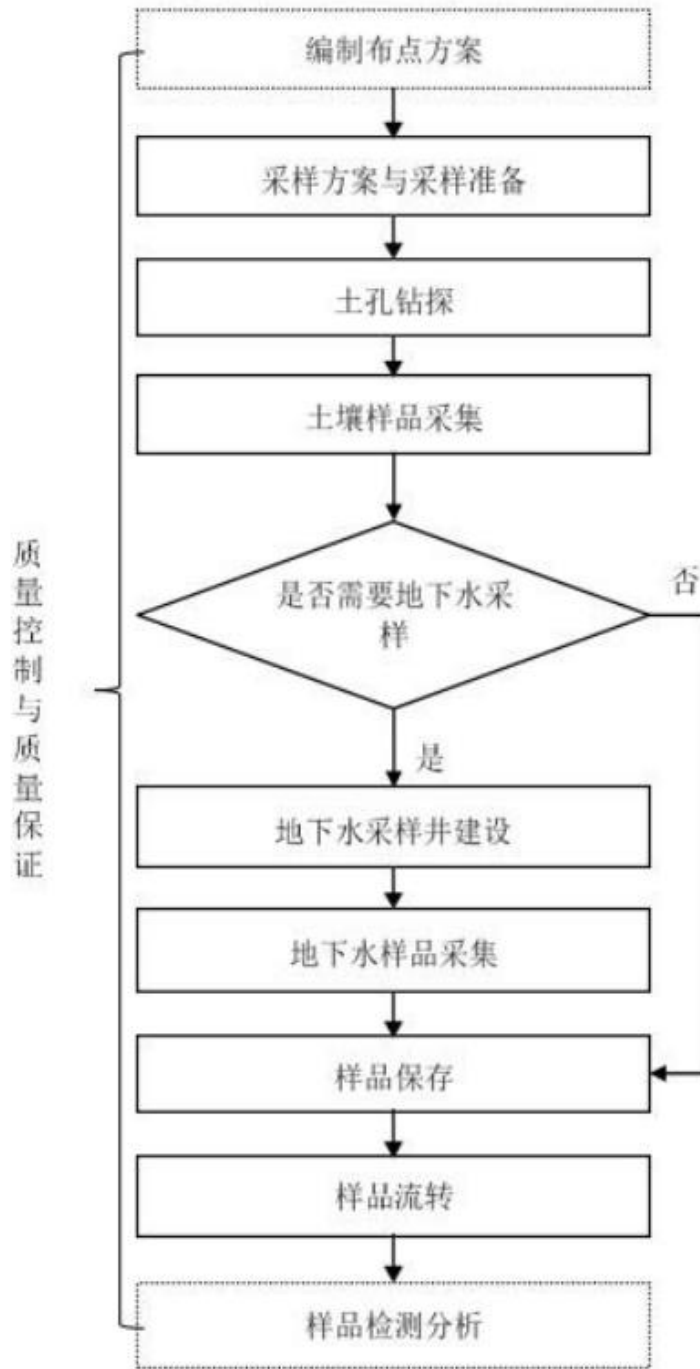


图1.3-2 自行监测现场采样工作程序图

2 企业概况

2.1 企业信息

浙江欧星环美汽车部件有限公司于浙江省杭州市富阳区灵桥镇光明村，占地 25747 平方米。地块中心经纬度为东经 120.034153°，北纬 30.009446°。企业位置见图 2.1-1、图 2.1-2。

杭州环美汽车部件有限公司成立于 2005 年 5 月，注册地址位于杭州市富阳区灵桥镇永丰村，法人汪红萍，主要从事汽车零部件制造。2005 年 5 月 10 日，《杭州环美汽车部件有限公司年加工汽车部件 30 万只新建项目》由原富阳市环境保护局审批通过，审批类型为环境影响登记表，并于 2010 年 7 月 13 日通过“三同时”竣工验收，文号：（富环保验[2010]71 号）。

2007 年 11 月，杭州环美汽车部件有限公司和欧星欧洲有限公司合资成立浙江欧星环美汽车部件有限公司，注册地址位于浙江省杭州市富阳区灵桥镇羊家埭村，法人汪红萍，主要从事拖车滚型钢圈生产制造。2007 年 9 月 27 日，浙江欧星环美汽车部件有限公司委托杭州浙商大环境工程有限公司编制的《浙江欧星环美汽车部件有限公司年产 150 万套 5 度 DC 欧洲拖车滚型钢圈新建项目环境影响报告表》由原富阳市环境保护局审批通过，文号：（富环开发[2007]228 号），并于 2010 年 7 月 13 日通过“三同时”竣工验收，文号：（富环保验[2010]72 号）。

2017 年，杭州环美汽车部件有限公司和浙江欧星环美汽车部件有限公司积极响应富春湾新城有机更新、转型升级需要，主动配合签订搬迁协议腾退厂房，为区政府快速引入浙江飞旋科技重点项目作出贡献。2019 年，杭州环美汽车部件有限公司和浙江欧星环美汽车部件有限公司被区政府列为富春湾新城有机更新的“留心留根”企业，在灵桥镇光明村专门安排迁建用地 40 亩，用于浙江欧星环美汽车部件有限公司迁扩建 400 万套车轮生产线及组装生产线项目。由于杭州环美汽车部件有限公司和浙江欧星环美汽车部件有限公司的外贸订单较多，生产任务较重且时间紧迫。为了不因搬迁而影响企业发展，富春湾新城管委会专门安排将位于灵桥镇灵礼路 129 号厂房（原杭州富阳昊天牛皮纸有限公司，现已被江南投资集团征收），作为杭州环美汽车部件有限公司的临时性过渡生产厂房，浙江欧星环美汽车部件有限公司的生产线也暂时转给杭州环美汽车部件有限公司。2019 年 10 月，《杭州环美汽车部件有限公司年产 30 万只钢制车轮技改项目》通

过杭州市富阳区环境保护局“零土地”备案，文号：富环备【2019】13号，并于2020年9月12日通过竣工环境保护验收。



图2.1-1 厂区位置图



图2.1-2 厂区范围图

2.2 企业用地历史、行业分类、经营范围等

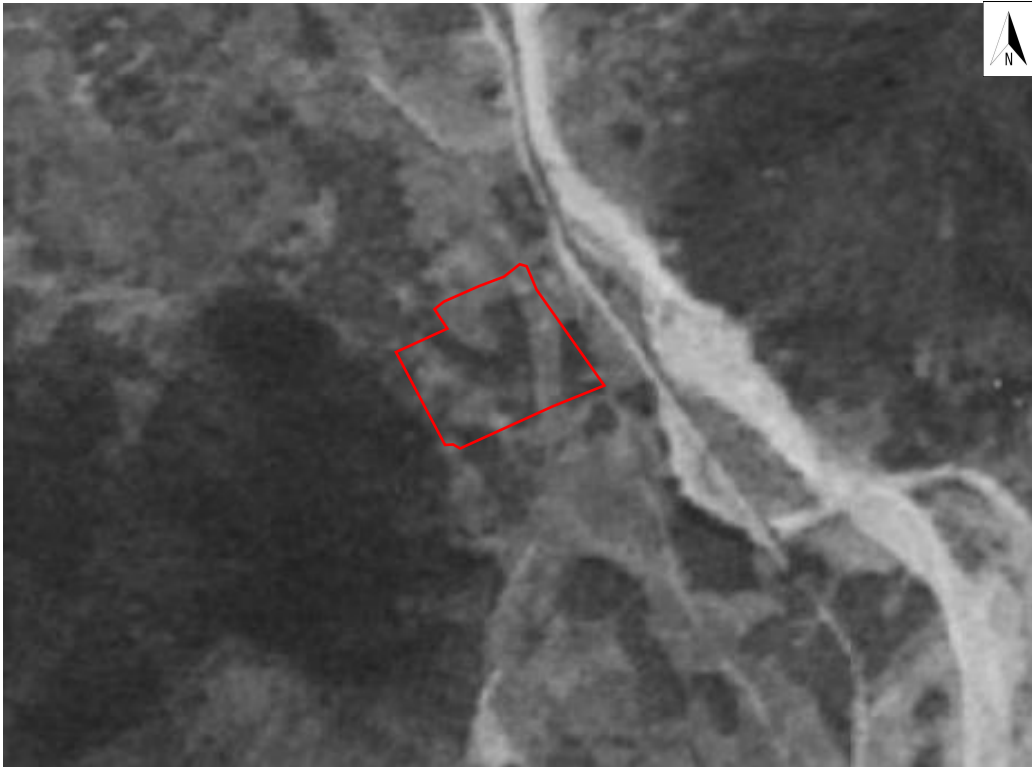
经核实，地块利用历史与基础信息调查结果一致，核实后的地块利用历史见表 2.2-1。企业自 2002 年起运营至今。

表2.2-1 地块利用历史

| 起始时间 | 结束时间 | 土地用途 | 行业 | 占地 | 土地使用权人 |
|--------|--------|-------------------|----------|---------------------|---------------|
| / | 1965 年 | 河道石滩地，闲置 | / | / | 光明村集体所有 |
| 1965 年 | 1999 年 | 农用地 | / | / | 光明村集体所有 |
| 1999 年 | 2010 年 | 涂布白板纸生产 | 纸制品制造 | 11850m ² | 富阳光明造纸厂 |
| 1999 年 | 2018 年 | 卫生用纸生产 | 纸制品制造 | 3840m ² | 富阳华新造纸厂 |
| 2010 年 | 2018 年 | 防火门生产 | 金属制品业 | 1500m ² | 浙江龙盾门业有限公司 |
| 2011 年 | 2018 年 | 防火门生产 | 金属制品业 | 5365m ² | 杭州长恒门业有限公司 |
| 2012 年 | 2018 年 | 预应力多孔板、平板、过梁、桁梁制造 | 非金属矿物制品业 | 2710m ² | 杭州富阳区灵桥第二预制板厂 |

| 起始时间 | 结束时间 | 土地用途 | 行业 | 占地 | 土地使用权人 |
|-------------|--------|-----------|---------|---------------------|-------------------------|
| 2013 年 | 2018 年 | 压力容器配件-封头 | 金属制造业 | 3300m ² | 杭州杭化机封头有限公司 |
| 2018 年 底 | 2021 | 规划为工业用地 | 第二类建设用地 | / | 杭州富春湾新城建设投资 集团有限公司所有 |
| 2022年 | 至今 | 车轮制造 | 制造业 | 25747m ² | 浙江欧星环美汽车部件有 限公司 |

根据收集到地块不同时期的遥感影像，进行地块历史变迁的汇总分析，历史遥感图见图 2.2-1。



70年代影像图（地块内为未开发荒地）



2000年影像图（光明造纸厂已在地块内成立）



2009年影像图（地块内新增华新造纸厂等企业。）



2013年影像图（光明造纸厂停产，出租给杭化机封头、灵桥第二预制板厂等）



2016年影像图



2018 年影像图



2020 年影像图（地块原先厂房已全部拆除，）



2022 年影像图（浙江欧星环美汽车部件有限公司在地块已经建立。）

图2.2-1 地块历史影像图

2.3 地块周边情况

2.3.1 周边敏感点

根据对浙江欧星环美汽车部件有限公司周边环境调查情况，地块周边存在居民区、学校等敏感点。

表2.3-1 杭州富阳立利电镀厂地块周边敏感点

| 序号 | 名称 | 方向 | 距离 (m) |
|----|-----|-----|--------|
| 1 | 地表水 | 东侧 | 20 |
| 2 | 农田 | 北侧 | 20 |
| 3 | 学校 | 西北侧 | 360 |
| 4 | 居民区 | 南侧 | 60 |
| 5 | 居民区 | 北侧 | 457 |

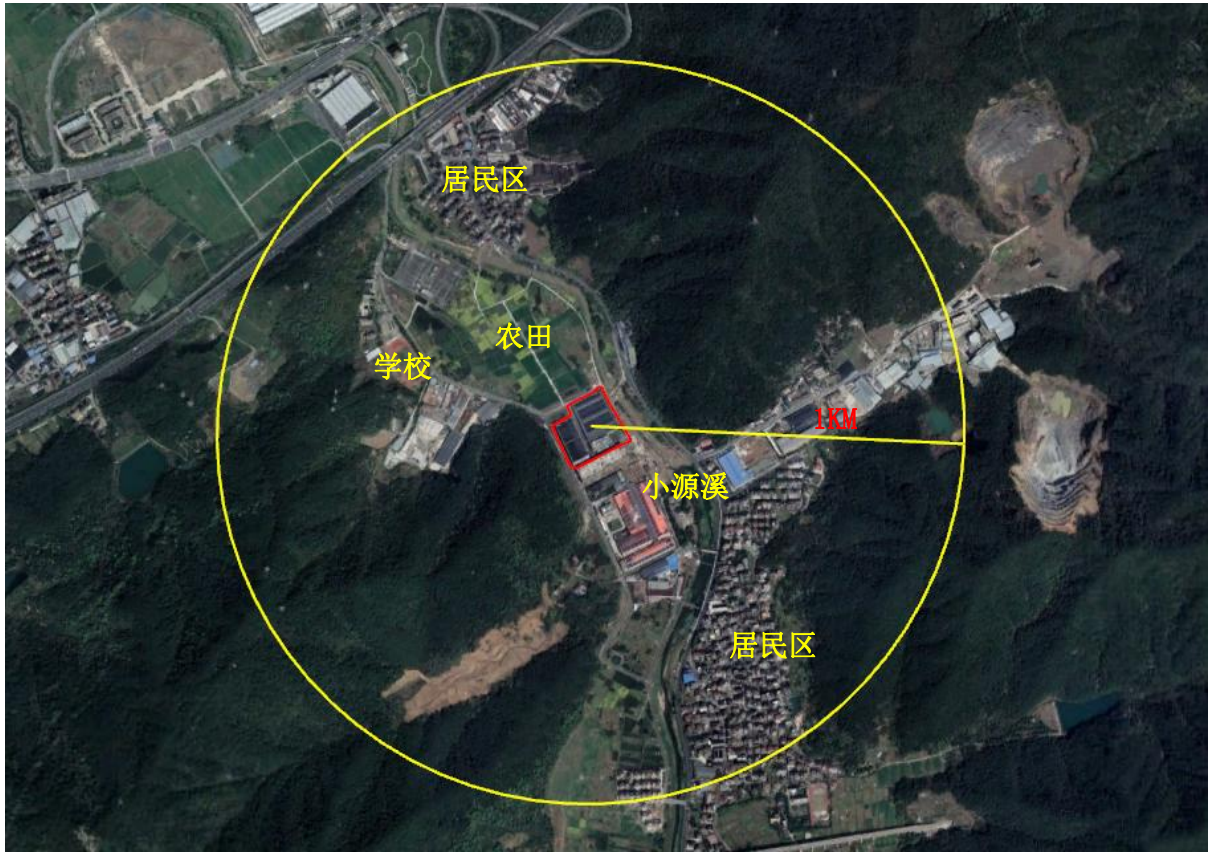


图2.3-1 企业周边敏感点

2.3.2 周边污染源

根据对浙江欧星环美汽车部件有限公司周边环境调查情况，地块周边主要污染源来源于周边企业，具体如下表。

表2.3-2 周边企业情况

| 序号 | 名称 | 方位 | 与地块最近距离 (m) | 特征污染物 |
|----|--------------|----|-------------|------------|
| 1 | 杭州富阳易宏通信有限公司 | 西北 | 100 | 石油烃 |
| 2 | 杭州泉通阀业 | 南 | 50 | 石油烃、二甲苯、pH |
| 3 | 杭州富伦生态有限公司 | 南 | 220 | 石油烃、增塑剂 |
| 4 | 杭州华腾化工有限公司 | 西 | 150 | 石油烃、二甲苯、pH |



图2.3-2 企业周边污染源分布图

3 地勘资料

3.1 地质信息

根据地块基础信息调查结果,根据本地块的《浙江欧星环美汽车部件有限公司迁扩建 400 万套车轮生产线及组装生产线项目岩土工程勘察报告》(浙江创越建设工程有限公司 2019.11)的描述得知该场地内地基土分为 4 个工程地质层,共 5 个工程地质亚层,1 个夹层。现分述如下:

1-1 层:杂填土

杂色,松散,以砖块、混凝土为主,含少量碎石。该层局部分布。

层厚 0.50~4.10 米,层底标高 10.31~14.89 米。

1-2 层:素填土

杂色,松散,以粘性土填土为主,含少量碎石。该层局部分布。

层厚 0.40~2.40 米,层顶埋深 0.00~1.70 米,层底标高 11.92~13.88 米。

1 夹层:空洞

该层顶部约 15cm 为混凝土,底部约 10cm 为混凝土,中部为空洞,底部有少量石灰残渣。该层仅部分钻孔揭示。

层厚 1.00~1.20 米,层顶埋深 0.80~1.10 米,层底标高 12.85~12.91 米。

2 层:圆砾

灰黄色,稍密~中密,粒径以 0.2~2cm 为主,含量 60~70%,局部可达 5cm,个别可达 10cm 以上,圆砾母岩以石英砂岩、凝灰岩等硬质岩为主,磨圆度较好,亚圆形~圆形为主,分选性一般,砂砾及少量粘性土充填,胶结较差,钻探时有塌孔现象。该层土的性质较好,具低压缩性。该层局部分布。

该层未揭穿,最大揭露厚度 5.40m。

3 层:卵石

灰黄色,稍密~中密,粒径一般 2~5cm,最大 8cm 以上,含量 60~70%,卵石母岩以石英砂岩、凝灰岩等硬质岩为主,磨圆度较好,亚圆形~圆形为主,分选性一般,砂砾及少量粘性土充填,胶结较差,钻探时有塌孔现象。该层土的性质较好,具低压缩性。该层局部分布。

该层未揭穿,最大揭露厚度 12.30m。

10-3 层:中风化凝灰岩

青灰色，凝灰结构，块状构造，节理裂隙发育，岩芯呈碎块状，柱状，岩质坚硬，锤击声脆，钻进平稳。该层仅 ZK21 钻孔揭示。

该层未揭穿，最大揭露厚度 3.70m。

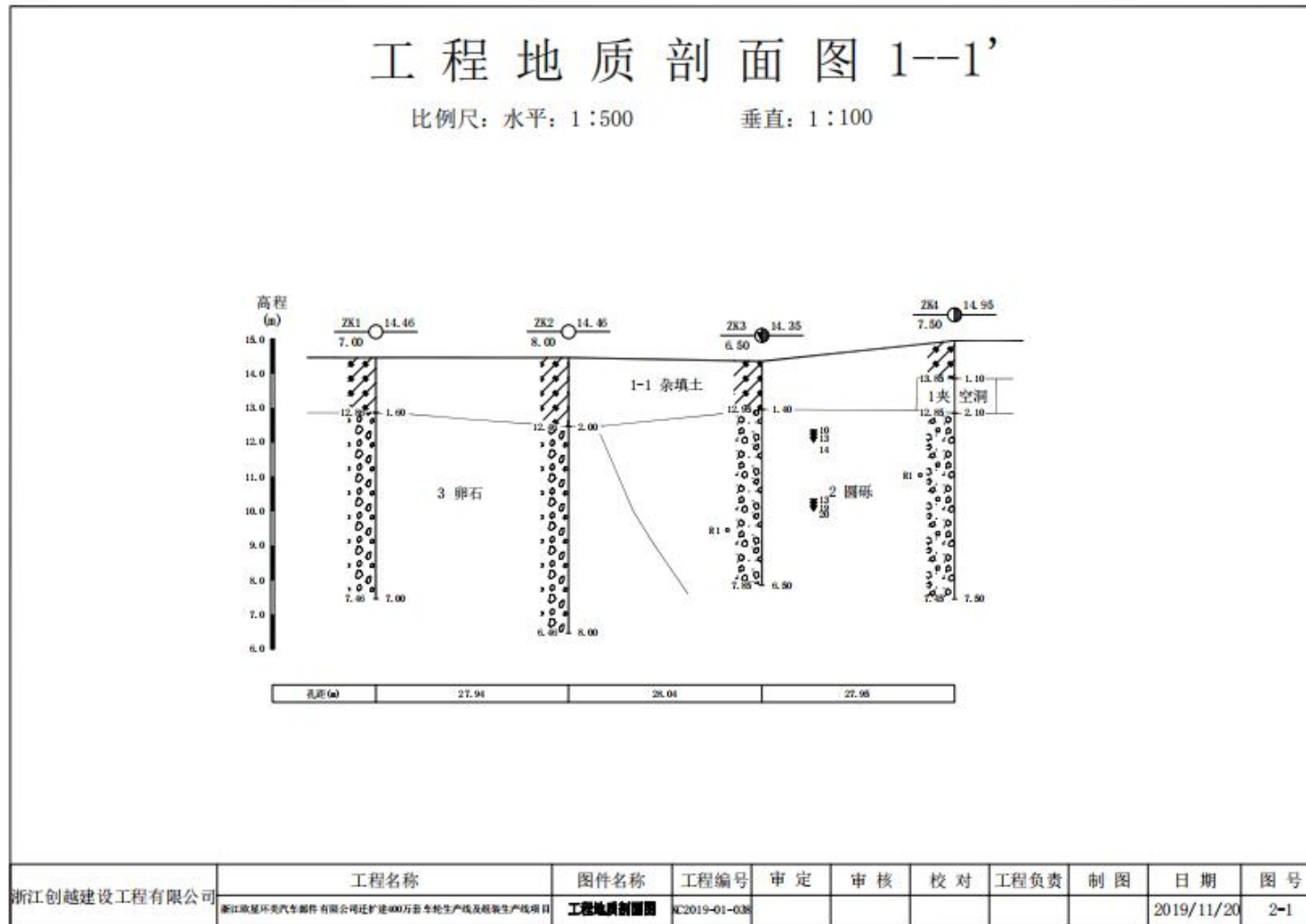


图3.1-1 地块工程地质剖面图

3.2 地下水概况

场地勘探深度以浅的地下水类型按其含水介质、水动力特征及其赋存条件，主要为第四系松散岩类孔隙潜水。

孔隙潜水主要赋存于场地下部圆砾、卵石层内，其富水性和透水性具有各向异性。孔隙潜水受大气降水垂直渗透补给及附近河流侧向补给为主，以蒸发排泄和侧向河流侧向排泄为主。水位和水量随季节气候动态变化明显，据区域资料，动态变幅一般在3.0~4.0m左右，富水性一般。本次勘察期间实测潜水位埋深（混合水位）约7.00m，绝对高程约8.50米。

4 企业生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

根据对企业现场调查，企业使用的原辅材料情况见表 4.1-1。

表4.1-1 原辅料使用情况表

| 序号 | 原辅料名称 | 单位 | 迁建前 年用量 | 迁建后 年用量 | 总年 用量 | 最大存 放量 | 包装方 式/规格 | 备注 |
|----|-------|-----|------------|------------|----------|-----------|-------------|----------------|
| 1 | 钢板 | t/a | 200 | 3.2 万 | 3.2万 | 2000 | | 不锈钢，带有部分重金属镍和铬 |
| 2 | 塑粉 | t/a | 14 | 225 | 225 | 10 | 20kg/箱 | / |
| 3 | 焊丝 | t/a | 10 | 160 | 160 | 10 | 20kg/箱 | （不含铅） |
| 4 | 脱脂剂 | t/a | 20 | 20 | 20 | 20 | 30kg/袋 | / |
| 5 | 盐酸 | t/a | 150 | 150 | 150 | 1 | 槽罐车运输 | / |
| 6 | 有机硅烷水 | t/a | 0 | 30 | 30 | 1 | 25kg/桶 | / |
| 7 | 片碱 | t/a | 15 | 20 | 20 | 5 | 25kg/袋 | / |
| 8 | 表调剂 | t/a | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.2 | 20kg/箱 | / |
| 9 | 磷化液 | t/a | 51 | 51 | 51 | 4 | 25kg/桶 | / |
| 10 | 促进剂 | t/a | 10 | 10 | 10 | 0.5 | 25kg/桶 | / |
| 11 | 电泳漆 | t/a | 8 | 130 | 130 | 3 | 60kg/桶 | （含灰浆和乳液） |

| 序号 | 原辅料名称 | 单位 | 迁建前 年用量 | 迁建后 年用量 | 总年 用量 | 最大存 放量 | 包装方 式/规格 | 备注 |
|----|-------|------|------------|------------|----------|-----------|-------------|-------|
| 12 | 助剂 | t/a | 1 | 1 | 1 | 0.2 | 50kg/桶 | 水溶性助剂 |
| 13 | 天然气 | 立方/年 | 0 | 120 | 120 | / | 管道 | / |
| 14 | 蒸汽 | 立方/年 | 340 | 0 | 0 | / | 管道 | / |
| 15 | 液压油 | t/a | 0.17 | 0.68 | 0.68 | / | 170kg/ 桶 | / |
| 16 | 机油 | t/a | 0.1 | 0.3 | 0.3 | / | 16kg/桶 | / |
| 17 | 皂化液 | t/a | 0.17 | 2 | 2 | / | 170kg/ 桶 | / |

表4.1-2 原辅料主要成分

| 序号 | 主要原辅材料名称 | 主要成分 |
|----|-------------|--|
| 1 | 盐酸 | HCl (36%) |
| 2 | 有机硅烷水 | 氟锆酸 (1%) |
| 3 | 塑粉 | LB1040-30Kg、环氧树脂-30Kg、甲酯-1.8Kg、钛白粉-20Kg、硫酸钡-16Kg、流平剂(PV88)-10Kg、安息香-200g、群青-24g、进口兰-1.1g、铁黄-2.4g |
| 4 | 电泳漆 (乳液) | 丙二醇丁醚 0.3%~0.5%、水 40%~60%、聚酰胺 1%~8%、环氧树脂 25%~35% |
| 5 | 电泳漆 (灰浆) | 丙二醇丁醚 0.6%~0.8%、水 40%~44%、炭黑 2.76%~3.76%、钛白粉 22%~24%、醇胺 2.5%~3.5%、环氧树脂 9%~11% |
| 6 | 助剂 (NHF-02) | L-乳酸 18%~22%、水 82%~78% |
| 7 | 磷化液 | 磷酸 20%、氧化锌 9.5%、硝酸锌 9.5%、柠檬酸 5%、水55%、氟硼酸钠 1% |
| 8 | 脱脂剂 | 根据企业提供资料, 该脱脂剂系碱性除油脱脂粉, 由表面活性剂、钠盐、溶剂等原料组成, 不含 (镉及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、六价铬及其化合物、多溴联苯、多溴联苯醚) 等有害物质, 属于环保产品 |

4.2 企业设备使用情况

根据对企业现场调查, 企业设备情况见表 4.2-1。

表4.2-1 建设项目主要生产设备一览表

| 序号 | 设备名称 | 型号 | 迁建前设备数量 | 迁建后设备数量 | 总设备数量 | 单位 | 用途 | 车间位置 |
|----|---------|-------------|---------|---------|-------|----|--------------|-------|
| 1 | 电动葫芦 | 10T | 0 | 2 | 2 | 台 | 用于吊装货物 | 1# 厂房 |
| 2 | 电动葫芦 | 5T | 0 | 10 | 10 | 台 | 用于吊装货物 | |
| 3 | 剪板机 | Q11-8×2000 | 2 | 3 | 3 | 台 | 用于下料 | |
| 4 | 开式可倾压力机 | JB23-63A | 0 | 2 | 2 | 台 | 用于轮辋板打钢印 | |
| 5 | 开式可倾压力机 | JB23-40 | 4 | 6 | 6 | 台 | 用于轮辋去毛刺 | |
| 6 | 开式可倾压力机 | JB23-40A | 3 | 3 | 3 | 台 | 用于轮辐冲孔 | |
| 7 | 固定台压力机 | J21-80A | 3 | 4 | 4 | 台 | 用于轮辐冲风孔 | |
| 8 | 曲疲劳试验机 | cft-3 | 0 | 1 | 1 | 台 | 用于产品疲劳试验 | |
| 9 | 盐雾试验机 | YWX-11 | 0 | 1 | 1 | 台 | 用于产品防锈蚀试验 | |
| 10 | 多功能检测机 | 自制 | 0 | 7 | 7 | 台 | 用于产品摆差检测 | |
| 11 | 四柱液压机 | YF32-630 | 2 | 4 | 4 | 台 | 用于轮辐落料 | |
| 12 | 四柱液压机 | YL32-500 | 0 | 1 | 1 | 台 | 用于轮辐拉伸成型 | |
| 13 | 四柱液压机 | YL32-315 | 7 | 9 | 9 | 台 | 用于轮辐拉伸成型 | |
| 14 | 四柱液压机 | YB32-200 | 7 | 9 | 9 | 台 | 用于轮辋扩口、冲孔 | |
| 15 | 四柱液压机 | YL32-100 | 6 | 8 | 8 | 台 | 用于装配、打钢印、压包 | |
| 16 | 压平冲孔机 | YPCK-600KN | 0 | 5 | 5 | 台 | 用于轮辋气门孔压平冲孔 | |
| 17 | 压平冲孔机 | YPCK-350KN | 0 | 2 | 2 | 台 | 用于轮辋气门孔压平冲孔 | |
| 18 | 压平机 | HWYP63 | 1 | 1 | 1 | 台 | 用于轮辋气门孔冲孔 | |
| 19 | 闪光对焊机 | SF-400 | 1 | 1 | 1 | 台 | 用于对焊 | |
| 20 | 闪光对焊机 | SF-600 | 1 | 3 | 3 | 台 | 用于对焊 | |
| 21 | 闪光对焊机 | UNF-500 | 1 | 1 | 1 | 台 | 用于对焊 | |
| 22 | 滚形机 | HWBG145 | 6 | 6 | 6 | 台 | 用于轮辋滚形 | |
| 23 | 滚形机 | GN23-300-AH | 0 | 6 | 6 | 台 | 用于轮辋滚形 | |
| 24 | 卡丁圈滚形机 | 自制 8-10寸 | 0 | 1 | 1 | 台 | 用于成型 | |
| 25 | 刨滚切机 | BGG-350-AH | 0 | 4 | 4 | 台 | 用于轮辋刨渣、压平、切头 | |
| 26 | 刨渣机 | B300 | 3 | 4 | 4 | 台 | 用于轮辋刨渣 | |
| 27 | 切滚机 | 自制 | 0 | 1 | 1 | 台 | 用于轮辋压平、切头 | |
| 28 | 卷圆压平机 | QYJ-350/360 | 0 | 4 | 4 | 台 | 用于轮辋卷圆压平、修边 | |
| 29 | 环焊机 | 500A/350A | 9 | 14 | 14 | 台 | 用于产品组合焊接 | |

| 序号 | 设备名称 | 型号 | 迁建前设备数量 | 迁建后设备数量 | 总设备数量 | 单位 | 用途 | 车间位置 |
|----|----------|----------|---------|---------|-------|----|-------------------|-------|
| 30 | 卡丁圈环焊机 | -- | 2 | 2 | 2 | 台 | 用于卡丁圈组合焊接 | |
| 31 | 拉伸缠绕膜包装机 | / | 0 | 2 | 2 | 台 | 用于成型打包 | 2# 厂房 |
| 32 | 酸洗磷化生产线 | 非标 | 1 | 2 | 2 | 条 | 用于酸洗磷化 | |
| 33 | 脱脂硅烷化生产线 | 非标 | 0 | 1 | 1 | 条 | 用于脱脂硅烷化 | |
| 34 | 电泳+烘道生产线 | 非标 | 1 | 2 | 2 | 条 | 用于产品电泳+固化(烘道锅炉供热) | |
| 35 | 喷塑+烘道生产线 | 非标 | 1 | 2 | 2 | 条 | 用于产品喷塑+固化(烘道电加热) | |
| 36 | 污水处理系统 | 非标 | 1 | 1 | 1 | 套 | 用于污水处理 | |
| 37 | 画线机 | 自制 | 0 | 1 | 1 | 台 | 用于产品画线 | |
| 38 | 空压机 | LG-36/8G | 1 | 1 | 1 | 台 | / | |
| 39 | 空压机 | PMQF-37 | 1 | 1 | 1 | 台 | / | |
| 40 | 冷却水系统 | 非标 | 0 | 1 | 1 | 套 | 用于设备冷却 | |
| 41 | 卧式车床 | CW6180C | 1 | 2 | 2 | 台 | 用于轮辐加工 | 1# 厂房 |
| 42 | 卧式车床 | CD6140A | 2 | 3 | 3 | 台 | 用于开发模具 | |
| 43 | 卧式车床 | CW6163C | 1 | 2 | 2 | 台 | 用于开发模具 | |
| 44 | 磨床 | M7132H | 0 | 1 | 1 | 台 | 用于开发模具 | |
| 45 | 摇臂钻床 | 230-32X8 | 0 | 1 | 1 | 台 | 用于开发模具 | |
| 46 | 台式钻床 | Z516B | 0 | 1 | 1 | 台 | 用于开发模具 | |
| 47 | 天然气锅炉 | 1 吨 | 0 | 1 | 1 | 套 | 用于生产供热(天然气燃烧) | |

4.3 生产工艺及产排污情况

4.3.1 企业工艺流程情况

工艺流程简述:

(1) 机加工: 钢板经剪板下料、打标、圈圆压平、对焊、刨渣、扩口、滚型、扩张精整、压平面、压平冲孔、压毛刺等机加工后经质检为轮辋半成品; 钢板经剪切条料、落料、成型、打标、冲孔等等机加工后经质检为轮辐半成品; 该机加工过程会有金属粉尘(G1)、金属边角料(S1)和金属屑(S2)产生, 金属粉尘自由沉降后及时清扫;

(2) 焊接: 轮辋、轮辐半成品经焊接后合成金属车轮, 该工艺会有焊接烟尘(G2)和焊渣(S3)产生;

(3) 修边：用液压机对焊接点进行修边；

(4) 酸洗磷化、硅烷化（表面处理）/外协：经过修边的半成品部分进行（30万套）酸洗磷化处理、（其余370万套）

硅烷化处理，其余部分根据订单要求委托外协进行镀锌、镀铬。

①上挂：将轮辋、轮辐半成品装在专用挂具上，由自动行车按工艺流程时间进行吊装、转移，进入下一工序位；

②脱脂：自动行车将工件浸入脱脂槽内，使用脱脂剂（金属清洁剂）清除工件表面的油脂类污物，脱脂槽内槽液循环使用，定期（15d）更换一次，废槽液排入厂区废水处理设施处理；

③清洗1：自动行车将除油后的工件浸入清洗槽内，常温下浸渍清洗，清洗槽内废水溢流排放，进入厂区废水处理站，定期（5d）更换清洗槽内的清洗废水，排入厂区废水处理站；除油后的工件其中 30 万套进行酸洗磷化处理，其余 370 万套进行硅烷化处理，处理好的工件再进行清洗。

A、酸洗磷化

I、酸洗：自动行车将清洗后的工件（30万套）浸入酸洗槽内，36%浓度的盐酸溶液稀释至20%左右（室温 20°C），去除工件表面上的氧化皮和锈蚀物，清洁金属表面，该工序有酸洗废气（G3）产生；酸洗水循环使用，定期（15d）倒槽一次，该废酸 S4 作为危险固废处理；

II、清洗 2：自动行车将酸洗后的工件浸入清洗槽，常温下浸渍清洗，清洗槽内废水溢流排放，进入厂区废水处理站，定期（5d）更换清洗槽内的清洗废水，排入厂区废水处理站；

III、中和：自动行车将水洗后的工件浸入中和槽，加入片碱，中和工件表面，中和水循环使用，定期（15d）更换一次，废槽液由厂区废水处理设施处理；

IV、表调：自动行车将工件浸入表调池，常温下浸渍，加入表调剂，对工件表面进行调整，促使后续磷化工艺形成晶粒细致密实的磷化膜，及提高磷化速度，表调水循环使用，定期（15d）更换一次，废槽液由厂区废水处理设施处理；

V、磷化：自动行车将工件浸入磷化槽，磷化槽内添加磷化液和促进剂，磷酸盐在工件表面形成磷化膜，给基体金属提供保护，在一定程度上防止金属被腐蚀磷化液循环使用，定期（25d）更换一次，废槽液由厂区废水处理设施处理；

B、硅烷化

硅烷化：自动行车将工件（未酸洗磷化的 370 万套）进入硅烷水池中，硅烷与水的质量比为 1：32，硅烷含有两种不同化学官能团，一端能与无机材料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，硅烷水循环使用，定期（15d）更换一次，废槽液由厂区废水处理设施处理；

④清洗3：自动行车将磷化/硅烷化后的工件浸入清洗槽，常温下浸渍清洗，清洗槽内废水溢流排放，进入厂区废水处理站，定期（5d）更换清洗槽内的清洗废水，排入厂区废水处理站；

⑤清洗4（热水）：自动行车将工件浸入热水槽，热水由锅炉提供，用于软化工件表面，热水槽内废水溢流排放，进入厂区废水处理站，定期（5d）更换清洗槽内的清洗废水，排入厂区废水处理站；

（5）电泳涂装：因钢材的氧化膜在户外长期使用时，容易腐蚀，耐久性差，因此，表面氧化处理完成后进一步通过电泳涂装的方法来提高钢材的装饰性能及使用年限。电泳是电泳涂料在阴阳两极，施加于电压作用下，带电荷之涂料离子移动到阴极，并与阴极表面所产生的碱性作用形成不溶解物，沉积于工件表面。电泳涂装操作过程如下：将工件和对应的电极放入电泳槽内，接通电源，依靠电场所产生的阴极电泳漆（水性）

的物理化学作用，使涂料中的树脂、颜填料在以被涂物为电极的表面上均匀析出沉积形成不溶于水的漆膜。本项目电泳漆主要为电泳漆（电泳漆乳液+电泳漆灰浆+助剂=400:100:1）。电泳槽液循环使用，根据检测定期补充电泳漆及纯水，电泳槽定期倒换，槽液经超滤回收电泳漆再用。该工序将产生电泳槽渣和电泳废气（G4）。

（6）水洗：电泳后需对工件进行水洗，清洗槽水（纯水）循环使用，定期更换。电泳槽及水洗槽利用电泳漆经过超滤装置后的超滤水，对电泳好后的工件进行超滤水洗，可以有效回收水溶液中的电泳漆。该工序将产生超滤水和回收电泳漆，超滤水回槽。

（7）固化 1：水洗完成后，工件进入烘道固化，利用天然气锅炉供热对部件进行烘干，使漆膜（环氧树脂等）在高温 160°C~180°C下固化。该工序将产生（电泳）固化废气（G5）和天然气燃烧废气（G8）。

（8）喷塑：工件需进行喷塑处理，塑粉为环氧树脂，静电喷塑是利用高压静电电场使带负点的干燥涂料微粒沿着电场相反的方向定向运动，并将微粒吸附在工件表面的一种喷粉方法。整个过程是在密闭状态下进行的。喷涂柜侧向安装滤芯回收装置，喷塑时 85%的塑粉在电场作用下被均匀吸附到工件表面，未被吸附的部分喷塑粉尘（G6）约 15%在引风机的作用下透过设备自带的滤芯。

（9）固化2：喷塑后需对工件经过高温烘烤固化，塑料颗粒会融化成一层致密的效果各异的最终保护涂层，牢牢扶着在工件表面。烘干采用烘干道（电加热，160°C~180°C）。该工序将产生（喷塑）固化废气（G7）。

（10）成品入库：经检验合格后即为成品，包装入库。

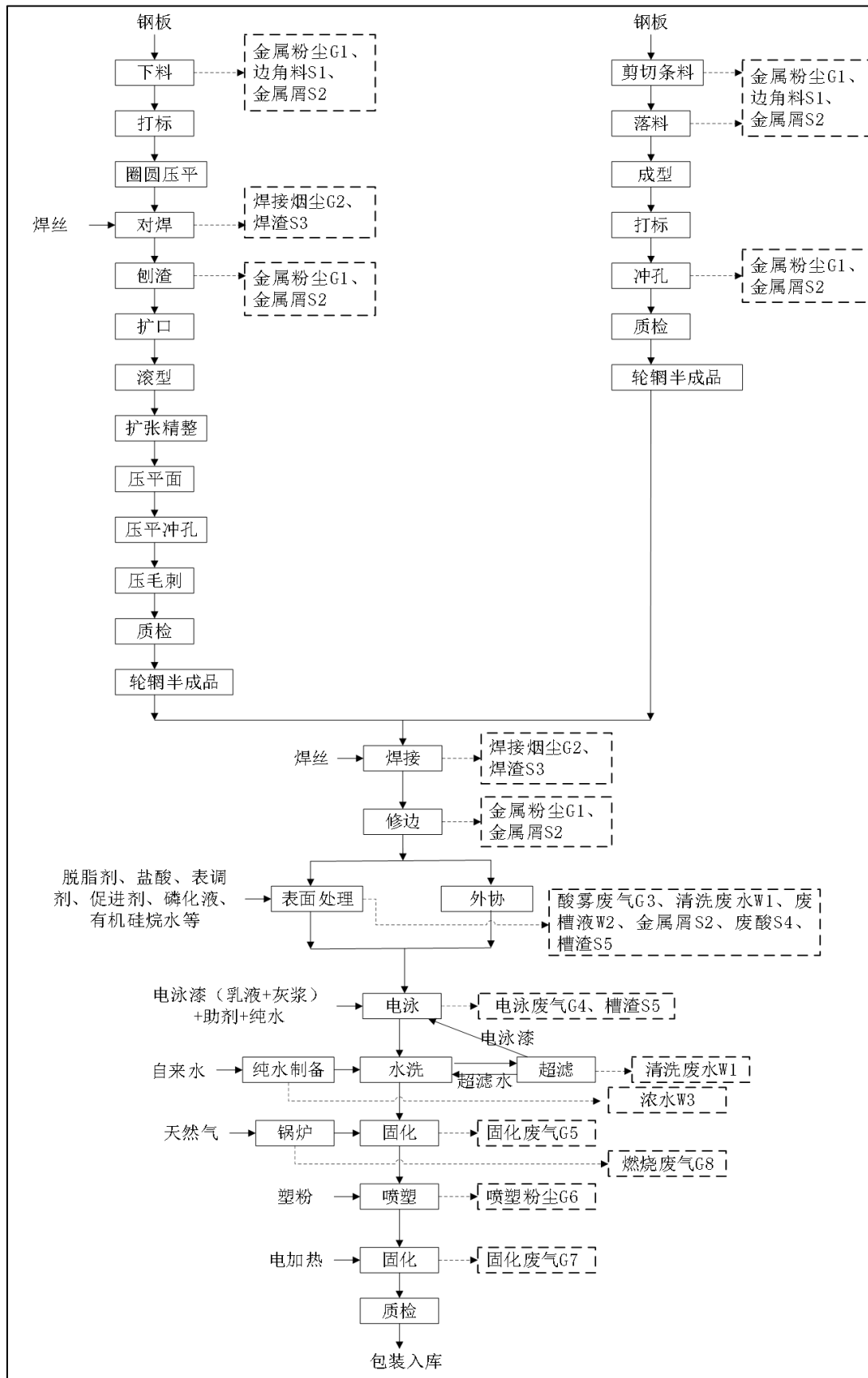


图4.3-1 工艺流程图（1）

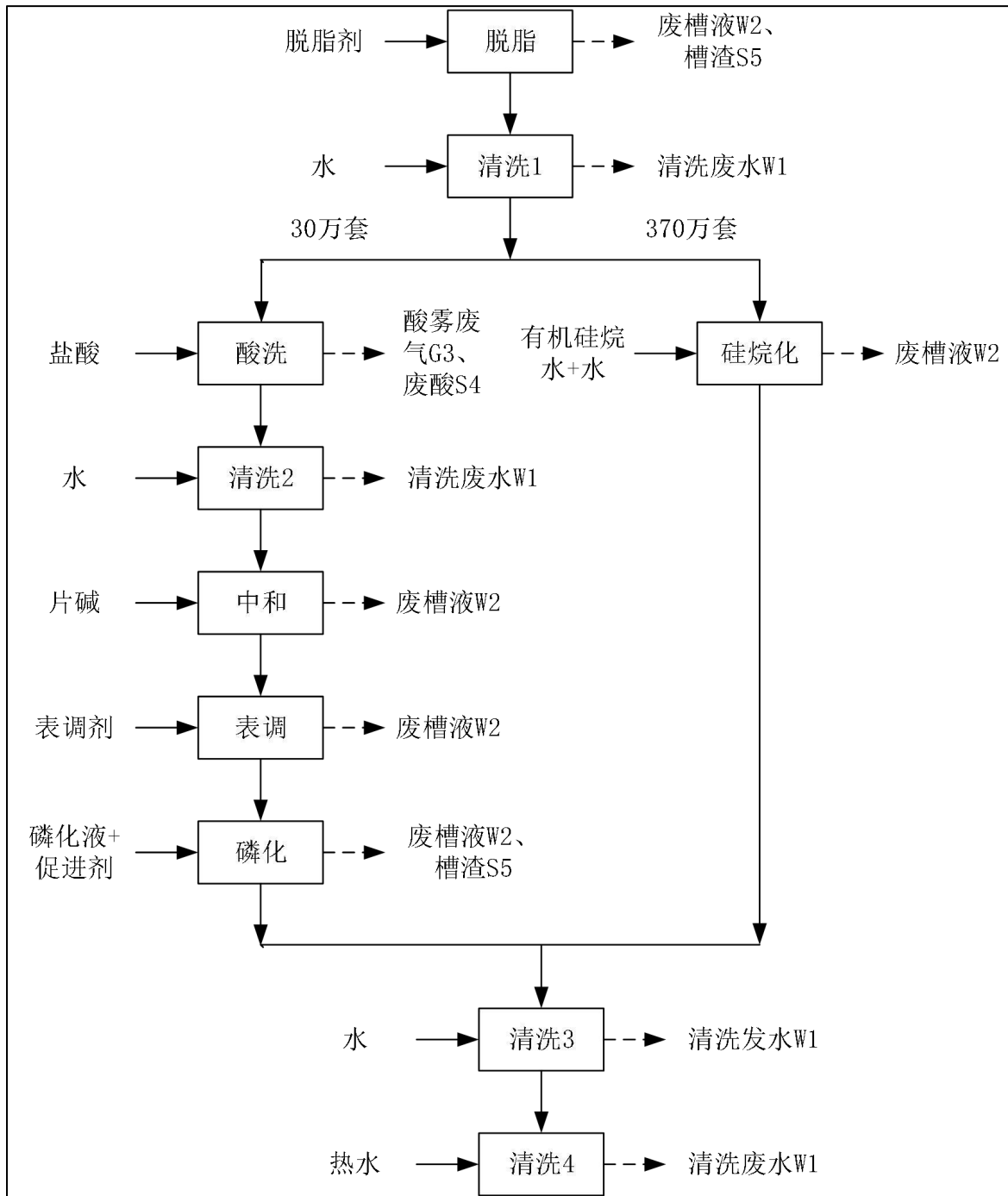


图4.3-1 工艺流程图（2）

4.3.2 三废处理情况

废水

项目废水主要包括生产废水和生活污水。生产废水主要包括清洗废水、废槽液（脱脂、磷化、表调、中和、硅烷化废水）、纯水制备废水、喷淋废水。

(1) 清洗废水W1

根据企业提供资料,项目表面处理共有清洗槽5个,尺寸:1.1×2.07×1.4m,液位1.4m,每天废水溢出水量约为33.3t/d(10000t/a),清洗槽每5d更换一次,更换量约为956t/a。该清洗废水的各污染物浓度约为:COD1400mg/m³、总铁250mg/m³、SS450mg/m³、石油类20mg/m³、氨氮20mg/m³、总磷50mg/m³、总锌70mg/m³,该清洗废水排入厂区废水处理设施处理后纳管。

(2) 废槽液W2

根据企业提供资料,项目脱脂槽2个,中和槽1个、表调槽1个、磷化槽2个、硅烷化槽2个,尺寸:1.1×2.07×1.4m,液位1.25m,其中磷化槽每25d更换一次,其余脱脂槽、中和槽、表调槽、硅烷化槽每15d更换一次,废槽液更换量约为410t/a,该废槽液各污染物浓度约为:COD8500mg/m³、氨氮400mg/m³、总铁16000mg/m³、SS2000mg/m³、石油类200mg/m³、总磷350mg/m³、总锌560mg/m³,该废槽液排入厂区废水处理设施处理后纳管。

(3) 纯水制备废水W3

根据企业提供资料,项目纯水制备过程中纯水用量约4000t/a,采用双级反渗透系统,纯水制备率约50%。本项目纯水制备过程中浓水产生量4000t/a。

(4) 酸雾洗涤喷淋废水 W4

项目酸洗产生的酸雾收集后经碱液喷淋塔洗涤后排放。酸雾洗涤废水类比企业现有的运行情况,碱液喷淋废水经中和后循环使用,定期补充新鲜碱液,到无法循环时,排入厂区废水处理设施处理后纳管。项目一般5天更换一次,该废水每次更换排放量2.0t/次,则废水产生量为120t/a,COD3000mg/m³。

(5) 碱液喷淋废水W5

项目电泳固化废气收集后经碱液喷淋塔处理后排放。项目电泳漆为水溶性漆，能溶于水，项目喷淋废水运行一段时间后纳入厂区废水处理站处理达标后纳管，项目一般2天更换一次，该废水每次更换排放量2.0t/次，则废水产生量为300t/a，COD3000mg/m³。

(6) 生活污水W6

项目食堂就餐人数一般为200人，年工作日300天，生活用水按50L/人·d计，食堂用水按20L/人·d计，排放系数取0.85，则生活废水产生量为3570t/a，生活污水水质取经验值COD_{Cr}350mg/L、NH₃-N35mg/L，则污染物产生量分别为COD_{Cr}1.25t/a、NH₃-N 0.125t/a。食堂废水经隔油后汇同生活污水一起进化粪池预处理后纳管。本项目必须严格执行清污分流、雨污分流制度。经工程分析，项目排放的生产废水主要为脱脂废槽液、磷化废槽液、中和废槽液、表调废槽液、硅烷废槽液、清洗废水、浓水和酸雾喷淋废水。本项目生产废水经废水处理设施处理达标后纳管；生活污水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准后纳管。项目生产废水和生活污水最终由杭州富阳水务有限公司（大源污水厂）处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排放，

①水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

项目生产废水与生活污水经处理后能确保废水纳管满足杭州富阳水务有限公司（大源污水厂）设计进水标准（COD_{Cr}≤500mg/L，NH₃-N≤35mg/L）。

②废水处理可行性分析评价：

工艺流程简要说明

含磷集水池：用于收集生产废水。

竖流式沉淀池：用于去除污水中的悬浮物和部分有机物质。

综合曝气池：让活性污泥进行有氧呼吸，进一步把有机物分解成无机物。

二沉池：进行固液分理，去除废水中的活性污泥，剩余污泥排放至污泥池。

中间水池：调节水质水量。

MBR膜池：去除部分COD、SS、金属离子。

污泥处理：竖流式沉淀污泥、二级沉淀污泥和MBR系统的剩余污泥进入污泥池，经浓缩后采用压滤机脱水，脱水污泥外运进行处理或处置。

废气

本项目大气污染物主要为金属粉尘 G1、焊接烟尘 G2、酸雾废气 G3、（电泳）固化废气 G4、燃烧废气 G5、喷塑粉尘 G6、（喷塑）固化废气 G7、食堂油烟废气 G8。

（1）金属粉尘G1

项目金属粉尘主要是在原材料剪板下料、冲孔、修边等机加工时产生的金属粉尘，该金属粉尘粒径均大于100微米，具有密度大，易沉降的特点。该类粉尘一般沉降到工作台附近5m范围内，基本沉降在车间内，形成的气态粉尘量很少，对周围环境影响较小，故环评仅做定性分析。该类粉尘应及时清扫，并集中堆放，定期外售，在金属粉尘堆放过程中为了避免二次起尘，应密封堆存。

（2）焊接烟尘G2

本项目生产过程中主要采用闪光对焊和 CO₂ 保护焊，焊接过程中有烟尘产生，焊接烟尘发尘量参照孙大光、马小凡主编的《焊接车间环境污染及控制进展》中几种焊接（切割）方法的发尘量。本项目焊接过程中会有少量焊接烟尘(颗粒物)产生，本项目以对焊和CO₂保护焊为主，企业实际焊接过程中焊丝年用量为 160t/a。根据上表，每千克焊接材料的发尘量按最大取10g/kg，则焊接烟尘产生量约为1.6t/a。焊接烟尘是由金属及非金属物质在过热条件下产生的蒸汽经氧化和冷凝而形成的。目前已在烟尘中发现的元素多达20种以上，其中含量最多的是Fe、Ca、Na 等，其次是 Si、Al、Mn、Ti、Cu 等，焊接烟尘中的主要有害物质为Fe₂O₃、SiO₂、MnO、HF 等，其中含量最多的为Fe₂O₃，

一般占烟尘总量的 35.56%，其次是 SiO₂，其含量占 10%~20%，MnO 占5~20%左右。焊接烟气中有毒有害气体的成分主要是 CO、CO₂、O₃、NO_x、CH₄等，其中以 CO 所占的比例最大。有毒有害气体产生量不大，且气体成分复杂，一般按颗粒物定量分析。根据企业提供的废气处理方案，项目在焊机设备上方安装集气罩收集，收集后焊接烟尘经布袋除尘器处理后由不低于 15m 高排气筒排放（风量为30000m³/h），收集效率85%，处理效率为90%），能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准。

（3）酸雾废气G3

酸洗过程中，盐酸挥发形成酸雾，主要成分为 HCl。本项目酸洗采用36%的盐酸溶液，氯化氢产生量根据《大气环境工程师实用手册》（王玉彬主编）中液体（除水以外）蒸发量的计算公式：具体如下：

$$G_z = M \times (0.000352 + 0.000786 \times V) \times P \times F$$

式中：G_z---酸雾量，kg/h；

M---液体分子量；氯化氢分子量36.5g/mol；

V---蒸发液体表面上的空气流速(m/s)，应以实测数据为准。无条件实测时，可取0.2~0.5m/s或查表计算，槽内温度为10~35℃左右，V值取0.3m/s；

P---相应于液体温度下空气中的饱和蒸汽分压力(mmHg)，项目盐酸浓度稀释至约为20%左右，酸洗液温度取 20℃，则 P=0.2725mmHg，参照《环境统计手册》中的（p79）表 4-13 HCl 水溶液液面上水蒸汽和 HCl 气体分压力，根据内插法计算P=0.2725mmHg；

F---蒸发面的面积，m²。

项目酸洗槽4个，槽体尺寸：1.1m×2.07m×1.4m，酸洗液浓度约20%左右盐酸溶液，酸洗温度常温，酸洗时间约15~30分钟。据计算，盐酸雾产生源强为 0.053kg/h，0.128t/a。汽车部件在酸洗过程中酸洗槽表面因液体挥发产生一定量盐酸雾，酸洗槽布置在酸洗小

屋内，屋顶设集气孔，盐酸雾经吸收器进入 2#废气处理设施（酸雾净化塔）净化处理，酸雾捕集率达90%以上，酸雾净化塔设净化效率90%，风量为15000m³/h。

（4）电泳废气G4

项目电泳过程中会挥发少量有机废气。本项目电泳工序年工作时间为2400h，电泳漆中挥发份主要为丙二醇丁醚（因丙二醇丁醚无排放标准，故以非甲烷总烃计），分子量为238，25℃饱和蒸气压 1.2mmHg，电泳温度为 25±2℃。根据《有机溶剂挥发量之估算方法》（赵焕平）在无风条件与温度趋近于 25℃时有机溶剂挥发量估算公式：

$$Q=K \times S \times t \times P/M^{1/2}$$

其中，Q为有机溶剂挥发量（g）；K 为常数 1.38×10^{-3} ；S 为容器与大气接触的表面积（m²）；t为挥发时间；P为溶液温度下有机溶剂的饱和蒸气压（mmHg）；M为有机溶剂分子量。

则 $Q=1.38 \times 10^{-3} \times 26.25 \times 2400 \times 60 \times 1.2/15.4=406.47\text{g}$ （0.0004t/a，0.00017kg/h），因电泳废气的产生量和产生速率较小，产生速率远低于 2kg/h，因此根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）可以豁免处理效率的要求，本项目将电泳废气接入（电泳）固化废气的处理措施仅作为保障性措施，故不对电泳废气进行定量分析。

固废

本项目固体废物主要为金属边角料S1、金属屑S2、焊渣S3、废酸S4、废槽渣S5、废活性炭S6、废包装桶（袋）S7、污泥S8、浮油S9、废皂化液S10、废抹布S11、生活垃圾S12。

（1）金属边角料S1：根据企业提供资料，金属边角料的产生量约占原材料的1%，钢板年用量3.2万t/a，则本项目产生的边角料的量约为320t/a。收集后出售给物资单位；

(2) 金属屑S2: 根据企业提供资料, 金属屑的产生量约占原材料的5%, 钢板年用量3.2万t/a, 则本项目产生的金属屑的量约为160t/a (含自由沉降的金属粉尘)。通过及时清扫地面收集后出售给物资单位;

(3) 焊渣S3: 根据企业提供资料, 项目焊渣产生量为30t/a。收集后出售给物资单位;

(4) 废酸S4: 根据工程分析, 项目废酸产生量约为180t/a。收集后出售给物资单位;

(5) 废槽渣S5: 根据企业提供资料, 项目废槽渣产生量约为1t/a。收集后委托资质单位处理;

(6) 废包装桶S6: 根据企业提供资料, 项目使用后的空包装桶由厂家回收, 只有少量无法回收的废包装桶, 废包装桶产生量约为0.3t/a, 收集后委托资质单位处理;

(7) 废活性炭S7: 根据工程分析, 项目废活性炭产生量约为10.8t/a。收集后委托资质单位处理;

(8) 污泥S8: 根据企业提供资料, 项目废污泥产生量为150t/a。收集后委托资质单位处理;

(9) 废液压油S9: 根据企业提供资料, 项目废液压油产生量为0.68t/a。收集后委托资质单位处理;

(10) 废机油 S10: 根据企业提供资料, 项目废机油产生量为0.3t/a。收集后委托资质单位处理;

(11) 浮油S11: 根据企业提供资料, 项目浮油产生量为0.3t/a。收集后委托资质单位处理;

(12) 废皂化液S12: 根据企业提供资料, 废皂化液产生量为2t/a。收集后委托资质单位处理;

(13) 废抹布S13: 根据企业提供资料, 项目废抹布产生量为0.3t/a。收集后委托资质单位处理;

(14) 生活垃圾S14: 项目劳动定员200人, 其中员工生活垃圾按0.7kg/人d计(含就餐), 则预计年产生活垃圾42t/a。收集后委托环卫部门定期处置, 日产日清。

4.4 企业总平面布置

地块内功能区分布情况见表 4.4-1, 企业厂区平面布置情况见下图 4.4-1, 厂区管网图见图 4.4-2。

表 4.4-1 地块内功能区分布情况

| 序号 | 建筑物名称 | 楼层 | 主要功能 | 是否重点区域 |
|----|-----------|-------|---------------------------------|--------|
| 1 | 1#厂房 | 1F | 机加工和电焊区 | 是 |
| 2 | 2#厂房 | 1F | 酸洗磷化生产线、脱脂硅烷化生产线和电泳固化生产线 | 是 |
| | | 2F | 喷塑固化生产线 | 是 |
| | | 3F | 仓库 | 是 |
| 3 | 食堂、仓库、办公楼 | 1F | 仓库 | 否 |
| | | 2F | 食堂 | 否 |
| | | 3F~7F | 办公区 | 否 |
| 4 | 地下室 | 单层 | 机动车库、生活水泵房、消防水泵房、消防水池及人防区域、危废仓库 | 是 |

5 重点监测单元识别与分类

5.1 重点单元情况

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6400 m²。

表5.1-1 重点监测单元分类表

| 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

根据收集到的前期基础信息，结合相关要求可以确定：

该公司地块内不存在如下区域：

- （1）根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；
- （2）曾发生泄露或环境污染事故的区域
- （3）其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域；

但存在如下区域：

- （1）各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；
- （2）固体废物堆放或填埋的区域；

原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；

识别情况见表5.2-1。

表 5.2-1 重点检测单元清单

| 序号 | 单元内需要重点监测的重点场所/设施/设备名称 | 功能（即该重点场所/设施/设涉及的生产活动） | 涉及有毒有害物质清单 | 关注污染物 | 设施坐标（中心点坐标） | 是否为隐蔽性措施 | 单元类别（一类/二类） | 该单元对应的监测点位编号及坐标 | 对应厂内原有编号 |
|-----|------------------------|-----------------------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|----------|-------------|--|----------|
| 单元A | 轮辐车间 | 机加工和电焊区 | 废液压油、废机油 | 石油烃、总铁 | N:30.009960° E:120.034135° | 否 | 二类 | AT1/AS1 E:120.034349° N:30.010330° | / |
| 单元B | 轮辋车间 | 机加工和电焊区 | 废液压油、废机油 | 石油烃、总铁 | N:30.009553° E:120.034418° | 否 | 二类 | BT1/BS1 E:120.034802°N :30.009331° | / |
| 单元C | 酸洗车间、合成焊接车间 | 酸洗磷化生产线、脱脂硅烷化生产线和电泳固化生产线喷塑固化生产线仓库 | 废酸、槽渣、清洗废水、废槽液、酸雾洗涤、废水 | pH、COD、总锌、总磷、总铁、石油类、总镍、总铬、六价铬、石油烃等。 | N:30.009131° E:120.033677° | 是 | 一类 | AT1/AS1 E:120.033366°N :30.009149° | / |



表 5.2-1 重点检测单元分布图

5.3 关注污染物

根据厂区生产工艺以及原辅材料，同时根据不同生产区的工艺和原辅料使用情况进行分析，本项目对地下水、土壤环境可能造成影响的污染源主要是污水、危废仓库、酸洗车间、废酸等区域，主要污染物为 pH、铁、锌、总镍、总铬、六价铬、石油烃等。

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

根据识别的疑似污染区域，各功能区的监测点布置如下图所示。



图 6.1-1 厂区点位布设图

6.2 各点位布设原因

6.2.1 布设原则

1、点位布设原则：

(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。

(3) 根据地勘资料，目标采样层无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样的区域，可不进行相应监测，但应在监测报告中提供地勘资料并予以说明。

2、监测点位置及数量

(1) 一类单元

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**。

(2) 二类单元

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。监测点原则上应布设在土壤裸露处，并兼顾考虑设置在雨水易于汇流和积聚的区域，污染途径包含扬散的单元还应结合污染物主要沉降位置确定点位。

自行监测点/监测井应布设在重点设施周边并尽量接近重点设施。重点设施数量较多时可根据重点区域内部重点设施的分布情况，统筹规划重点区域内部自行监测点/监测井的布设，布设位置应尽量接近重点区域内污染隐患较大的重点设施。监测点/监测井的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

6.2.2 监测点

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

1、监测点数量及位置

疑似污染地块地下水采样点应设置在疑似污染源所在位置（如生产设施、罐槽、污

染泄漏点等)以及污染物迁移的下游方向。优先选择污染源所在位置的土壤钻孔作为地下水采样点,根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》兼顾《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定(试行)》,布点数量“可根据布点区域大小等实际情况进行适当调整”。对地块内疑似污染区域进行布点,各点位布设位置如下:

表6.2-1 监测点位信息表

| 布点区域 | 编号 | 布点位置 | | 布点位置确定理由 (从污染捕获概率高于区域内其他位置的角度) | 是否为地下水采样点 | 土壤钻探深度 | 筛管深度范围 |
|----------------------|---------|---------------|--------------|--|-----------|--------|--------|
| A | AS1/AT1 | E:120.034349° | N:30.010330° | 企业的在产车间,为不破坏地面防渗、防腐设施,故在为车间外东北侧布点。 | 是 | 0.5m | 1-4m |
| B | BS1/BT1 | E:120.034802° | N:30.009331° | 企业的在产车间,为不破坏地面防渗、防腐设施,故在为车间外东南侧布点。 | 是 | 0.5m | 1-4m |
| C | CS1/CT1 | E:120.033366° | N:30.009149° | 该位置靠近盐酸仓库和酸洗车间,企业的在产车间,为不破坏地面防渗、防腐设施,故在为车间外西侧布点。 | 是 | 4.5m | 1-4m |
| 对照点 | W0 | E:120.033627° | N:30.008019° | 位于企业地块上游,不受企业干扰的位置。 | 是 | / | 1-4m |
| 注 2 : 通过现场钻孔确定地下水埋深。 | | | | | | | |



图 6.1-1 厂区点位布设图

综上，本地块布设土壤采样点 4 个，地下水采样点 4 个。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》兼顾《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》，土壤及地下水采样深度如下：

1、土壤监测

（1）深层土壤

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。下游 50 m 范围内设有地下水监测井并按照本标准要求开展地下水监测的单元可不布设深层土壤监测点。

（2）表层土壤

表层土壤监测点采样深度应为0~0.5 m。单元内部及周边 20 m 范围内地面已全部采取无缝硬化或其他有效防渗措施，无裸露土壤的，可不布设表层土壤监测点，但应在监测报告中提供相应的影像记录并予以说明。

2、地下水监测

自行监测原则上只调查潜水。涉及地下取水的企业应考虑增加取水层监测。采样深度参见 HJ 164 对监测井取水位置的相关要求。

6.2.3 监测因子

根据布点技术规定相关要求，疑似污染地块样品测试项目由专业人员根据基础信息调查有关结果选择确定。本次企业土壤和地下水的监测因子如下。

土壤：

a、常规理化特征

土壤pH。

b、重金属

砷、镉、铬（VI）、铜、铅、汞、镍。

c、挥发性有机物

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。

d、半挥发性有机物

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。

e、特征因子

pH、铁、锌、总镍、总铬、六价铬、石油烃。

地下水：

a、感官性状及一般化学指标

嗅和味、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物、碘化物、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、亚硝酸盐氮、硫酸盐、硝酸盐（以N计）。

b、重金属

砷、镉、铬（VI）、铅、汞、镍。

c、挥发性有机物

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。

d、半挥发性有机物

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。

e、特征因子

化学需氧量、铁、锌、总镍、总铬、六价铬、pH、石油烃。

7 采样计划

7.1 现场采样位置、数量和深度

表7.1-1 布点信息

| 采样区块 | 布点编号 | 采样深度(m) | 点位类型 | 布点位置 | | 测试项目 |
|------|------|---------|------|--|-------------------------------|--|
| | | | | 位置 | 经纬度 | |
| A | AT1 | 0.5 | 土壤 | 企业的在产车间，为不破坏地面防渗、防腐设施，故在为车间外东北侧布点。 | E:120.034349° N:30.010330° | 常规45项 +pH、铁、锌、 总镍、总铬、 六价铬、石油 烃。 |
| B | BT1 | 0.5 | 土壤 | 企业的在产车间，为不破坏地面防渗、防腐设施，故在为车间外东南侧布点。 | E:120.034802° N:30.009331° | |
| C | CT1 | 4.5 | 土壤 | 该位置靠近盐酸仓库和酸洗车间,企业的在产车间，为不破坏地面防渗、防腐设施，故在为车间外西侧布点。 | E:120.033366° N:30.009149° | |
| A | AS1 | 4.5 | 地下水 | 企业的在产车间，为不破坏地面防渗、防腐设施，故在为车间外东北侧布点。 | E:120.034349° N:30.010330° | 土壤45项+地 下水基本35项 (去除色度， 浊度，肉眼可 见物)+化学需 氧量、铁、锌、 总镍、总铬、 六价铬、pH、 石油烃 |
| B | BS1 | 4.5 | 地下水 | 企业的在产车间，为不破坏地面防渗、防腐设施，故在为车间外东南侧布点。 | E:120.034802° N:30.009331° | |
| C | CS1 | 4.5 | 地下水 | 该位置靠近盐酸仓库和酸洗车间,企业的在产车间，为不破坏地面防渗、防腐设施，故在为车间外西侧布点。 | E:120.033366° N:30.009149° | |
| 对照点 | W1 | 4.5 | 地下水 | 位于企业地块上游,不受企业干扰的位置。 | E:120.033627° N:30.008019° | |

7.2 土壤和地下水样品采集

7.2.1 土壤钻孔

1、采样点地下情况探查

在开展土孔钻探前，需根据信息采集结果并在产企业相关负责人的带领下，探查已拟定采样点下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况，若存在上述情况，需要对采样点进行针对性调整；若地下情况不明，可在现场选用手工钻探或物探设备探明地下情况。

本地块采样单位为中煤浙江监测技术有限公司，为减少采样对企业正常生产的影响，本地块主要使用 QY-110L 型、PP-9410 型、HC-Z450 型设备进行钻孔取样。采样设备的操作与现场钻孔取样均由专业人员负责完成。

2、土孔钻探技术要求

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，各环节技术要求如下：

(1) 钻机架设：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。

(2) 开孔：开孔直径大于正常钻探的钻头直径，开孔深度超过钻具长度。

(3) 钻进：每次钻进深度为 50cm~150cm，岩芯平均采取率一般不小于 70%，其中，粘性土及完整基岩的岩芯采取率不小于 85%，砂土类地层的岩芯采取率不小于 65%，碎石土类地层岩芯采取率不应小于 50%，强风化、破碎基岩的岩芯采取率不应小于 40%。

选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；不同样品采集之间对钻头和钻杆进行清洗，清洗废水集中收集处置；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；土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识。

(4) 记录拍照：钻孔过程中参照“附录 2 土壤钻孔采样记录单”要求填写土壤钻孔采样

记录单，按照初步采样调查终端系统应用里要求对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录；

采样拍照要求：按照钻井东、南、西、北四个方向进行拍照记录，照片应能反映周边建构物、设施等情况，以点位编号+E、S、W、N 分别作为东、南、西、北四个方向照片名称；

钻孔拍照要求：应体现钻孔作业中开孔、套管跟进、钻杆更换和取土器使用、原状土样采集等环节操作要求，每个环节至少 1 张照片；

岩芯箱拍照要求：体现整个钻孔土层的结构特征，重点突出土层的地质变化和污染特征，每个岩芯箱至少 1 张照片；其他照片还包括钻孔照片（含钻孔编号和钻孔深度）、钻孔记录单照片等。

(5) 封孔：钻孔结束后，对于不需设立地下水采样井的钻孔立即封孔并清理恢复作业区地面。

(6) 点位复测：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按照一般固体废物处置要求进行收集处置。

3、土孔钻探深度

结合地块地层条件设定：根据地块地勘报告，土壤点位钻探深度：土壤钻探深度应至初见水位，该地块存在 LNAPL 类污染物（石油烃（C10-C40）），钻孔深度至少应达到潜水初见水位；

1-1 层杂填土：灰色-灰黄色，湿，松散，主要由宕渣、碎石及少量粘性土、建筑垃圾等组成，局部夹块石，层厚 0.90~2.30m。

1-2 层耕土：灰色，湿，松软，含大量植物根茎，局部含有机质，层厚 0.20~0.90m。

2-1 层粉质粘土：灰黄色，饱和，软塑~可塑，含铁锰质氧化斑点，韧性中等，干强度高，无摇晃反应，局部夹薄层粘质粉土。

2-2 层砾砂：灰黄色，饱和，稍密，砾石含量 25- 40%，粒径 0.2-2.0cm，次圆状，卵石少量，其余为砂，另含少量粘性土，局部砾石含量较高。

3 层粉质粘土：灰色-灰黄色，饱和，软塑，局部夹流塑状淤泥质粉质粘土，含少量有机质及植物碎屑。韧性中硬，中等干强度，无摇晃反应。

4 层圆砾：灰黄色,饱和，稍密-中密，圆砾含量 30-45%，粒径 0.2-1.8cm，卵石含量 25-35%，粒径 30-8.0cm，少量 10cm 以上，次圆状，成份主要为砂岩、凝灰岩，其余为砂及粘性土，底部卵石含量较高。

综上所述：建议本地块土壤采样孔深度设为 4.5m；地下水采样井深度为 4.5m；实际钻探深度根据实际地下水埋深情况进行调整。

7.2.2 土壤样品采集

在开展土壤采样前，根据信息采集结果，在相关负责人的带领下，根据已拟定采样点的地下情况，进一步确定土壤和地下水采样点位。

1、土孔钻探

a 采样点地下情况探查

土孔钻探前应探查采样部下部的地下罐槽、管线、集水井和检查井等地下情况，若地下情况不明，可选用手工钻探或物探设备探明地下情况。

b 钻孔深度

钻孔深度依据所调查地块布点方案确定，实际钻孔过程中遇到问题在经场地调查单位同意后，参照相关技术规范关于布点方法进行适当调整。

为防止潜水层底板被意外钻穿，应从以下方面做好预防措施：

(1) 开展调查前，必须收集区域水文地质资料，掌握潜水层和隔水层的分布、埋

深、厚度和渗透性等信息，初步确定钻孔安全深度。

(2) 优先选择熟悉当地水文地质条件的钻探人员进行钻探作业。

(3) 钻探全程跟进套管，在接近潜水层底板时采用较小的单次钻深，并密切观察采出岩芯情况，若发现揭露隔水层，应立即停止钻探；若发现已钻穿隔水层，应立即提钻，将钻孔底部至隔水层投入足量止水材料进行封堵、压实，再完成建井。

c 土孔钻探技术要求

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，各环节技术要求如下：

(1) 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。

(2) 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。

(3) 每次钻进深度宜为 50 cm~150 cm，岩芯平均采取率一般不小于 80%，其中，粘性土及完整基岩的岩芯采取率不应小于 90%，砂土类地层的岩芯采取率不应小于 80%，碎石土类地层岩芯采取率不应小于 60%，强风化、破碎基岩的岩芯采取率不应小于 50%。

选择无浆液钻进，全程套管跟进，防止钻孔坍塌和上下层交叉污染；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；土壤岩芯样品应按照揭露顺序依次放入岩芯箱，对土层变层位置进行标识。

(4) 钻孔过程中根据要求填写土壤钻孔采样记录单，对采样点、钻进操作、岩芯箱、钻孔记录单等环节进行拍照记录；

采样拍照要求：按照钻井东、南、西、北四个方向进行拍照记录，照片应能反映周边构筑物、设施等情况，以点位编号+E、S、W、N 分别作为东、南、西、北四个方向照片名称。

钻孔拍照要求：应体现钻孔作业中开孔、套管跟进、钻杆更换和取土器使用、原状

土样采集等环节操作要求，每个环节至少 1 张照片

(5) 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。

(6) 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。

(7) 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、土壤样品采集过程

本次采样运用 QY-100L 专用土壤取样及钻井设备，采用高液压动力驱动，将带内衬套管压入土壤中取样，该设备的优点是会将表层污染带入下层造成交叉污染。整个钻孔采样过程拍照记录。

双套管土壤取样系统：

将带土壤采样功能的 1.2 m 内衬管、钻取功能的内钻杆和外套钻杆组装好后，用高效液压系统打入土壤中收集第一段土样。

②取回钻机内钻杆与内衬之间采集的第一层柱状土。

③取样内衬、钻头、内钻杆放进外外套管；将外套部分、动力缓冲、动力顶装置加到钻井设备上面。

④在此将钻杆系统钻入地下采集柱状土壤。

⑤将内钻杆和带有第二段土样的衬管从外套管中取出。

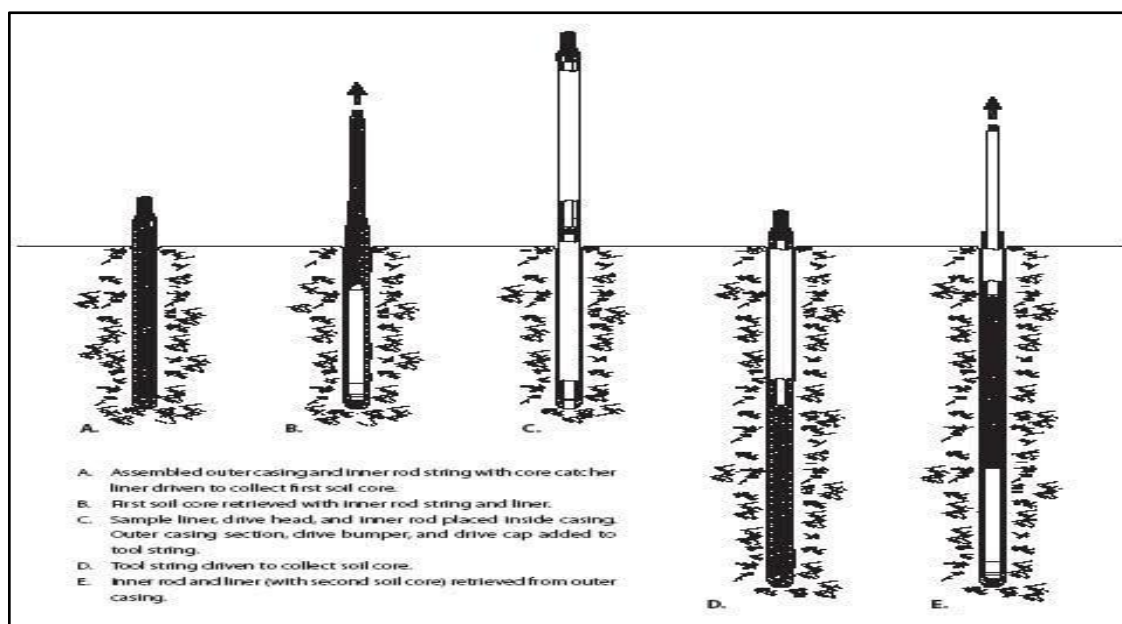


图7.2-1 土壤取样示意图

用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1 cm~2 cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5 g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10 mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40 mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；检测 VOCs 的土壤样品应采集双份，一份用于检测，一份留作备份。

用于检测含水率、重金属、SVOCs 等指标的土壤样品，可用采样铲将土壤转移至广口样品瓶内并装满填实。

采样过程应剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

土壤装入样品瓶后，使用手持智能终端系统记录样品编码、采样日期和采样人员等信息，打印后贴到样品瓶上。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。

土壤采样完成后，样品瓶需用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

3、土壤现场平行样采集

平行样的采集是在规定的取样深度，金属样品和半挥发性有机物采集深度内的混合样品，混合均匀后进行不同容器的分装；挥发性有机物样品的采集试用非扰动取样器在同一深度进行非扰动取样。

土壤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。每份平行样品需要送检测实验室。

平行样应在土样同一位置采集，两者检测项目和检测方法应一致，在采样记录单中标注平行样编号及对应的土壤样品编号。

4、土壤样品采集拍照

土壤岩芯样品采集完成后，应迅速进行取样管的分剪，在不同深度进行样品的采集分装。同时需注意不同的检测项目需要，要采用不同的分装容器。重金属样品用竹铲采集用自封袋进行分装，挥发性有机物用 VOCs 取样器（非扰动采样器）用吹扫瓶进行分装，非挥发性和半挥发性有机物用不锈钢药匙采集用棕色玻璃瓶进行分装。为避免扰动的影响，由浅及深逐一取样。分装好样品后，进行样品编号，记录采样深度、采样地点、位置信息、土壤质地等相关信息。土壤样品采集过程针对采样工具、采集位置、取样过程、样品信息编号、现场快速检测仪器使用等关键信息拍照记录。在样品采集过程中，及时记录土壤样品现场观测情况，包括深度，土壤类型、颜色和气味等表观性状填写至《土壤采样钻孔记录单》。

5、现场快速检测

(1) 根据地块污染情况，我单位使用光离子化检测仪（PID）对土壤 VOCs 进行快速检测，使用 X 射线荧光光谱仪（XRF）对土壤重金属进行快速检测。

根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限，并将现场使用的便携式仪器的型号和最低检测限记录于土壤钻孔采样记录单。

(2) 现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积，取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在 30 min 内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10 min 后摇晃或振荡自封袋约 30 s，静置 2min 后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数。

(3) 将土壤样品现场快速检测结果记录于土壤钻孔采样记录单，应根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。

为了现场判断采样区可疑情况，帮助确定土壤采样深度和污染程度判断，对检测结果进行初判，为后期数据分析提供参考。本项目采用 Trues700 型光谱仪（XRF）和 MiniRAE-3000 气体检测仪（PID）对各点位表层土壤进行现场快速检测，具体快速检测仪器的检测项目见表 7.2-1。

表 7.2-1 现场快速检测设备检测项目

| 设备名称 | 检测项目 |
|------------------------|-------------------------------|
| Trues700型光谱仪（XRF） | Cr、Zn、Ni、Cu、As、Cd、As、Pb等元素的含量 |
| MiniRAE-3000气体检测仪（PID） | 挥发性有机物 |

根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限，检查设备运行情况，使用前进行校准。

现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积占 1/2~2/3 自封袋体积。取样后，自封袋置于背光处进行快速检测。检测时，将土样揉碎，振荡自封袋约 30 s，静置 2 min 后将 PID 探头放入自封袋顶空 1/2 处，紧闭自封袋，记录最高读数，填写至《土壤采样钻孔记录单》。

6、土壤样品编码

样品编码格式：地块编码 1XXSSS

其中，地块编码依据调查信息采集技术规定要求确定；如 1XX，1 代表土壤样品；XX 代表土壤采样点编号，从 01 开始编号。SSS 代表采样深度值（以分米计），如 0.1 米记为 001。

（2）土壤平行样编码

平行样编码格式：地块编码 1XXSSS-P

其中，地块编码 1XXSSS 含义同上，代表采集平行样的土壤采样点和深度，P 为平行样代号。

土壤平行样应二次编码，将二次编码后的标签打印并粘贴到土壤平行样的样品瓶上。

7、采样深度

依据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）中“原则应采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6m 土壤采样间隔不超过 2m。”为进一步了解地块内土壤状况，本项目以 3m 以内深层土壤的采样间隔为 0.5m，3~6m 采样间隔为 1m 设置采样点。土壤采集 0-0.5m、0.5-1.0m、1.0-1.5m、1.5m-2.0m、2.0m-2.5m、2.5m-3.0m、3.0m-4.0m、4.0m-5.0m、5.0m-6.0m 的样品。

当土壤样品经重金属、挥发性有机物和半挥发性有机物快速检测仪器检测后数据未显示异常时，根据《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)，结合土层性质和地下水水位，选取表层土、地下水位附近、钻孔最底土层附近各取 1 个样品进行实验室检测。最终根据地块土层实际分布以及土壤颜色、气味及污染情况等现场确定，选取表层土、地下水位附近、钻孔最底土层附近深度以及采样间隔不超过 2m，共取 4 个样品送检测实验室检测。

7.3 地下水采样

1、地下水采样井管设计

(1) 井管型号选择

地下水采样井井管的内径要求不小于 50 mm。考虑到井管内径过大会导致地下水紊流，容易使土壤颗粒进入地下水中，故应在满足洗井和样品采集要求的前提下，尽量选择小口径井管。

(2) 井管材质选择

地下水采样井井管应选择坚固、耐腐蚀、不会对地下水水质造成污染的材料制成。当地下水检测项目为有机物或地下水需要长期监测时，宜选择不锈钢材质井管；当检测项目为无机物或地下水的腐蚀性较强时，宜选择聚氯乙烯（PVC）材质管件。

(3) 井管连接

井管连接可采用螺纹或卡扣进行连接，应避免使用粘合剂，并避免连接处发生渗漏。井管连接后，各井管轴心线应保持一致。

2、滤水管设计

滤水管的型号、材质等应与井管匹配，具体设计要求如下：

(1) 滤水管长度：为了避免钻穿含水层底板，地下水水位以下的滤水管长度不宜超过 3m，地下水水位以上的滤水管长度根据地下水水位动态变化确定。

(2) 滤水管位置：滤水管应置于拟取样含水层中以取得代表性水样。若地下水中可能或已经发现存在低密度非水相液体（LNAPL），滤水管位置应达到潜水面处；若地下水中可能或已经发现存在高密度非水相液体（DNAPL），滤水管应达到潜水层的底部，但应避免穿透隔水层。

(3) 滤水管类型：宜选用缝宽 0.2 mm~0.5 mm 的割缝筛管或孔隙能够阻挡 90% 的滤层材料的滤水管，割缝筛管具体选择依据见表 2。滤水管钻孔直径不超过 5 mm，钻

孔之间距离在 10 mm~20 mm，滤水管外以细铁丝包裹和固定 2~3 层的 40 目钢丝网或尼龙网。

(4) 沉淀管的长度一般为 50 cm。若含水层厚度超过 3 m，地下水采样井原则上可以不设沉淀管，但滤水管底部必须用管堵密封。

3、填料设计

地下水采样井填料从下至上依次为滤料层、止水层、回填层，各层填料要求如下：

(1) 滤料层应从沉淀管（或管堵）底部一定距离到滤水管顶部以上 50 cm。滤料层超出部分可容许在成井、洗井的过程中有少量的细颗粒土壤进入滤料层。

滤料层材料宜选择球度与圆度好、无污染的石英砂，使用前应经过筛选和清洗，避免影响地下水水质。滤料的粒径根据目标含水层土壤的粒度确定，一般以 1 mm~2 mm 粒径为宜。

(2) 止水层主要用于防止滤料层以上的外来水通过滤料层进入井内。止水部位应根据钻孔含水层的分布情况确定，一般选择在隔水层或弱透水层处。止水层的填充高度应达到滤料层以上 50 cm。为了保证止水效果，建议选用直径 20 mm~40 mm 球状膨润土分两段进行填充，第一段从滤料层往上填充不小于 30 cm 的干膨润土，然后采用加水膨润土或膨润土浆继续填充至距离地面 50 cm 处。

(3) 回填层位于止水层之上至采样井顶部，宜根据场地条件选择合适的回填材料。优先选用膨润土作为回填材料，当地下水含有可能导致膨润土水化不良的成分时，宜选择混凝土浆作为回填材料。使用混凝土浆作为回填材料时，为延缓固化时间，可在混凝土浆中添加 5%~10%的膨润土。

4、地下水采样井建设

地下水监测井的建设根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）进行，新凿监测井一般在地下潜水层即可。同土壤样品采样选择 QY-100L 型环保钻机进行地下

水孔钻探。

建井之前采用 GPS 精确定位地下水监测点位置，采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、成井洗井和填写成井记录单等步骤，具体包括以下内容：

(1) 钻孔

采用 QY-100L 型环保钻机进行地下水孔钻探，钻孔达到拟定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2 h-3 h 并记录静止水位。

(2) 下管

下管前校正孔深，按先后次序将井管逐根测量，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。下管完成后，将其扶正、固定，井管与钻孔轴心重合。

(3) 滤料填充

本次采用石英砂进行滤料填充，填充厚度约 2.5 m，将石英砂滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，沿着井管四周均匀填充，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程中保持测量，确保滤料填充至设计高度。

(4) 密封止水

本次采用膨润球土作为止水材料，止水厚度为 1.0 m。每填充 10 cm 需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结。

地下水监测井示意图如图 7.3-1 所示。

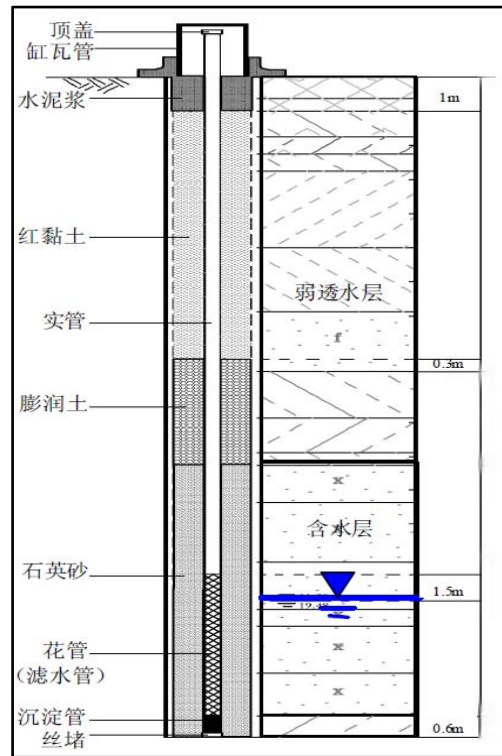


图 7.3-1 地下水监测井结构示意图

(5) 成井洗井

地下水采样井建成至少 8 h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），才能进行洗井。

地块采用贝勒管进行洗井工作，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时每隔 5 min 用浊度仪进行检测，浊度小于 50，同时 pH 值、电导率、溶解氧和水温等水质参数值稳定，并进行相关洗井记录，即完成成井洗井。避免使用大流量抽水或高压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。

洗井过程要防止交叉污染，贝勒管洗井时应一井一管，清洗废水要收集处置。

(6) 填写成井记录

成井后测量记录点位坐标，填写《成井记录单》、《地下水采样井洗井记录单》；成井过程中及时对关键环节或信息进行拍照记录。

5、地下水采样前洗井

本项目采样前洗井在水质参数和水位稳定后进行，洗井前先对 pH 计、溶解氧仪、

电导率和氧化还原电位仪等检测仪器进行现场校正并填写记录至《地下水采样洗井记录单》。采用贝勒管进行洗井，贝勒管汲水位置为水位，控制贝勒管缓慢下降和上升。开始洗井时，记录洗井开始时间，同时洗井过程中每隔 5 min 读取并记录 pH、温度（T）、电导率、溶解氧（DO）、氧化还原电位（ORP）及浊度，连续 3 次采样达到以下要求结束洗井：

pH 变化范围为 ± 0.1 ；

②温度变化范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；

③电导率变化范围为 $\pm 3\%$ ；

④DO 变化范围为 $\pm 10\%$ ，当 $\text{DO} < 2.0 \text{ mg/L}$ 时，其变化范围为 $\pm 0.2 \text{ mg/L}$ ；

⑤ORP 变化范围： $\pm 10 \text{ mV}$ ；

⑥ $10 \text{ NTU} < \text{浊度} < 50 \text{ NTU}$ 时，其变化范围应在 $\pm 10\%$ 以内； $\text{浊度} < 10 \text{ NTU}$ 时，其变化范围为 $\pm 1.0 \text{ NTU}$ ；

达到洗井结束要求后及时填写温度、pH、电导率等信息至《地下水采样井洗井记录单》。

6、地下水采样

（1）样品采集操作

采样洗井达到要求后，测量并记录水位，地面到稳定地下水水位间的距离(即地下水水位埋深)。若地下水水位变化小于 10 cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10 cm，应待地下水水位再次稳定后采样。对于未添加保护剂的样品瓶，地水采样前用待采集水样润洗 2~3 次。

使用贝勒管进行地下水样品采集时，缓慢沉降或提升贝勒管。取出后，通过调节贝勒管下端出水阀，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，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。

地下水采样时根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求采集，不同的分析指标分别取样，保存于不同的容器中，并根据不同的分析指标在水样中加入相应的保存剂。地下水装入样品瓶后，记录样品编号、采样日期等信息，贴到样品瓶上。

（2）地下水平行样采集要求

地下水样品平行样应不少于地块总样品数的 10 %。

（3）空白样品

本项目带入一个运输空白、设备淋洗空白和全程序空白样品。

7、地下水采样井钻探深度

本次地下水采样点与土壤采样点位置重合，因此，点位地下水采样井深度为 4m，一般情况下采样深度应在监测井水面下 0.5m 以下。采样深度以现场实际钻探深度为准。

7.4 样品保存和流转

7.4.1 样品保存

土壤样品的保存根据不同的指标采用不同的保存方法：金属样品常温避光保存；挥发性和半挥发性有机物样品应 4℃冷藏、密封避光保存。地下水样品的保存也应根据不同的检测指标选用不同的保存方法：金属样品加 HNO₃ 使 pH<2，4℃低温保存；挥发性有机物 4℃低温保存；半挥发性有机物样品加 HCl 使 pH<2，4℃低温保存。

样品按照相关规范要求保存、运输和流转，选择牢固、保温效果好的保温箱，放置足量的冰块确保冷藏效果，样品运输保证不超过样品保留时间的最长限值（表 7.4-1、表 7.4-2）。

表7.4-1 土壤样品的保存条件和保存时间

| 检测项目 | 参考技术规范 | 容器材质 | 温度(°C) | 保存时间 | 备注 |
|-------------|------------------------------|--------|--------|------|----|
| 金属(汞和六价铬除外) | 土壤环境监测技术规范 HJ/T 166 -2004 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 180d | |
| 汞 | 土壤环境监测技术规范 HJ/T 166 -2004 | 玻璃 | <4 | 28d | |
| 砷 | 土壤环境监测技术规范 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 180d | |

| | | | | | |
|---------|------------------------------|--------|----|-----|----------------|
| | HJ/T 166 -2004 | | | | |
| 六价铬 | 土壤环境监测技术规范 HJ/T 166 -2004 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 1d | |
| 氰化物 | 土壤环境监测技术规范 HJ/T 166 -2004 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 2d | |
| 挥发性有机物 | 土壤环境监测技术规范 HJ/T 166 -2004 | 玻璃（棕色） | <4 | 7d | 采样瓶装满装 实并密封 |
| 半挥发性有机物 | 土壤环境监测技术规范 HJ/T 166 -2004 | 玻璃（棕色） | <4 | 10d | 采样瓶装满装 实并密封 |
| 难挥发性有机物 | 土壤环境监测技术规范 HJ/T 166 -2004 | 玻璃（棕色） | <4 | 14d | |

表7.4-2 地下水样品的保存条件和保存时间

| 检测项目 | 参考技术规范 | 容器材质 | 温度 (°C) | 保存 时间 | 备注 |
|---------------------------------------|----------------------------|--------|------------|----------|--|
| pH | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2020 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 12h | 原样 |
| 色度 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2021 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 12h | 原样 |
| 浑浊度 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2022 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 12h | 原样 |
| 臭和味 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2023 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 6h | 原样 |
| 肉眼可见物 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2024 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 12h | 原样 |
| 溶解性总固体 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2025 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 24h | 原样 |
| 总硬度(以 CaCO ₃ 计) | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2026 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 24h | 加 HNO ₃ , pH <2, 30 d |
| 耗氧量 (CODMn法, 以O ₂ 计) | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2027 | 玻璃 | <4 | 2d | |
| 氨氮 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2028 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 7d | H ₂ SO ₄ , pH<2 |
| 阴离子表面活 性剂 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2029 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 7d | 加入甲醛, 使甲 醛体积浓度为 1% |
| 挥发酚(以苯 酚计) | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2030 | 玻璃 | <4 | 24h | 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 |
| 氰化物 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2031 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 12h | 氢氧化钠 pH>12 |

| 检测项目 | 参考技术规范 | 容器材质 | 温度(°C) | 保存时间 | 备注 |
|--|---|--------|--------|------|--|
| 硫化物 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2032 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 24h | 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 |
| 氟化物 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2033 | 聚乙烯 | <4 | 14d | 原样 |
| 碘化物 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2034 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 24h | 原样 |
| 钾 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2035 | 聚乙烯 | <4 | 14d | 加 HNO ₃ 酸化 使 pH 1~2 |
| 钠 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2036 | 聚乙烯 | <4 | 14d | 加 HNO ₃ 酸化 使 pH 1~2 |
| 钙 | 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 | 聚乙烯 | <4 | 14d | |
| 镁 | 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 | 聚乙烯 | <4 | 14d | |
| 氯化物 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2036 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 30d | 原样 |
| 硫酸盐 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2036 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 7d | 原样 |
| 碳酸根 (CO ₃ ²⁻) | 地下水水质检验方法 滴定法测 定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T0064.49-1993 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 24h | |
| 重碳酸根 (HCO ₃ ⁻) | 地下水水质检验方法 滴定法测 定碳酸根、重碳酸根和氢氧 DZ/T0064.49-1993 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 24h | |
| 硝酸盐 (以N 计) | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2036 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 24h | 原样 |
| 亚硝酸盐 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2037 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 24h | 原样 |
| 六价铬 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2038 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 24h | NaOH, pH 8~9 |
| 铝 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2039 | 玻璃 | <4 | 30d | 加 HNO ₃ , pH<2 |
| 铁 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2040 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 14d | 加 HNO ₃ 使其 含量达到 1% |
| 锰 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2041 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 14d | 加 HNO ₃ 使其 含量达到 1% |

| 检测项目 | 参考技术规范 | 容器材质 | 温度(°C) | 保存时间 | 备注 | |
|---------------|-------------------------------------|--------|--------|------|------------------------------|----------------------|
| 铅 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2042 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 14d | 加 HNO ₃ 使其含量达到 1% | |
| 镉 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2043 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 14d | 加 HNO ₃ 使其含量达到 1% | |
| 铜 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2044 | 聚乙烯 | <4 | 14d | 加 HNO ₃ 使其含量达到 1% | |
| 锌 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2045 | 聚乙烯 | <4 | 14d | 加 HNO ₃ 使其含量达到 1% | |
| 镍 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2046 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 14d | 加 HNO ₃ 使其含量达到 1% | |
| 铬 | 水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014 | 聚乙烯 | <4 | 30d | | |
| 硒 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2046 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 14d | 1 L 水样中加浓 HCl 2 mL | |
| 砷 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2047 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 14d | 1 L 水样中加浓 HCl 10mL | |
| 汞 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2048 | 聚乙烯、玻璃 | <4 | 14d | 1 L 水样中加浓 HCl 10mL | |
| 苯胺 | 水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法HJ 822-2017 | 玻璃 | <4 | 7d | | |
| 2-氯酚 | 水质 酚类化合物的测定 气相色谱-质谱法HJ 744-2015 | 玻璃 | <4 | 7d | | |
| 硝基苯 | 水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法HJ 716-2014 | 玻璃 | <4 | 7d | | |
| 萘 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2048 | 玻璃 | <4 | 7d | 若水中有余氯则 1 L 水样加入 80 mg 硫代硫酸钠 | |
| 苯并(a)蒽 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2049 | 玻璃 | <4 | 8d | | |
| 蒽 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2050 | 玻璃 | <4 | 9d | | |
| 苯并(b)荧蒽 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2051 | 玻璃 | <4 | 10d | | |
| 苯并(k)荧蒽 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2052 | 玻璃 | <4 | 11d | | |
| 苯并(a)芘 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2053 | 玻璃 | <4 | 12d | | |
| 茚并(1,2,3-cd)芘 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2054 | 玻璃 | <4 | 13d | | |
| 二苯并(ah)蒽 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2055 | 玻璃 | <4 | 14d | | |
| 氯甲烷 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2055 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | | 用 1+10HCl 调至 pH≤2, 加 |

| 检测项目 | 参考技术规范 | 容器材质 | 温度(°C) | 保存时间 | 备注 |
|--------------|----------------------------|--------|--------|------|--------------------------|
| 氯乙烯 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2056 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | 入 0.01 g~0.02 g 抗坏血酸除去余氯 |
| 1,1-二氯乙烯 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2057 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 二氯甲烷 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2058 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 反-1,2-二氯乙烯 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2059 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 1,1-二氯乙烷 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2060 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2061 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2062 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 四氯化碳 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2063 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 苯 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2064 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 1,2-二氯乙烷 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2065 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 三氯乙烯 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2066 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 1,2-二氯丙烷 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2067 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 氯仿 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2068 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 甲苯 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2069 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2070 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 四氯乙烯 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2071 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 氯苯 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2072 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2073 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 乙苯 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2074 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 间,对-二甲苯 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2075 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 邻二甲苯 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2076 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |

| 检测项目 | 参考技术规范 | 容器材质 | 温度(°C) | 保存时间 | 备注 |
|--|----------------------------|--------|--------|------|-----------------|
| 苯乙烯 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2077 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2078 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 1,2,3-三氯丙烷 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2079 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 1,4-二氯苯 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2080 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 1,2-二氯苯 | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2081 | 玻璃(棕色) | <4 | 14d | |
| 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) | 地下水环境监测技术规范 HJ 164-2082 | 玻璃 | <4 | 3d | (石油类)加入HCl至pH<2 |

7.4.2 样品流转

(1) 装运与核对

a. 土壤样品采集后立即封装，密封、避光、冷藏保存，样品分别存放，避免交叉污染。水样装箱前应将水样容器内外盖盖紧，对装有水样的玻璃磨口瓶应用聚乙烯薄膜覆盖瓶口并用细绳将瓶塞与瓶颈系紧。

b. 同一采样点的样品尽量装在同一箱内，与采样记录或样品交接单逐件核对，检查所采样品是否已全部装箱。装箱时应用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震。

c. 采样结束装运前在现场逐项逐个检查，采样记录表、样品登记表、样品标签、采样点位图标记等完好后存放。样品由采样员工亲自运输回实验室，严防样品的损失、混淆、沾污和破损。

(2) 运输与防损

a. 运输时应有押运人员，运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。

b. 样品运输过程中避免日光照射，对光敏感的样品应有避光外包装。

c. 样品置于 4°C 冷藏箱中保存，气温异常偏高或偏低时采取适当保温措施。

(3) 交接与贮存

a. 由专人将样品送到实验室，由样品管理员接收，送样者和接样者双方同时清点

核实样品后，双方在样品流转交接单上签字确认。

b. 样品管理员对样品进行符合性检查，包括：样品包装、标识及外观是否完好；对照采样记录单检查样品名称、采样地点、样品数量、形态等是否一致；核对保存剂加入情况；样品是否冷藏，冷藏温度是否满足要求；样品是否有损坏或污染。

c. 当样品有异常或对样品是否适合测试有疑问时，样品管理员应及时向送样人员或采样人员询问，样品管理员应记录有关说明及处理意见，当明确样品有损坏或污染时必须重新采样。样品管理员确定样品符合样品交接条件后，进行样品登记，并由双方签字。

d. 样品管理员负责保持样品贮存间清洁、通风、无腐蚀的环境，并对贮存环境条件加以维持和监控。样品贮存间应有冷藏、防水、防盗和门禁措施，以保证样品的安全性。

(4) 其他注意事项

a. 监测点两人以上进行采样，采样过程相互监督，防止意外事故的发生。采样过程中、样品分装及样品密封现场采样员无影响采样质量的行为，如使用化妆品，吸烟等。

b. 现场原始记录表填写清楚明了，记录与标签编号统一。样品流转过程中，除样品唯一性标识需转移和样品测试状态需标识外，任何人、任何时候都不得随意更改样品唯一性编号。分析原始记录应记录样品唯一性编号。

c. 在实验室测试过程中由测试人员及时做好分样、移样的样品标识转移，并根据测试状态及时作好相应的标记。

d. 地下水样品变化快、时效性强，监测后的样品均留样保存意义不大，但对于测试结果异常样品、应急监测和仲裁监测样品，应按样品保存条件要求保留适当时间。留样样品应有留样标识。

8 质量保证与质量控制

8.1 质量保证

我公司设有专门的质量保证部，制定了严格的质量管理体系，同时实验室建有清晰、可操作的内部质量控制与质量监督制度，并根据实验室的发展不断地进行完善，配备所承担任务相配套的实验室仪器设备和人员，有符合环境质量监测要求的质量控制与质量保证管理系统。

检测质量保证主要根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境检测技术规范》（HJ/T164-2004）。按《浙江省环境监测质量保证技术规定》（第二版试行）进行质量控制，通过准确度控制、精密度控制，加标回收、平行双样测定分析等方法控制分析质量。

8.2 质量控制

8.2.1 土壤样品采集阶段质量控制

采样质量检查分自审、内审和外审三级进行，我单位为每个采样小组配备 1 名质量检查员，负责对本组采样工作质量进行自审；我单位还设置专门的质量检查组，负责对我单位承担的工作质量进行内审。同时我单位积极配合业主和相关省级质量控制实验室组织的质量检查组对我单位承担的采样任务的工作质量进行抽样外审。

（1）采样方案的内容及过程记录表是否完整。

（2）采样点检查：采样点是否与布点方案一致。

（3）土孔钻探方法：土壤钻孔采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定钻探设备选择、钻探深度、钻探操作、钻探过程防止交叉污染以及钻孔填充等是否满足相关技术规定要求。

（4）地下水采样井建井与洗井：建井、洗井记录的完整性，通过记录单及现场照

片判定建井材料选择、成井过程、洗井方式等是否满足相关技术规定要求。

(5) 土壤和地下水样品采集：土壤钻孔采样记录单、地下水采样记录单的完整性，通过记录单及现场照片判定样品采集位置、采集设备、采集深度、采集方式（非扰动采样等）是否满足相关技术规定要求。

(6) 样品检查：样品重量和数量、样品标签、容器材质、保存条件、保存剂添加、采集过程现场照片等记录是否满足相关技术规定要求。

(7) 密码平行样品、运输空白样品等质量控制样品的采集、数量是否满足相关技术规定要求。

(8) 采集土壤样品时，为掌握工程生产对土壤影响状况，每个监测点均采样多层解剖样品。根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）不采用混合样。重金属样品采集在一次性聚氯乙烯塑料袋中，采样量约为 500 g。

(9) 所有采样工具，包括钻井工具和取样工具，采样前必须用去离子水清洗干净。

(10) 现场原始记录表填写清楚明了，做到记录与标签编号统一。

(11) 采样人员必须通过岗前培训、持证上岗，切实掌握土壤、地下水采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。采样后，样品存放于现场冷藏保温箱。有机、无机样品分别存放；土壤、水样分别存放，避免交差污染。

(12) 采样过程中，采样员不得有影响采样质量的行为，如使用化妆品，在采样时、样品分装时及样品密封现场吸烟等。汽车应停放在监测点（井）下风向 50 m 以外处。

8.2.2 地下水样品采集阶段质量控制

地下水采样前放水几分钟后连续测量出水的水质参数，同时观察出水颜色、异样气味，及有无杂质存在，并于出水期间现场测量至少五次以上，直到最后连续三次符合各项参数之稳定标准，其测量值之偏差范围控制见表 8.2-1。

表 8.2-1 出水水质参数控制表

| 水质参数 | 稳定标准 |
|--------|---------------------|
| pH | ±0.2 |
| 电导率 | ±3% |
| 溶解氧 | ±10%或±0.3 mg/L 其中之一 |
| 氧化还原电位 | ±0.2 mV |

在样品采集前对以上参数进行控制，达到要求后方可进行样品采集，并依据先进行微生物样品、挥发性有机物、一般理化指标和金属指标的顺序进行样品采样。

(1) 一般理化样品：样品采集前先用水样荡洗样品瓶和瓶塞 2~3 次，用于耗氧量、有机物综合指标的项目采满瓶，上部不留空隙并水封，样品瓶内壁应无磨损，不与目标分析物反应，按技术规范要求添加保存剂并低温保存运输。

(2) 金属指标：样品采集前先用水样荡洗样品瓶和瓶塞 2~3 次，样品瓶内壁应无磨损，不对目标分析物有吸附，按技术规范要求添加保存剂并低温保存运输。

此外，采样人员应避免手或手套接触样品，避免使用任何普通塑料制品来储存样品，当乘坐机动车船采集样品时，不能在有尾气的地方采集或存放样品。

8.2.3 样品运输流转和保存阶段质量控制

我单位配备专门的样品管理员，针对不同样品采用不同的保存条件，严格按照规范要求保存我单位现场采取的样品。现场质量检查人员和项目组负责质量人员应对样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查并记录。

对检查中发现的问题，质量检查人员应及时向有关责任人指出，并根据问题的严重程度督促其采取适当的纠正和预防措施。在样品采集、流转和检测过程发现但不限于下列严重质量问题，应重新开展相关工作：

(1) 未按规定方法保存土壤地下水样品；

(2) 未采取有效措施防止样品在保存过程被玷污。

现场采好的样品低温密封保存，采用简易冷藏箱（放有冰块的保温箱），将样品保持在 4℃左右。运输过程防震、低温保存、避免阳光照射，防止车内空气污染样品。

8.2.4 准确度控制

(1) 标准样品

每批样品在测定准确度合格的前提下，要求标准样品测定值必须在标准样品浓度值及其不确定范围内，否则本批次检测结果无效，需重新分析测定。

(2) 加标回收率

对于无相应标准物质的检测项目在进行质控时，用加标回收来检查测定准确度。在进行有机物样品分析时，进行替代物加标回收率测定。

加标率：每批次同类型分析样品中，随机抽取 10%的样品进行加标回收率测试；当批次分析样品数<10 时，至少随机抽取 1 个样品进行加标回收率测试。

加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的 0.5-1.0 倍，含量低的加 2-3 倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的 1%，否则需进行体积校正。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围内。当加标合格率小于 70%时，对不合格者重新进行回收率测定，并另增加 5%-10%的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于 70%。

5) 实验室质量控制

实验室质量控制包括实验室内与实验室间质量控制，前者是实验室内部对分析质量进行控制的过程，后者是上级监测机构通过发放考核样品等方式，对实验室报出合格分析结果的综合能力，数据的可比性与系统误差作出评价的过程。

a 实验室内部控制

我单位实验室符合国家计量认证的要求具备下列条件：

- (1) 健全的组织体系、质量保证体系和实验室管理制度。
- (2) 能满足测试要求的实验室环境。
- (3) 能满足监测分析要求的仪器设备。
- (4) 采用国家及行业的标准或等效采用国际标准。
- (5) 经考核合格，持证上岗的分析人员。
- (6) 有能准确传递量值的标准参考物质。

我单位实验室采用标准物质定期检查和消除系统误差，以保证检测的精准度。同时我单位实验室积极做好质量控制的基础工作。

分析测试仪器安放符合仪器使用要求，避免阳光直射，保持清洁、干燥、防止腐蚀、震动，使用时严格执行操作规程。测试用仪器、量器进行定期维护与检定。

分析天平应定期检定，以保证其准确性；天平的不等臂性、砝码与灵敏性应符合检定规程要求。

②新启用的分析仪器与玻璃量器，按国家有关计量检定规程进行检定合格后才投入使用。

③分析测试仪器经维修，更换主要部件等之后，积极联系检定机构重新进行检校。

根据测试要求，确定使用化学试剂的等级，基准溶液和标准溶液使用基准级试剂或高纯试剂配制，否则重新进行标定。标准溶液的配制做到以下要求。

配制标准溶液用纯水的电导率等指标应符合要求。

②采用精称法配制标准溶液，至少分别称取并配制 2 份，其测定信号值的相对误差不得大于 2%。

③采用基准溶液标定标准溶液时，平行标定不得少于 3 份，标定液用量应，20~50

mL 之间，标定结果取平均值。

④贮备液的配制与使用符合分析方法的规定。

⑤标准工作溶液应临用前配制。

b 实验室间质量控制

实验室间质量控制是由质控协调实验室通过发放标准物质，与各实验室内的标准溶液进行对比，或发放统一配制的样品进行考核，由质控协调实验室对测试结果进行统一评定，以检验各实验室的系统误差，使各实验室的监测数据准确可比。

我单位通过省级以上监测中心组织的实验室间分析质量考核，实验室间分析质量考核程序如下：

质控协调实验室制订考核实施方案，分发考核样品。

②我单位实验室在规定的期限内完成了样品测试，并按考核方案要求上报有关数据和资料。

③组织单位对我单位实验室的上报数据进行综合统计处理，对我单位实验室考核结果作出了较高的分析评价。

同时我单位在项目进行的过程中，会将部分样品外送到同样具备较高检测能力和水平的实验室进行样品检测。将我单位实验室检测结果与外部实验室检测结果进行比对分析，提高我单位实验室的检测能力，提高检测的准确性。

8.3 实验室测试环节

8.3.1 土壤样品制备

重金属样品：将样品置于白色搪瓷盘中，搪成 2-3 cm 的薄层，在通风无阳光直射处自然风干，并不时进行样品翻动，挑去土壤样品中的石块、草根等明显非样品的东西。风干后，用木锤将全部样品敲碎，并用 20 目尼龙筛进行过滤、混匀，分取 10 g 20 目样品进行 pH 测试，剩余样品再分取 150 g 继续细磨，过 100 目并混匀后分 2 份，其中

砷、汞样品装入带有内塞的聚乙烯塑料瓶中，另一份直接装入密封袋中供检测用，其余样品当留样保存。

氰化物样品：用新鲜样品进行前处理分析。除去样品中的枝棒、叶片、石子等异物称取约 10 g 干重样品于称量纸上（精确到 0.01g），略微裹紧后移入蒸馏瓶。另称取样品进行干物质的测定。

VOC_s 样品：再土壤样品中加入适量的内标物和替代物后直接进入吹扫捕集仪，进行上机分析。SVOC_s、石油烃（C₁₀-C₄₀）样品：用新鲜样品进行前处理分析。除去样品中的枝棒、叶片、石子等异物后，木棒碾压、混匀，用四分法缩分所需用量。称取 10-20 g（精确到 0.01 g），加入适量硅藻土，研磨均化成流沙状。混匀备用。其余样品留作副样保存。

8.3.2 样品分析

1、样品预处理

土壤样品预处理方法见表 8.3-1。

表8.3-1 土壤样品预处理方法

| 分析项目 | 固定剂或保存方法 | 预处理方法 |
|---------|------------------|--|
| pH值 | / | 称取10.0 g±0.1 g试样，置于50 mL带盖玻璃瓶中，加入25 mL纯水，将玻璃瓶密封后，用振荡机剧烈振荡5 min，然后静置30 min后用pH计测定 |
| 含水率 | / | 称取50 g样品于容器中，105°C下烘干，恒重至两次称量误差小于±1%，计算含水率。 |
| 镉、铅、铜、镍 | 消解液30d内完成分析 | 称取0.2 g干基样品于消解管中，加入2 mL氢氟酸，8 mL硝酸密闭后微波消解。待反应完成后赶酸至5mL左右，用纯水定容至50 mL待测。 |
| 六价铬 | 1d内完成提取，30d内完成分析 | 准确称取 5.0 g样品置于 250 mL烧杯中，加入50.0 mL 碱性提取溶液和400 mg 氯化镁、0.5 mL 磷酸氢二钾-磷酸二氢钾缓冲溶液。放入搅拌子，常温下搅拌样品 5min后，加热搅拌，90°C~95°C保持 60 min。取下烧杯，冷却至室温。用滤膜抽滤后置于250 mL 的烧杯中，用硝酸调节溶液的 pH 值至7.5±0.5。将此溶液转移至 100 mL容量瓶中，用水定容至标线，摇匀，待测。 |

| 分析项目 | 固定剂或保存方法 | 预处理方法 |
|--|--------------------------------|--|
| 汞、砷 | 28 d内完成分析 | 称取0.1 g风干样品，加入6 mL盐酸，再缓慢加入2mL硝酸，混匀使样品与消解液充分接触。将消解罐装入支架后放入微波消解仪的炉腔中。消解完成后定量滤纸过滤，将消解液转入容量瓶中，定容至50mL，待测。 |
| VOCs | 4°C冷藏、密封避光保存，7 d内完成分析 | 采样前，向每个 40 mL 棕色吹扫瓶中放一个清洁的磁力搅拌棒，密封，贴标签并称重（精确到 0.01g），记录其重量并在标签上注明。采样时，用非扰动采样器采集适量样品直接注入到吹扫瓶中，快速清除掉样品瓶螺纹及外表面上粘附的样品，密封吹扫瓶，冷藏带回实验室分析。 |
| SVOCs | 4°C冷藏、密封避光保存，10 d内完成分析。 | 取一定量新鲜土（10 g左右，不要取到石块、根系），放入至冻干机中干燥完成后，研磨成细沙形态后放入到加压流体萃取池中，加入一定量的替代物后，加入正己烷-丙酮（1:1）混合溶剂，萃取循环2次，收集提取溶液。萃取液经无水硫酸钠除水后，转入旋转蒸发仪浓缩至2~5 mL，转入氮吹仪中吹至少于1mL，定容至1mL，待测。 |
| 苯胺 | 4°C冷藏、密封避光保存，10 d内完成分析。 | 取一定量新鲜土（10 g左右，不要取到石块、根系），放入至冻干机中干燥完成后，研磨成细沙形态后放入到加压流体萃取池中，加入一定量的替代物后，加入正己烷-丙酮（1:1）混合溶剂，萃取循环2次，收集提取溶液。萃取液经无水硫酸钠除水后，转入旋转蒸发仪浓缩至2~5 mL，转入氮吹仪中吹至少于1mL，定容至1mL，待测。 |
| 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) | 4°C冷藏、密封避光保存，14d内提取，40 d内完成分析。 | C ₁₀ ~C ₄₀ : 称取10.0 g土壤，加入足量粉末状无水硫酸钠，混合均匀至松散状，加入有机溶剂（正己烷: 丙酮=1:1）100 mL，放入索氏提取装置中提取18h。将萃取液经过盛有无水硫酸钠的漏斗过滤至圆底烧瓶，转入至玻璃刻度氮吹管，氮吹定容至1.0 mL，待测定，用GC-FID测定。 |

水样预处理方法见表 8.3-2。

表8.3-2 水样预处理方法

| 分析项目 | 固定剂或保存方法 | 预处理方法 |
|--------|----------------------------------|---|
| pH值 | 现场测定 | 测定样品时，先用蒸馏水认真冲洗电极，再用水样冲洗，然后将电极浸入样品中，小心摇动或进行搅拌使其均匀，静置，待读数稳定时记下pH值。 |
| 溶解氧 | 现场测定 | 在水样中往复移动探头，调整搅拌速度，使读数达到平衡后保持稳定。 |
| 高锰酸盐指数 | 采样后要加入硫酸，使样品pH为1-2，48h内分析 | 取适量样品，充分摇动、混合均匀，放于250 mL锥形瓶，加入5 mL(1+3)硫酸，加入10.00 mL高锰酸钾溶液，摇匀。沸水浴加热30 min。同时做空白实验 |
| 总磷 | 加入硫酸使样品pH≤1，24h内分析；-20°C冷冻，保存30d | 取25 mL样品于50 mL具塞磨口玻璃比色管中，加入 4 mL 碱性过硫酸钾溶液塞紧管塞，用纱布和线绳扎紧管塞，以防弹出。加热至 120°C开始计时，保持 30 min。取出比色管冷却至室温，颠倒混匀 2~3 次。加入1.0 mL抗坏血酸溶液，30 s后加入2 mL钼酸盐溶液，充分混匀，室温静置15 min，待测。 |

| 分析项目 | 固定剂或保存方法 | 预处理方法 |
|--------------|---|---|
| 总氮 | 浓硫酸调节 pH 值至 1~2, 常温下保存7d; -20°C冷冻, 保存 30d | 量取 10.00 mL 试样于 25 mL 具塞磨口玻璃比色管中, 加入 5.00 mL 碱性过硫酸钾溶液塞紧管塞, 用纱布和线绳扎紧管塞, 以防弹出。将比色管置于高压蒸汽灭菌器中, 加热至 120°C开始计时, 保持温度在 120~124°C之间 30 min。取出比色管冷却至室温, 颠倒混匀 2~3 次。加入1.0 mL 盐酸溶液用水稀释至 25 mL 标线, 盖塞混匀。使用10 mm 石英比色皿, 以水作参比, 分别于波长 220 nm 和 275 nm 处测定吸光度, 测定后计算。 |
| 化学需氧量 | 加硫酸至pH<2, 4°C冷藏保存, 保存时间<5d | 按规范要求加入适量硫酸汞溶液, 去除氯化物后待测。 |
| 五日生化需氧量 | 0~4°C冷藏保存, 24h内分析 | 用盐酸或氢氧化钠调pH在6~8, 放置1~2 h去游离氯, 加亚硫酸钠待测 |
| 浑浊度 | 现场测定 | 取适量样品润洗浊度瓶后, 将样品装入后测定 |
| 色度、臭和味、肉眼可见物 | 4°C冷藏保存, 2d内分析 | / |
| 氨氮 | 硫酸酸化使样品 pH <2, 4°C冷藏保存, 7d内完成分析 | 取50mL水样, 加入1mL酒石酸加纳, 1mL纳氏试剂后待测。 |
| 亚硝酸盐 | 4°C冷藏保存, 2d内分析 | 0.45μm滤膜过滤后直接进样 |
| 硝酸盐 | 4°C冷藏保存, 7d内分析 | |
| 氯化物 | 4°C冷藏保存, 30d内分析 | |
| 硫酸盐 | | |
| 锌、铜、镉、铅 | 硝酸酸化至 pH<2, 4°C冷藏保存, 尽快分析, 14d内分析 | 0.45 μm滤膜过滤后ICP-MS直接进样。 |
| 钠、铁、锰、铝 | 加入1%硝酸, 4°C冷藏保存, 尽快分析, 14d内分析 | 0.45 μm滤膜过滤后ICP直接进样。 |
| 挥发性酚类 | 采样后要加入磷酸使样品pH 为4左右 24h内分析 | 取250 mL水样于500 mL蒸馏瓶中, 补25 mL水加数粒沸石后加入0.5 g/L 甲基橙指示剂数滴, 若未变橙红色则继续补加1+9磷酸溶液, 蒸馏, 收集250 mL馏出液, 用三氯甲烷萃取后待测。 |
| 汞、砷、硒 | 采样后要加入磷酸、4°C冷藏保存, 14d内分析 | 取5 mL水样, 加入1 mL盐酸硝酸溶液, 加塞混匀。 |
| 六价铬 | 加入氢氧化钠调节pH值约为8, 4°C冷藏保存, 24h内分析 | 水样经0.45μm滤膜过滤后, 移液管移取一定体积样品置于50 mL比色管内, 稀释至刻线, 加入0.5 mL硫酸溶液和0.5 mL磷酸溶液后, 加入2 mL显色剂, 摇匀待测。 |

| 分析项目 | 固定剂或保存方法 | 预处理方法 |
|--|---|--|
| 总硬度 | 采样后要加入硝酸使样品pH为1.5左右,30d内分析 | 取适量水样稀释至50 mL,加4 mL缓冲溶液,加数滴铬黑T指示剂,待测 |
| 耗氧量COD _{Mn} | 采样后要加入硫酸,使样品pH为1-2,48h内分析 | 取适量样品,充分摇动、混合均匀,放于250 mL锥形瓶,加入5 mL(1+3)硫酸,加入10.00 mL高锰酸钾溶液,摇匀。沸水浴加热30 min。同时做空白实验 |
| 溶解性总固体 | 4°C冷藏保存,3d内分析 | 水样经0.45 μm滤膜过滤后重量法测定。 |
| 阴离子表面活性剂 | 采样后4°C冷藏保存,4d内分析 | 取适量水样,以酚酞作指示剂调整pH后,加入25 mL亚甲蓝溶液,摇匀后,加入10 mL氯仿,萃取后分出有机相,重复萃取3次,后再加入5 mL氯仿萃取两次,合并有机相定容待测 |
| 硫化物 | 加适量氢氧化钠和乙酸锌-乙酸钠溶液,使水样呈碱性并形成硫化锌沉淀,水样采集满瓶,瓶塞下不留空气,一周内分析 | 取60 mL水样,沿比色管壁缓慢加入10 mL,N,N-二甲基对苯二胺溶液,立即密塞并缓慢倒转一次,加入1 mL硫酸铁铵溶液,立即密塞并充分摇匀。放置10 min后,水稀释至100 mL定容,待测。 |
| 氟化物 | 4°C冷藏塑料瓶保存,14d内分析 | 移液管移取一定体积样品置于50 mL容量瓶内,调节pH至中性,加入10 mL离子强度调节缓冲溶液,定容摇匀后待测。 |
| 碘化物 | pH调至约为12,4°C冷藏保存,24h内分析 | 0.45 μm滤膜过滤后直接进样 |
| 氰化物 | 加氢氧化钠,使样品pH>12,4°C以下冷藏,24h内分析 | 移取水样250 mL于蒸馏瓶内,滴加数滴甲基橙指示剂,加入5 mL乙酸锌溶液和1~2g酒石酸,上机蒸馏,收集50 mL馏出液于具塞比色管内。取适量馏出液于25 mL比色管内,加入1滴酚酞后,加乙酸调节至红色消失,加入磷酸二氢钾、氯胺T和5 mL异烟酸巴比妥酸后,待测。 |
| 苯、甲苯、三氯甲烷、四氯化碳 | 4°C冷藏保存,尽快分析,14d内分析 | 将水样过滤至吹扫瓶中,将吹扫瓶置于吹扫捕集仪上,选择水质中VOCs的吹扫方法进行分析。 |
| 石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀) | 4°C冷藏、密封避光保存,14d内萃取,40 d内完成分析。 | 用二氯甲烷萃取两次后合并,萃取液通过无水硫酸钠脱水,氮吹浓缩至1 mL待测。 |

2、检测方法、仪器设备和方法检出限

本次地下水和土壤的检测由中煤浙江检测技术有限公司进行,本次地下水和土壤的检测依据、方法及分析仪器详见表 8.3-3、表 8.3-4。

表8.3-3 土壤监测分析方法一览表

| 监测项目 | 方法标准 | 主要监测仪器 | 最低检出浓度 |
|--------------|---|--------------|--------------|
| 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 | 原子荧光光谱仪 | 0.002 mg/kg |
| 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 | 原子吸收光谱仪 | 3 mg/kg |
| 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 | 原子吸收光谱仪 | 0.5 mg/kg |
| 镉 | 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 | 石墨炉原子吸收光谱仪 | 0.01 mg/kg |
| 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 | 原子荧光光谱仪 | 0.01 mg/kg |
| 铜 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019 | 原子吸收光谱仪 | 1 mg/kg |
| 铅 | 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 | 原子吸收光谱仪 | 10 mg/kg |
| pH值 | 土壤检测第2部分：土壤pH的测定 NY/T 1121.2-2006 | 酸度计 | / |
| 含水率 | 土壤水分测定法 NY/T 52-1987 | 分析天平/电热鼓风干燥箱 | 0.1% |
| 四氯化碳 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 气相色谱质谱联用仪 | 0.0013 mg/kg |
| 氯仿 | | | 0.0011 mg/kg |
| 氯甲烷 | | | 0.001 mg/kg |
| 1,1-二氯乙烷 | | | 0.0012 mg/kg |
| 1,2-二氯乙烷 | | | 0.0013 mg/kg |
| 1,1-二氯乙烯 | | | 0.001 mg/kg |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | | | 0.0013 mg/kg |
| 反-1,2-二氯乙烯 | | | 0.0014 mg/kg |
| 二氯甲烷 | | | 0.0015 mg/kg |
| 1,2-二氯丙烷 | | | 0.0011 mg/kg |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | | | 0.0012 mg/kg |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | | | 0.0012 mg/kg |

| 监测项目 | 方法标准 | 主要监测仪器 | 最低检出浓度 |
|--|--|-----------|--------------|
| 四氯乙烯 | | | 0.0014 mg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷 | | | 0.0013 mg/kg |
| 1,1,2-三氯乙烷 | | | 0.0012 mg/kg |
| 三氯乙烯 | | | 0.0012 mg/kg |
| 1,2,3-三氯丙烷 | | | 0.0012 mg/kg |
| 氯乙烯 | | | 0.001 mg/kg |
| 苯 | | | 0.0019 mg/kg |
| 氯苯 | | | 0.0012 mg/kg |
| 1,2-二氯苯 | | | 0.0015 mg/kg |
| 1,4-二氯苯 | | | 0.0015 mg/kg |
| 乙苯 | | | 0.0012 mg/kg |
| 苯乙烯 | | | 0.0011 mg/kg |
| 甲苯 | | | 0.0013 mg/kg |
| 间二甲苯+对二甲苯 | | | 0.0012 mg/kg |
| 邻二甲苯 | | | 0.0012 mg/kg |
| 硝基苯 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法HJ834-2017 | 气相色谱质谱联用仪 | 0.09 mg/kg |
| 苯胺 | 前处理方法: US EPA 3540C:1996 分析方法: 气相色谱-质谱法测定半挥发性有机化合物 US EPA 8270D:2018 | | 0.01 mg/kg |
| 2-氯酚 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法HJ834-2017 | | 0.06 mg/kg |
| 苯并[a]蒽 | | | 0.1 mg/kg |
| 苯并[a]芘 | | | 0.1 mg/kg |
| 苯并[b]荧蒽 | | | 0.2 mg/kg |
| 苯并[k]荧蒽 | | | 0.1 mg/kg |
| 蒽 | | | 0.1 mg/kg |
| 二苯并[a,h]蒽 | | | 0.1 mg/kg |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | | | 0.1 mg/kg |
| 萘 | | | 0.09 mg/kg |
| 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 | 气相色谱仪 | 6 mg/kg |

表8.3-4 地下水监测分析方法一览表(单位: mg/L)

| 检测项目 | 监测标准(方法)名称及编号(含年号) | 分析仪器 | 检出限 |
|------|--------------------|------|-----|
|------|--------------------|------|-----|

| 检测项目 | 监测标准（方法）名称及编号（含年号） | 分析仪器 | 检出限 |
|-------|---|-------------|------------|
| 色 | 水质 色度的测定GB/T 11903-1989 | 50mL具塞比色管 | 1 |
| 嗅和味 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标GB/T 5750.4-2006 | / | / |
| 浑浊度 | 水质 浊度的测定GB/T 13200-1991 | / | 1 |
| 肉眼可见物 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标GB/T 5750.4-2006 | / | / |
| 氯化物 | 水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法HJ 84-2016 | 离子色谱仪 | 0.007 mg/L |
| 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 | 离子色谱仪 | 0.018 mg/L |
| pH值 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006玻璃电极法 | 酸度计 | / |
| 色度 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 | / | 5° |
| 臭和味 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 | / | / |
| 肉眼可见物 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 | / | / |
| 浑浊度 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 散射法 | 浊度计 | 0.5NTU |
| 氨氮 | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法HJ 535-2009 | 紫外可见分光光度计 | 0.025 mg/L |
| 挥发酚类 | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009 | 紫外可见分光光度计 | 0.3 mg/L |
| 砷 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014 | 原子荧光光谱仪 | 0.1mg/L |
| 汞 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法HJ 694-2014 | 原子荧光光谱仪 | 0.04 mg/L |
| 锑 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法HJ 694-2014 | 原子荧光光谱仪 | 0.1mg/L |
| 铬（六价） | 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法GB/T 7467-1987 | 紫外可见分光光度计 | 0.004 mg/L |
| 总硬度 | 水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法 GB/T 7477-1987 | 滴定管 | 1.0 mg/L |
| 铅 | 水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014 | 电感耦合等离子体质谱仪 | 0.09 mg/L |
| 镉 | 水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014 | 电感耦合等离子体质谱仪 | 0.05 mg/L |
| 铜 | 水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014 | 电感耦合等离子体质谱仪 | 0.08 mg/L |
| 锌 | 水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014 | 电感耦合等离子体质谱仪 | 0.67 mg/L |
| 镍 | 水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014 | 电感耦合等离子体质谱仪 | 0.06 mg/L |

| 检测项目 | 监测标准（方法）名称及编号（含年号） | 分析仪器 | 检出限 | | |
|----------|--|-----------------------------------|---------------|------------|-----------|
| 铁 | 水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014 | 电感耦合等离子体质谱仪 | 0.82 mg/L | | |
| 铝 | 水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法HJ 700-2014 | 电感耦合等离子体质谱仪 | 0.00115 mg/L | | |
| 锰 | 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 | 电感耦合等离子体光谱仪 | 0.004 mg/L | | |
| 钠 | 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 | 电感耦合等离子体光谱仪 | 0.03 mg/L | | |
| 硫化物 | 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996 | 紫外可见分光光度计 | 0.005 mg/L | | |
| 耗氧量 | 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 | 滴定管 | 0.05 mg/L | | |
| 溶解性总固体 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标GB/T 5750.4-2006 | 电子分析天平 | 4 mg/L | | |
| 阴离子合成洗涤剂 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006亚甲蓝分光光度法 | 可见分光光度计 | 0.050 mg/L | | |
| 半挥发性有机物 | 硝基苯 | 水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法HJ 716-2014 | 0.04 mg/L | | |
| | 苯胺 | 水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法HJ 822-2017 | 0.000057 mg/L | | |
| | 挥发酚 | 水质 酚类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 744-2015 | 0.3 mg/L | | |
| | 2-氯酚 | | 0.1 µg/L | | |
| | 苯并(a)蒽 | 《水和废水监测分析方法》 | 气相色谱-质谱联用仪 | 0.2 µg/L | |
| | 蒽 | | | 0.082 µg/L | |
| | 苯并(b)荧蒽 | | | 0.3 µg/L | |
| | 苯并(k)荧蒽 | | | 0.54 µg/L | |
| | 苯并(a)芘 | | | 0.032 µg/L | |
| | 茚并(1,2,3-cd)芘 | | | 0.057 µg/L | |
| | 二苯并(a,h)蒽 | | | 0.01 µg/L | |
| 萘 | 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 | | | 吹扫捕集气质联用仪 | 0.04 µg/L |
| 四氯化碳 | | | | | 0.4 µg/L |
| 氯仿 | | | | | 0.4 µg/L |
| 1,1-二氯乙烷 | | 0.4 µg/L | | | |
| 1,2-二氯乙烷 | | 0.4 µg/L | | | |

| 检测项目 | 监测标准（方法）名称及编号（含年号） | 分析仪器 | 检出限 |
|----------|--------------------|----------|----------|
| Cs | 1, 1-二氯乙烷 | | 0.4 µg/L |
| | 顺-1, 2-二氯乙烷 | | 0.4 µg/L |
| | 反-1, 2-二氯乙烷 | | 0.3 µg/L |
| | 二氯甲烷 | | 0.5 µg/L |
| | 1, 2-二氯丙烷 | | 0.4 µg/L |
| | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | | 0.3 µg/L |
| | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | | 0.4 µg/L |
| | 四氯乙烷 | | 0.2 µg/L |
| | 1, 1, 1-三氯乙烷 | | 0.4 µg/L |
| | 1, 1, 2-三氯乙烷 | | 0.4 µg/L |
| | 三氯乙烷 | | 0.4 µg/L |
| | 1, 2, 3-三氯丙烷 | | 0.2 µg/L |
| | 氯乙烯 | | 0.5 µg/L |
| | 苯 | | 0.4 µg/L |
| | 氯苯 | | 0.2 µg/L |
| | 1, 2-二氯苯 | | 0.4 µg/L |
| | 1, 4-二氯苯 | | 0.4 µg/L |
| | 乙苯 | | 0.3 µg/L |
| | 苯乙烯 | | 0.2 µg/L |
| | 甲苯 | | 0.3 µg/L |
| 间, 对-二甲苯 | | 0.5 µg/L | |
| 邻-二甲苯 | | 0.2 µg/L | |

| 检测项目 | 监测标准（方法）名称及编号（含年号） | 分析仪器 | 检出限 |
|--|--|-------|-----------|
| 石油烃（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 | 气相色谱仪 | 0.01 mg/L |

实验室土壤及地下水检测方法和检测设备符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）和《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）等标准和规范要求，主要检测仪器设备均经过检定/校准，仪器确保检测结果溯源到地方/国家/国际计量基准，确保检测结果准确、有效。

9 监测结果与评价

9.1 土壤和地下水评价标准

(1) 土壤

土壤评价采用国标《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值进行评价。国标中未列出的污染物参照浙江省地标《污染场地风险评估技术导则》（DB33/T892-2013）附录 A 部分关注污染物的土壤风险评估筛选值中商服及工业用地筛选值。

(2) 地下水

本次评价地下水参考标准为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准。对于该标准中未列入的指标，氯甲烷执行《美国 EPA 通用土壤筛选值》地下水饮用水筛选值，其余未列入的指标参考《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》中第二类用地筛选值污染物指标标准值。

9.2 土壤自行监测结果分析

9.2.1 土壤监测结果

本次企业自行监测场地内共送检土壤样品 7 个，含 1 个平行样品。将土壤数据汇总于表 9.2-1。

表9.2.1 土壤检测结果汇总表

| 序号 | 分析物 | 评价标准 (mg/kg) | 场地内浓度范围 (mg/kg) | 检出率 (%) | 超标率 (%) |
|----|-----|-----------------|--------------------|------------|------------|
| 1 | pH值 | / | 8.31~8.92 | 100 | / |
| 2 | 镉 | 65 | 0.14~1.25 | 100 | 0 |
| 3 | 铅 | 800 | 27~38 | 100 | 0 |
| 4 | 铜 | 18000 | 12~54 | 100 | 0 |
| 5 | 镍 | 900 | 19~32 | 100 | 0 |
| 6 | 锌 | 10000 | 67~124 | 100 | 0 |
| 7 | 铬 | 2500 | 37~78 | 100 | 0 |
| 8 | 六价铬 | 5.7 | ND | 0 | 0 |

| 序号 | 分析物 | 评价标准 (mg/kg) | 场地内浓度范围 (mg/kg) | 检出率 (%) | 超标率 (%) |
|----|---------------|-----------------|--------------------|------------|------------|
| 9 | 砷 | 60 | 5.74~14.3 | 100 | 0 |
| 10 | 汞 | 38 | 0.032~0.067 | 100 | 0 |
| 11 | 铁 | 单位 (%) | 3.37~4.26 | 100 | / |
| 12 | 苯胺 | 260 | ND | 0 | 0 |
| 13 | 2-氯酚 | 2256 | ND | 0 | 0 |
| 14 | 硝基苯 | 76 | ND | 0 | 0 |
| 15 | 苯并(a)蒽 | 15 | ND | 0 | 0 |
| 16 | 蒽 | 1293 | ND | 0 | 0 |
| 17 | 苯并(b)荧蒽 | 15 | ND | 0 | 0 |
| 18 | 苯并(k)荧蒽 | 151 | ND | 0 | 0 |
| 19 | 苯并(a)芘 | 1.5 | ND | 0 | 0 |
| 20 | 茚并(1,2,3-cd)芘 | 15 | ND | 0 | 0 |
| 21 | 二苯并(a,h)蒽 | 1.5 | ND | 0 | 0 |
| 22 | 氯甲烷 | 37 | ND | 0 | 0 |
| 23 | 氯乙烯 | 0.43 | ND | 0 | 0 |
| 24 | 1,1-二氯乙烯 | 66 | ND | 0 | 0 |
| 25 | 二氯甲烷 | 616 | ND | 0 | 0 |
| 26 | 反-1,2-二氯乙烯 | 54 | ND | 0 | 0 |
| 27 | 1,1-二氯乙烷 | 9 | ND | 0 | 0 |
| 28 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 596 | ND | 0 | 0 |
| 29 | 1,1,1-三氯乙烷 | 840 | ND | 0 | 0 |
| 30 | 四氯化碳 | 2.8 | ND | 0 | 0 |
| 31 | 苯 | 4 | ND | 0 | 0 |
| 32 | 1,2-二氯乙烷 | 5 | ND | 0 | 0 |
| 33 | 三氯乙烯 | 2.8 | ND | 0 | 0 |
| 34 | 1,2-二氯丙烷 | 5 | ND | 0 | 0 |
| 35 | 氯仿 | 0.9 | ND | 0 | 0 |
| 36 | 甲苯 | 1200 | ND | 0 | 0 |
| 37 | 1,1,2-三氯乙烷 | 2.8 | ND | 0 | 0 |
| 38 | 四氯乙烯 | 53 | ND | 0 | 0 |
| 39 | 氯苯 | 270 | ND | 0 | 0 |
| 40 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10 | ND | 0 | 0 |
| 41 | 乙苯 | 28 | ND | 0 | 0 |
| 42 | 间,对-二甲苯 | 570 | ND | 0 | 0 |
| 43 | 邻二甲苯 | 640 | ND | 0 | 0 |
| 44 | 苯乙烯 | 1290 | ND | 0 | 0 |
| 45 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 6.8 | ND | 0 | 0 |
| 46 | 1,2,3-三氯丙烷 | 0.5 | ND | 0 | 0 |

| 序号 | 分析物 | 评价标准 (mg/kg) | 场地内浓度范围 (mg/kg) | 检出率 (%) | 超标率 (%) |
|--------------|---------------|-----------------|--------------------|------------|------------|
| 47 | 1,4-二氯苯 | 20 | ND | 0 | 0 |
| 48 | 1,2-二氯苯 | 560 | ND | 0 | 0 |
| 49 | 萘 | 70 | ND | 0 | 0 |
| 50 | 石油烃 (C10-C40) | 4500 | 0~17 | 80 | 0 |
| ND: 代表指标未检出。 | | | | | |

9.2.2 监测结果分析

本次项目土壤样品共检测50项指标：pH、GB 36600-2018中45项基本项目以及特征因子（总铬、总锌、铁、石油烃（C10-C40））。依据表9.2-1分析结果表，将土壤检测结果汇总如下：

(1) pH

调查地块内土壤样品pH值在8.31至8.92之间，土壤呈弱碱性。

(2) 重金属

调查地块内土壤样品检测了7种重金属，除六价铬指标未检出，其余指标均有检出。镉、铅、铜、镍、砷、汞检出浓度均低于《土壤环境质量标准 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。

(3) 挥发性有机物（VOCs）

调查地块内土壤样品-挥发性有机物均未检出，低于《土壤环境质量标准 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。

(4) 半挥发性有机物（SVOCs）

调查地块内部分土壤样品-半挥发性有机物未检出，低于《土壤环境质量标准 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。

(5) 特征因子

调查地块内土壤样品锌、铬、石油烃（C10-C40）检出浓度低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值及相关标准。

9.3 地下水自行监测结果分析

9.3.1 地下水监测结果

本次企业自行监测场地内共送检地下水样品4个，含1个平行样品。将土壤数据汇

总于表 9.3-1。

表9.3-1 地下水对照点检测结果表

| 分析物 | 单位 | 评价标准 | 场地内浓度 | 对标情况 |
|--|------|-------------------------------|---------|---------------|
| pH值 | / | $5.5 \leq \text{pH} \leq 9.0$ | 6.1 | IV |
| 色度 | 度 | ≤ 25 | 10 | III |
| 浊度 | NTU | ≤ 10 | 2.0 | III |
| 嗅和味 | / | / | 无异臭、无异味 | III |
| 肉眼可见物 | / | / | 无 | III |
| 溶解性总固体 | mg/L | ≤ 2000 | 120 | III |
| 总硬度(以CaCO ₃ 计) | mg/L | ≤ 650 | 65 | III |
| 耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以O ₂ 计) | mg/L | ≤ 10.0 | 1.86 | III |
| 氨氮 | mg/L | ≤ 1.50 | 0.159 | IV |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L | ≤ 0.3 | ND | III |
| 挥发酚 (以苯酚计) | mg/L | ≤ 0.01 | 0.0024 | III |
| 氰化物 | mg/L | ≤ 0.1 | 0.003 | III |
| 硫化物 | mg/L | ≤ 0.10 | ND | III |
| 氟化物 | mg/L | ≤ 2.0 | 0.28 | III |
| 碘化物 | mg/L | ≤ 0.50 | ND | III |
| 钠 | mg/L | ≤ 400 | 13.9 | III |
| 氯化物 | mg/L | ≤ 350 | 14.5 | III |
| 亚硝酸盐氮 | mg/L | ≤ 4.80 | 0.091 | III |
| 硫酸盐 | mg/L | ≤ 350 | 14.1 | III |
| 硝酸盐 (以N计) | mg/L | ≤ 30.0 | 4.24 | III |
| 六价铬 | mg/L | ≤ 0.10 | ND | III |
| 铝 | mg/L | ≤ 0.50 | 0.166 | III |
| 铁 | mg/L | ≤ 2.0 | 0.06 | III |
| 锰 | mg/L | ≤ 1.50 | 0.02 | III |
| 锌 | mg/L | ≤ 5.00 | ND | III |
| 铅 | mg/L | ≤ 0.10 | ND | III |
| 镉 | mg/L | ≤ 0.01 | ND | III |
| 铜 | mg/L | ≤ 1.50 | ND | III |
| 镍 | mg/L | ≤ 0.10 | ND | III |
| 铬 | mg/L | ≤ 0.1 | ND | 满足 美国EPA标准 |
| 硒 | mg/L | ≤ 0.1 | ND | III |
| 砷 | mg/L | ≤ 0.05 | 0.0020 | III |
| 汞 | mg/L | ≤ 0.002 | ND | III |
| 苯胺 | mg/L | ≤ 7.4 | ND | 满足 |

| 分析物 | 单位 | 评价标准 | 场地内浓度 | 对标情况 |
|---------------|------|----------|-------|---------------|
| | | | | 二类筛选值 |
| 2-氯酚 | mg/L | ≤2.2 | ND | 满足 二类筛选值 |
| 硝基苯 | mg/L | ≤2 | ND | 满足 二类筛选值 |
| 苯并(a)蒽 | mg/L | ≤0.0048 | ND | 满足 二类筛选值 |
| 蒽 | mg/L | ≤0.48 | ND | 满足 二类筛选值 |
| 苯并(b)荧蒽 | mg/L | ≤0.008 | ND | IV |
| 苯并(k)荧蒽 | mg/L | ≤0.048 | ND | 满足 二类筛选值 |
| 苯并(a)芘 | mg/L | ≤0.0005 | ND | IV |
| 茚并(1,2,3-cd)芘 | mg/L | ≤0.0048 | ND | 满足 二类筛选值 |
| 二苯并(ah)蒽 | mg/L | ≤0.00048 | ND | 满足 二类筛选值 |
| 氯甲烷 | mg/L | 0.019 | ND | 满足 美国EPA标准 |
| 氯乙烯 | mg/L | ≤0.090 | ND | III |
| 1,1-二氯乙烯 | mg/L | ≤0.060 | ND | III |
| 二氯甲烷 | mg/L | ≤0.5 | ND | III |
| 反-1,2-二氯乙烯 | mg/L | ≤0.060 | ND | III |
| 1,1-二氯乙烷 | mg/L | ≤1.2 | ND | 满足 二类筛选值 |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | mg/L | ≤0.060 | ND | III |
| 1,1,1-三氯乙烷 | mg/L | ≤4 | ND | III |
| 四氯化碳 | mg/L | ≤0.05 | ND | III |
| 苯 | mg/L | ≤0.12 | ND | III |
| 1,2-二氯乙烷 | mg/L | ≤0.04 | ND | III |
| 三氯乙烯 | mg/L | ≤0.21 | ND | III |
| 1,2-二氯丙烷 | mg/L | ≤0.060 | ND | III |
| 氯仿 | mg/L | ≤0.3 | ND | III |
| 甲苯 | mg/L | ≤1.4 | ND | III |
| 1,1,2-三氯乙烷 | mg/L | ≤0.060 | ND | III |
| 四氯乙烯 | mg/L | ≤0.3 | ND | III |
| 氯苯 | mg/L | ≤0.6 | ND | III |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | mg/L | ≤0.9 | ND | 满足 二类筛选值 |
| 乙苯 | mg/L | ≤0.6 | ND | III |
| 间,对-二甲苯 | mg/L | ≤1 | ND | III |

| 分析物 | 单位 | 评价标准 | 场地内浓度 | 对标情况 |
|---|------|----------|-------|---------------|
| 邻二甲苯 | mg/L | ≤1 | ND | III |
| 苯乙烯 | mg/L | ≤0.040 | ND | III |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | mg/L | ≤0.6 | ND | 满足 二类筛选值 |
| 1,2,3-三氯丙烷 | mg/L | ≤0.6 | ND | 满足 二类筛选值 |
| 1,4-二氯苯 | mg/L | ≤0.00048 | ND | 满足 美国EPA标准 |
| 1,2-二氯苯 | mg/L | ≤0.3 | ND | 满足 美国EPA标准 |
| 萘 | mg/L | ≤0.6 | ND | III |
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | mg/L | ≤1.2 | 0.06 | 满足 二类筛选值 |

ND: 代表指标未检出。

表11.2 地下水检测结果汇总表

| 分析物 | 单位 | 评价标准 | 场地内浓度 | 检出率 (%) | 对标情况 |
|--|------|------------|---------------|---------|------|
| pH值 | / | 5.5≤pH≤9.0 | 6.4~6.7 | 100 | IV |
| 色度 | 度 | ≤25 | 10~15 | 100 | III |
| 浊度 | NTU | ≤10 | 3.6~6.2 | 100 | IV |
| 嗅和味 | / | / | 无异臭、无异味 | / | III |
| 肉眼可见物 | / | / | 无 | / | III |
| 溶解性总固体 | mg/L | ≤2000 | 125~1720 | 100 | IV |
| 总硬度(以CaCO ₃ 计) | mg/L | ≤650 | 69~215 | 100 | III |
| 耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以O ₂ 计) | mg/L | ≤10.0 | 1.56~9.64 | 100 | IV |
| 氨氮 | mg/L | ≤1.50 | 0.838~2.96 | 100 | V |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L | ≤0.3 | ND | 0 | III |
| 挥发酚 (以苯酚计) | mg/L | ≤0.01 | 0.0035~0.0062 | 100 | IV |
| 氰化物 | mg/L | ≤0.1 | ND | 0 | III |
| 硫化物 | mg/L | ≤0.10 | ND | 0 | III |
| 氟化物 | mg/L | ≤2.0 | 0.34~1.46 | 100 | IV |
| 碘化物 | mg/L | ≤0.50 | ND | 0 | III |
| 钠 | mg/L | ≤400 | 14.1~561 | 100 | V |
| 氯化物 | mg/L | ≤350 | 13.1~519 | 100 | V |
| 亚硝酸盐氮 | mg/L | ≤4.80 | 0.114~1.46 | 100 | III |
| 硫酸盐 | mg/L | ≤350 | 15.8~60.8 | 100 | III |
| 硝酸盐 (以N计) | mg/L | ≤30.0 | 4.11~5.16 | 100 | III |
| 六价铬 | mg/L | ≤0.10 | ND | 0 | III |

| 分析物 | 单位 | 评价标准 | 场地内浓度 | 检出率 (%) | 对标情况 |
|---------------|------|----------|---------------|---------|---------------|
| 铝 | mg/L | ≤0.50 | 0.061~0.893 | 66.7 | V |
| 铁 | mg/L | ≤2.0 | 0.05~0.26 | 100 | III |
| 锰 | mg/L | ≤1.50 | 0.02~3.26 | 100 | V |
| 锌 | mg/L | ≤5.00 | 0~0.022 | 33.3 | III |
| 铅 | mg/L | ≤0.10 | ND | 0 | III |
| 镉 | mg/L | ≤0.01 | 0~0.00009 | 33.3 | III |
| 铜 | mg/L | ≤1.50 | 0~0.00112 | 33.3 | III |
| 镍 | mg/L | ≤0.10 | 0~0.00411 | 66.7 | III |
| 铬 | mg/L | ≤0.1 | 0~0.00618 | 33.3 | 满足 美国EPA标准 |
| 硒 | mg/L | ≤0.1 | 0~0.0005 | 66.7 | III |
| 砷 | mg/L | ≤0.05 | 0.0022~0.0032 | 100 | III |
| 汞 | mg/L | ≤0.002 | ND | 0 | III |
| 苯胺 | mg/L | ≤7.4 | ND | 0 | 满足 二类筛选值 |
| 2-氯酚 | mg/L | ≤2.2 | ND | 0 | 满足 二类筛选值 |
| 硝基苯 | mg/L | ≤2 | ND | 0 | 满足 二类筛选值 |
| 苯并(a)蒽 | mg/L | ≤0.0048 | ND | 0 | 满足 二类筛选值 |
| 蒽 | mg/L | ≤0.48 | ND | 0 | 满足 二类筛选值 |
| 苯并(b)荧蒽 | mg/L | ≤0.008 | ND | 0 | III |
| 苯并(k)荧蒽 | mg/L | ≤0.048 | ND | 0 | 满足 二类筛选值 |
| 苯并(a)芘 | mg/L | ≤0.0005 | ND | 0 | III |
| 茚并(1,2,3-cd)芘 | mg/L | ≤0.0048 | ND | 0 | 满足 二类筛选值 |
| 二苯并(ah)蒽 | mg/L | ≤0.00048 | ND | 0 | 满足 二类筛选值 |
| 氯甲烷 | mg/L | 0.019 | ND | 0 | 满足 美国EPA标准 |
| 氯乙烯 | mg/L | ≤0.090 | ND | 0 | III |
| 1,1-二氯乙烯 | mg/L | ≤0.060 | ND | 0 | III |
| 二氯甲烷 | mg/L | ≤0.5 | ND | 0 | III |
| 反-1,2-二氯乙烯 | mg/L | ≤0.060 | ND | 0 | III |
| 1,1-二氯乙烷 | mg/L | ≤1.2 | ND | 0 | 满足 二类筛选值 |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | mg/L | ≤0.060 | ND | 0 | III |

| 分析物 | 单位 | 评价标准 | 场地内浓度 | 检出率 (%) | 对标情况 |
|---|------|----------|-----------|---------|---------------|
| 1,1,1-三氯乙烷 | mg/L | ≤4 | ND | 0 | III |
| 四氯化碳 | mg/L | ≤0.05 | ND | 0 | III |
| 苯 | mg/L | ≤0.12 | ND | 0 | III |
| 1,2-二氯乙烷 | mg/L | ≤0.04 | ND | 0 | III |
| 三氯乙烯 | mg/L | ≤0.21 | ND | 0 | III |
| 1,2-二氯丙烷 | mg/L | ≤0.060 | ND | 0 | III |
| 氯仿 | mg/L | ≤0.3 | ND | 0 | III |
| 甲苯 | mg/L | ≤1.4 | ND | 0 | III |
| 1,1,2-三氯乙烷 | mg/L | ≤0.060 | ND | 0 | III |
| 四氯乙烯 | mg/L | ≤0.3 | ND | 0 | III |
| 氯苯 | mg/L | ≤0.6 | ND | 0 | III |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | mg/L | ≤0.9 | ND | 0 | 满足 二类筛选值 |
| 乙苯 | mg/L | ≤0.6 | ND | 0 | III |
| 间,对-二甲苯 | mg/L | ≤1 | ND | 0 | III |
| 邻二甲苯 | mg/L | ≤1 | ND | 0 | III |
| 苯乙烯 | mg/L | ≤0.040 | ND | 0 | III |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | mg/L | ≤0.6 | ND | 0 | 满足 二类筛选值 |
| 1,2,3-三氯丙烷 | mg/L | ≤0.6 | ND | 0 | 满足 二类筛选值 |
| 1,4-二氯苯 | mg/L | ≤0.00048 | ND | 0 | 满足 美国EPA标准 |
| 1,2-二氯苯 | mg/L | ≤0.3 | ND | 0 | 满足 美国EPA标准 |
| 萘 | mg/L | ≤0.6 | ND | 0 | III |
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | mg/L | ≤1.2 | 0.08~0.43 | 100 | 满足 二类筛选值 |

ND: 代表指标未检出。

9.3.2 监测结果分析

本次项目地下水样品共检测以下指标：GB 14848-2017 中 35 项基本项目、GB 36600-2018 中 45 项基本项目以及特征因子（总铬、总锌、石油烃（C₁₀-C₄₀））。依据表 9.3-2 分析结果表，将土壤检测结果汇总如下：

(1) pH

地下水样品pH值在6.4~6.7，呈中性。

(2) 感官性状及一般化学指标

地下水样品感官性状及一般化学指标中氨氮、钠、氯化物、铝、锰检出浓度为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V类标准, 其余指标检出浓度为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV类标准。

(3) 有机物指标

地下水样品所有有检出因子检出浓度均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中IV类标准及相关标准。

(4) 特征因子

地下水样品石油烃(C₁₀-C₄₀)及总铬指标检出浓度均满足《上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标》第二类用地筛选值以及美国EPA标准。

10 结论和建议

10.1 结论

2022年9月，浙江欧星环美汽车部件有限公司委托中煤浙江检测技术有限公司对其厂区内存在污染隐患设施周边的土壤及地下水进行了取样监测。根据检测报告中的检测数据，形成结论如下：

(1) 土壤：

根据结果分析可知，场地内土壤中重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、及特征因子符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中的第二类用地标准及相关标准；

(2) 地下水：

根据结果分析可知，场地内地下水中氨氮、钠、氯化物、铝、锰达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的V，其余一般化学指标、挥发性有机物、半挥发性有机物及特征因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的IV类标准及上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标等相关标准。

10.2 建议

建议企业建立健全公司土壤污染防治措施，制定土壤污染防治规章制度。对涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道以及污水处理池、应急池等设施，按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄露监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水；定期对地块内重点区域、重点设施开展隐患排查。对生产活动区域开展特定的监管和检查，由熟悉各种生产设施运转和维护的人员进行日常监管。监管人员需对防护材料、污染扩散和泄露做出判断，能对设备泄露做出正确应对。



报告编号: ZMDH-22090605
Report ID

检测报告

TEST REPORT

(土壤)

项目名称: 浙江欧星环美汽车部件有限公司土壤和地下水自行监测
Project Name

委托单位: 浙江欧星环美汽车部件有限公司
Applicant

受测单位: /
Tested Unit

中煤浙江检测技术有限公司
检验检测专用章

中煤浙江检测技术有限公司

China Coal Zhejiang Testing Technology Co.,Ltd

检测报告

TEST REPORT

报告编号: ZMDH-22090605

Report ID

第 1 页 共 3 页

| | | | |
|-----------------------------|--|-------------------------|--------------------|
| 委托单位 Applicant | 浙江欧星环美汽车部件有限公司 | 受测单位 Tested Unit | / |
| 受测地址 Detection place | 浙江欧星环美汽车部件有限公司地块 | | |
| 样品名称 Sample Name | 土壤 | 检验类别 Kind of Test | 委托检验 (采样) |
| 样品状态 Sample state | / | 检测项目 Testing Items | 详见检测结果表 |
| 采样/送样人 Sampler/Deliverer | 徐振坤 陈建华 | 采样/送样日期 Receipt Date | 2022.9.6 |
| 采样方法 Sampling method | HJ/T 166-2004《土壤环境监测技术规范》 | 检测日期 Test date | 2022.9.6~2022.9.17 |
| 检测依据 Test method | <p>pH值: 土壤 pH值的测定 电位法HJ 962-2018 铜、镍、铅、锌、铬: 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 镉: 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 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 半挥发性有机物 (SVOC): 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 苯胺: 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别GB 5085.3-2007 附录K 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 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 总石油烃 (C₁₀-C₄₀): 土壤和沉积物 石油烃 (C₁₀-C₄₀) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019 铁: 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</p> | | |
| 主要检测设备 Main instruments | pH计SB-500、A3火焰原子吸收分光光度计SB-498、ICE3400 石墨炉原子吸收光谱仪SB-275、原子荧光光谱仪SB-276/SB-551、吹扫捕集/气相色谱质谱仪SB-520、气相色谱仪SB-636、气相色谱质谱仪SB-573、电子天平SB-663/511/512、Thermo ICAP 7400电感耦合等离子体发射光谱仪SB-274 | | |
| 备注 Note | / | | |

编制: 周仲芳
Compilation by

审核: 方小晴
Audited by

批准: 陈碧国
Approved by

签发日期: 2022年10月13日
Date of issue



中煤浙江检测技术有限公司
检测结果表

报告编号: ZMDH-22090605

第 2 页 共 3 页

| 序号 | 检测项目 | 检测单位 | 22090605TR001 | | 22090605TR002 | | 22090605TR003 | | 22090605TR004 | | 22090605TR005 | | 22090605TR006 | | 22090605TR007 | |
|----|---------------------------------------|-------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------|----------------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|
| | | | 灰褐色固态 | 灰褐色固态 | 杂色固态 | 灰黄色固态 | 灰黄色固态 | 灰黄色固态 | 灰褐色固态 | 灰褐色固态 | 灰褐色固态 | 灰褐色固态 | 灰褐色固态 | 灰褐色固态 | 灰褐色固态 | 灰褐色固态 |
| | 样品原号 | | CT1-1 (0-0.5m) | CT1-1 (0-0.5m) | CT1-2 (1.5-2.0m) | CT1-3 (2.5-3.0m) | CT1-3px (2.5-3.0m) | AT1 (0-0.5m) | BT1 (0-0.5m) | BT1px (0-0.5m) | | | | | | |
| | 经纬度 | | E: 120°01'59.29"; N: 30°00'34.27" | E: 120°01'59.29"; N: 30°00'34.27" | E: 120°01'59.29"; N: 30°00'34.27" | E: 120°01'59.29"; N: 30°00'34.27" | E: 120°02'03.42"; N: 30°00'37.25" | E: 120°02'05.99"; N: 30°00'34.12" | | | | | | | | |
| 1 | pH值 | / | 检测结果 8.61 | 检测结果 8.54 | 检测结果 8.92 | 检测结果 8.69 | 检测结果 8.85 | 检测结果 8.31 | 检测结果 8.55 | | | | | | | |
| 2 | 镉 | mg/kg | 0.14 | 0.24 | 0.28 | 0.30 | 1.25 | 0.44 | 0.46 | | | | | | | |
| 3 | 铅 | mg/kg | 27 | 38 | 33 | 34 | 35 | 38 | 40 | | | | | | | |
| 4 | 铜 | mg/kg | 14 | 16 | 12 | 12 | 54 | 40 | 41 | | | | | | | |
| 5 | 镍 | mg/kg | 25 | 23 | 19 | 22 | 32 | 30 | 34 | | | | | | | |
| 6 | 锌 | mg/kg | 67 | 109 | 124 | 130 | 110 | 124 | 125 | | | | | | | |
| 7 | 铬 | mg/kg | 55 | 37 | 37 | 40 | 77 | 78 | 84 | | | | | | | |
| 8 | 六价铬 | mg/kg | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | <0.5 | | | | | | | |
| 9 | 砷 | mg/kg | 6.73 | 14.3 | 13.3 | 12.5 | 5.74 | 9.32 | 9.32 | | | | | | | |
| 10 | 汞 | mg/kg | 0.032 | 0.046 | 0.057 | 0.054 | 0.041 | 0.067 | 0.068 | | | | | | | |
| 11 | 铁 (以Fe ₂ O ₃ 计) | % | 3.67 | 4.04 | 3.53 | 3.51 | 3.37 | 4.26 | 4.29 | | | | | | | |
| 12 | 苯胺 | mg/kg | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | | | | | | | |
| 13 | 2-氯酚 | mg/kg | <0.06 | <0.06 | <0.06 | <0.06 | <0.06 | <0.06 | <0.06 | | | | | | | |
| 14 | 硝基苯 | mg/kg | <0.09 | <0.09 | <0.09 | <0.09 | <0.09 | <0.09 | <0.09 | | | | | | | |
| 15 | 苯并(a)蒽 | mg/kg | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | | | | | | | |
| 16 | 蒽 | mg/kg | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | | | | | | | |
| 17 | 苯并(b)荧蒽 | mg/kg | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | <0.2 | | | | | | | |
| 18 | 苯并(k)荧蒽 | mg/kg | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | | | | | | | |
| 19 | 苯并(a)芘 | mg/kg | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | | | | | | | |
| 20 | 苝并(1,2,3-cd)芘 | mg/kg | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | | | | | | | |
| 21 | 二苯并(a,h)蒽 | mg/kg | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | <0.1 | | | | | | | |
| 22 | 氯甲烷 | mg/kg | <0.0010 | <0.0010 | <0.0010 | <0.0010 | <0.0010 | <0.0010 | <0.0010 | | | | | | | |
| 23 | 氯乙烯 | mg/kg | <0.0010 | <0.0010 | <0.0010 | <0.0010 | <0.0010 | <0.0010 | <0.0010 | | | | | | | |
| 24 | 1,1-二氯乙烯 | mg/kg | <0.0010 | <0.0010 | <0.0010 | <0.0010 | <0.0010 | <0.0010 | <0.0010 | | | | | | | |
| 25 | 二氯甲烷 | mg/kg | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | | | | | | | |



中煤浙江检测技术有限公司
检测 results 表

报告编号: ZMDH-22090605

| 序号 | 检测编号 | | 检测单位 | 22090605TR001 | | 22090605TR002 | | 22090605TR003 | | 22090605TR004 | | 22090605TR005 | | 22090605TR006 | | 22090605TR007 | |
|----|---|------|----------------|------------------|------------------|--------------------|--------------|---------------|----------------|--------------------------------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|
| | 样品状态 | 样品原号 | | 灰褐色固态 | 棕色固态 | 灰黄色固态 | 灰黄色固态 | 灰黄色固态 | 灰褐色固态 | 灰褐色固态 | 灰褐色固态 | 灰褐色固态 | 灰褐色固态 | 灰褐色固态 | 灰褐色固态 | 灰褐色固态 | 灰褐色固态 |
| | 检测项目 | 经纬度 | CTI-1 (0-0.5m) | CTI-2 (1.5-2.0m) | CTI-3 (2.5-3.0m) | CTI-3px (2.5-3.0m) | ATI (0-0.5m) | BTI (0-0.5m) | BTIpx (0-0.5m) | E: 120°02'05.99"; N: 30°00'34.12" | | | | | | | |
| | | | 检测结果 | 检测结果 | 检测结果 | 检测结果 | 检测结果 | 检测结果 | 检测结果 | 检测结果 | | | | | | | |
| 26 | 反-1,2-二氯乙烯 | | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 |
| 27 | 1,1-二氯乙烯 | | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 |
| 28 | 顺-1,2-二氯乙烯 | | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 |
| 29 | 1,1,1-三氯乙烯 | | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 |
| 30 | 四氯化碳 | | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 |
| 31 | 苯 | | <0.0019 | <0.0019 | <0.0019 | <0.0019 | <0.0019 | <0.0019 | <0.0019 | <0.0019 | <0.0019 | <0.0019 | <0.0019 | <0.0019 | <0.0019 | <0.0019 | <0.0019 |
| 32 | 1,2-二氯乙烯 | | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 |
| 33 | 三氯乙烯 | | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 |
| 34 | 1,2-二氯丙烷 | | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 |
| 35 | 氯仿 | | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 |
| 36 | 甲苯 | | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 | <0.0013 |
| 37 | 1,1,2-三氯乙烯 | | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 |
| 38 | 四氯乙烯 | | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 | <0.0014 |
| 39 | 氯苯 | | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 |
| 40 | 1,1,2-四氯乙烯 | | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 |
| 41 | 乙苯 | | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 |
| 42 | 间,对-二甲苯 | | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 |
| 43 | 邻二甲苯 | | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 |
| 44 | 苯乙烯 | | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 | <0.0011 |
| 45 | 1,1,2,2-四氯乙烯 | | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 |
| 46 | 1,2,3-三氯丙烷 | | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 | <0.0012 |
| 47 | 1,4-二氯苯 | | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 |
| 48 | 1,2-二氯苯 | | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 | <0.0015 |
| 49 | 萘 | | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 |
| 50 | 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | | 13 | 7 | <6 | <6 | 17 | 7 | <6 | <6 | 17 | 7 | <6 | <6 | 17 | 7 | 8 |

附页：



图 1 土壤、地下水监测点位图



181112340002

报告编号: ZMDH-22090801

Report ID

检测报告

TEST REPORT

(地下水)



项目名称:

Project Name

浙江欧星环美汽车部件有限公司土壤和
地下水自行监测

委托单位:

Applicant

浙江欧星环美汽车部件有限公司

受测单位:

Tested Unit

/

中煤浙江检测技术有限公司



中煤浙江检测技术有限公司

China Coal Zhejiang Testing Technology Co.,Ltd

检测报告

TEST REPORT

报告编号: ZMDH-22090801

Report ID

第 1 页 共 3 页

| | | | |
|-----------------------------|---|-------------------------|--------------------|
| 委托单位 Applicant | 浙江欧星环美汽车部件有限公司 | 受测单位 Tested Unit | / |
| 受测地址 Detection place | 浙江欧星环美汽车部件有限公司地块 | | |
| 样品名称 Sample Name | 地下水 | 检验类别 Kind of Test | 委托检验 (采样) |
| 样品状态 Sample state | / | 检测项目 Testing Items | 详见检测结果表 |
| 采样/送样人 Sampler/Deliverer | 吴鹏飞 沈文军 | 采样/送样日期 Receipt Date | 2022.9.8 |
| 采样方法 Sampling method | HJ 164-2020 《地下水环境监测技术规范》 | 检测日期 Test date | 2022.9.8~2022.9.18 |
| 检测依据 Test method | <p>pH值: 水质 pH 值的测定 电极法HJ 1147-2020 六价铬: 生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006 氟化物、碘化物: 生活饮用水标准检验方法无机非金属指标GB/T 5750.5-2006 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 镉、铅、铬、铜、镍: 水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014 汞、砷、硒: 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014 总硬度、阴离子表面活性剂、溶解性总固体、色度、浑浊度、臭和味、肉眼可见物: 生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T5750.4-2006 氯化物、硫酸盐、硝酸盐: 水质 无机阴离子 (F⁻、Cl⁻、NO₂⁻、Br⁻、NO₃⁻、PO₄³⁻、SO₃²⁻、SO₄²⁻) 的测定 离子色谱法 HJ84-2016 亚硝酸盐氮: 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987 氟化物: 水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987 钠、铝、锰、铁、锌: 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 氨氮: 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009 硫化物: 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法HJ 1226-2021 耗氧量: 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 半挥发性有机物 (SVOC): 水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法HJ 716-2014, 水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法HJ 822-2017, 水质 酚类化合物的测定 气相色谱-质谱法HJ 744-2015; 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法HJ478-2009 挥发性有机物 (VOCs): 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 氯甲烷: 生活饮用水标准检验方法 有机物指标GB/T 5750.8-2006 附录A 石油烃 (C₁₀-C₄₀): 水质 可萃取性石油烃 (C₁₀-C₄₀)的测定 气相色谱法HJ 894-2017</p> | | |
| 主要检测设备 Main instruments | 多参数分析仪SB-672、紫外可见分光光度计SB-235、Thermo ICP-MS RQ 电感耦合等离子体质谱仪 SB-519、原子荧光光谱仪SB-551/SB-276、离子色谱仪SB-667、吹扫捕集/气相色谱质谱仪SB-615、气相色谱仪SB-565、气相色谱质谱联用仪SB-619、液相色谱仪SB-648、Thermo ICAP 7400电感耦合等离子体发射光谱仪SB-274、台式pH/ISE离子浓度测量仪SB-509 | | |
| 备注 Note | / | | |

编制: 周坤培
Compilation by

审核: 方小培
Audited by

批准: 陈朝国
Approved by

签发日期: 2022年10月13日
Date of issue



中煤浙江检测技术有限公司

检测结果表

报告编号: ZMDH-22090801

第 2 页 共 3 页

| 序号 | 检测编号 | | 22090801SZ001 | 22090801SZ002 | 22090801SZ003 | 22090801SZ004 | 22090801SZ005 |
|----|---|------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | 样品原号 | | W0 | AS1 | BS1 | CS3 | BS1px |
| | 样品状态 | | 无色透明 | 无色透明 | 无色透明 | 无色透明 | 无色透明 |
| | 经纬度 | | E: 120°02'11.50" N: 30°00'14.53" | E: 120°02'03.42" N: 30°00'37.24" | E: 120°02'05.99" N: 30°00'34.11" | E: 120°01'59.28" N: 30°00'34.26" | E: 120°02'05.99" N: 30°00'34.11" |
| | 检测项目 | 检测单位 | 检测结果 | 检测结果 | 检测结果 | 检测结果 | 检测结果 |
| 1 | pH值 | / | 6.1 | 6.4 | 6.7 | 6.7 | 6.7 |
| 2 | 色度 | 度 | 10 | 10 | 15 | 15 | 15 |
| 3 | 浑浊度 | NTU | 2.0 | 4.0 | 6.2 | 3.6 | 5.2 |
| 4 | 臭和味 | / | 无异臭、无异味 | 无异臭、无异味 | 无异臭、无异味 | 无异臭、无异味 | 无异臭、无异味 |
| 5 | 肉眼可见物 | / | 无 | 无 | 无 | 无 | 无 |
| 6 | 溶解性总固体 | mg/L | 120 | 326 | 125 | 1.72×10 ³ | 132 |
| 7 | 总硬度(以CaCO ₃ 计) | mg/L | 65 | 112 | 69 | 215 | 75 |
| 8 | 耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以O ₂ 计) | mg/L | 1.86 | 2.54 | 1.56 | 9.64 | 1.51 |
| 9 | 氨氮 | mg/L | 0.159 | 0.838 | 0.897 | 2.96 | 0.926 |
| 10 | 阴离子表面活性剂 | mg/L | <0.050 | <0.050 | <0.050 | <0.050 | <0.050 |
| 11 | 挥发酚(以苯酚计) | mg/L | 0.0024 | 0.0035 | 0.0006 | 0.0062 | 0.0007 |
| 12 | 氟化物 | mg/L | 0.003 | <0.002 | <0.002 | <0.002 | <0.002 |
| 13 | 硫化物 | mg/L | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 14 | 氟化物 | mg/L | 0.28 | 0.50 | 0.34 | 1.46 | 0.31 |
| 15 | 碘化物 | mg/L | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| 16 | 钠 | mg/L | 13.9 | 77.0 | 14.1 | 561 | 14.4 |
| 17 | 氯化物 | mg/L | 14.5 | 97.2 | 13.1 | 519 | 13.1 |
| 18 | 亚硝酸盐氮 | mg/L | 0.091 | 0.567 | 0.114 | 1.46 | 0.105 |
| 19 | 硫酸盐 | mg/L | 14.1 | 29.1 | 15.8 | 60.8 | 15.7 |
| 20 | 硝酸盐(以N计) | mg/L | 4.24 | 4.11 | 5.16 | 5.14 | 5.18 |
| 21 | 六价铬 | mg/L | <0.004 | <0.004 | <0.004 | <0.004 | <0.004 |
| 22 | 铝 | mg/L | 0.166 | 0.243 | 0.893 | 0.061 | 0.890 |
| 23 | 铁 | mg/L | 0.06 | 0.09 | 0.26 | 0.05 | 0.26 |
| 24 | 锰 | mg/L | 0.02 | 0.95 | 0.02 | 3.26 | 0.02 |
| 25 | 锌 | mg/L | <0.009 | <0.009 | <0.009 | 0.022 | <0.009 |
| 26 | 铅 | mg/L | <0.00009 | <0.00009 | <0.00009 | <0.00009 | <0.00009 |
| 27 | 镉 | mg/L | <0.00005 | <0.00005 | <0.00005 | 0.00009 | <0.00005 |
| 28 | 铜 | mg/L | <0.00008 | <0.00008 | <0.00008 | 0.00112 | <0.00008 |
| 29 | 镍 | mg/L | <0.00006 | 0.00087 | <0.00006 | 0.00411 | <0.00006 |
| 30 | 铬 | mg/L | <0.00011 | <0.00011 | 0.00618 | <0.00011 | 0.00565 |
| 31 | 硒 | mg/L | <0.0004 | 0.0005 | <0.0004 | 0.0004 | <0.0004 |
| 32 | 砷 | mg/L | 0.0020 | 0.0022 | 0.0028 | 0.0032 | 0.0030 |
| 33 | 汞 | mg/L | <0.00004 | <0.00004 | <0.00004 | <0.00004 | <0.00004 |
| 34 | 苯胺 | mg/L | <0.000057 | <0.000057 | <0.000057 | <0.000057 | <0.000057 |
| 35 | 2-氯酚 | mg/L | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 |
| 36 | 硝基苯 | mg/L | <0.00004 | <0.00004 | <0.00004 | <0.00004 | <0.00004 |



中煤浙江检测技术有限公司

检测结果表

报告编号: ZMDH-22090801

第 3 页 共 3 页

| 序号 | 检测编号 | | 22090801SZ001 | 22090801SZ002 | 22090801SZ003 | 22090801SZ004 | 22090801SZ005 |
|----|--|------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | 样品原号 | | W0 | AS1 | BS1 | CS3 | BS1px |
| | 样品状态 | | 无色透明 | 无色透明 | 无色透明 | 无色透明 | 无色透明 |
| | 经纬度 | | E: 120°02'11.50" N: 30°00'14.53" | E: 120°02'03.42" N: 30°00'37.24" | E: 120°02'05.99" N: 30°00'34.11" | E: 120°01'59.28" N: 30°00'34.26" | E: 120°02'05.99" N: 30°00'34.11" |
| | 检测项目 | 检测单位 | 检测结果 | 检测结果 | 检测结果 | 检测结果 | 检测结果 |
| 37 | 苯并(a)蒽 | mg/L | <0.000012 | <0.000012 | <0.000012 | <0.000012 | <0.000012 |
| 38 | 蒽 | mg/L | <0.000005 | <0.000005 | <0.000005 | <0.000005 | <0.000005 |
| 39 | 苯并(b)荧蒽 | mg/L | <0.000004 | <0.000004 | <0.000004 | <0.000004 | <0.000004 |
| 40 | 苯并(k)荧蒽 | mg/L | <0.000004 | <0.000004 | <0.000004 | <0.000004 | <0.000004 |
| 41 | 苯并(a)芘 | mg/L | <0.000004 | <0.000004 | <0.000004 | <0.000004 | <0.000004 |
| 42 | 茚并(1,2,3-cd)芘 | mg/L | <0.000005 | <0.000005 | <0.000005 | <0.000005 | <0.000005 |
| 43 | 二苯并(ah)蒽 | mg/L | <0.000003 | <0.000003 | <0.000003 | <0.000003 | <0.000003 |
| 44 | 氯甲烷 | mg/L | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 |
| 45 | 氯乙烯 | mg/L | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 |
| 46 | 1,1-二氯乙烯 | mg/L | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 |
| 47 | 二氯甲烷 | mg/L | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 |
| 48 | 反-1,2-二氯乙烯 | mg/L | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 |
| 49 | 1,1-二氯乙烷 | mg/L | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 |
| 50 | 顺-1,2-二氯乙烯 | mg/L | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 |
| 51 | 1,1,1-三氯乙烷 | mg/L | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 |
| 52 | 四氯化碳 | mg/L | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 |
| 53 | 苯 | mg/L | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 |
| 54 | 1,2-二氯乙烷 | mg/L | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 |
| 55 | 三氯乙烯 | mg/L | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 |
| 56 | 1,2-二氯丙烷 | mg/L | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 |
| 57 | 氯仿 | mg/L | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 |
| 58 | 甲苯 | mg/L | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 |
| 59 | 1,1,2-三氯乙烷 | mg/L | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 |
| 60 | 四氯乙烯 | mg/L | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 |
| 61 | 氯苯 | mg/L | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 |
| 62 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | mg/L | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 |
| 63 | 乙苯 | mg/L | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 | <0.0003 |
| 64 | 间,对-二甲苯 | mg/L | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 | <0.0005 |
| 65 | 邻二甲苯 | mg/L | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 |
| 66 | 苯乙烯 | mg/L | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 |
| 67 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | mg/L | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 |
| 68 | 1,2,3-三氯丙烷 | mg/L | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 | <0.0002 |
| 69 | 1,4-二氯苯 | mg/L | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 |
| 70 | 1,2-二氯苯 | mg/L | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 |
| 71 | 萘 | mg/L | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 | <0.0004 |
| 72 | 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) | mg/L | 0.06 | 0.19 | 0.08 | 0.43 | 0.09 |

以下空白



附页：



图1 土壤、地下水监测点位图