

中车唐山机车车辆有限公司
(路南区) 地块
2020 年度土壤环境自行监测工作方案

河北君圣检测检验技术有限公司

二〇二〇年六月

基本信息概览

| 地块基本信息 | |
|------------|--|
| 地块名称 | 中车唐山机车车辆有限公司（路南区）地块 |
| 地块代码 | 1302021370040 |
| 企业类型 | 在产企业 |
| 地址 | 河北省唐山市路南区南厂路西、吉祥路北 |
| 行业类型 | C3711铁路机车车辆及动车组制造 |
| 关注度水平 | 中关注度 |
| 纠偏后关注度水平 | 中关注度 |
| 地块特征污染物 | 过氧化二苯甲酰、铁、镉、锌、总石油烃、2-甲基-1-丙醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、铝、铜、锰、镁、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、苯乙烯、甲苯 |
| 土壤测试项目 | GB36600-2018中45项基本项目+pH值+总石油烃 |
| 布点区域 | A（机车拆解区）、B（木质件处理区）、C（零部件生产区）、D（组装区）、E（辅助设施区） |
| 布点数量 | 11个 |
| 钻探深度 | 14m |
| 单位基本信息 | |
| 信息采集单位 | 河北省地质环境监测站 |
| 布点、采样单位 | 河北君圣检测检验技术有限公司 |
| 钻探单位 | 河北彰德环保科技有限公司 |
| 分析测试单位（土壤） | 河北旋盈环境检测服务有限公司 |
| 质控样分析测试单位 | 河北本木水源环保科技有限公司 |
| 外审检查单位 | 唐山市生态环境局 |
| 方案编制信息 | |
| 方案编制单位 | 河北君圣检测检验技术有限公司 |
| 项目负责人 | 伍爱华 |
| 编制人员 | 郭慧青、刘爱武 |
| 自审人员 | 伍爱华 |
| 内审人员 | 刘德英 |
| 地块使用权人 | 中车唐山机车车辆有限公司 |

目 录

| | |
|------------------------|-----------|
| 1 前言 | 1 |
| 1.1 项目概况..... | 1 |
| 1.2 工作目的..... | 2 |
| 1.3 工作依据..... | 2 |
| 1.4 组织实施..... | 4 |
| 1.5 人员安排..... | 6 |
| 2 工作程序 | 8 |
| 3 区域环境概况 | 9 |
| 3.1 自然地理概况..... | 9 |
| 3.2 区域地质概况..... | 13 |
| 4 地块概况 | 15 |
| 4.1 地块基本信息..... | 15 |
| 4.2 地块利用历史..... | 18 |
| 4.4 地块水文地质情况..... | 27 |
| 4.4 生产工艺及风险分析..... | 33 |
| 4.5 企业污染源及污染情况分析..... | 33 |
| 4.6 地下设施及管线情况..... | 48 |
| 4.7 信息采集阶段资料汇总情况..... | 49 |
| 4.8 历史数据..... | 49 |
| 4.9 特征污染物..... | 51 |
| 4.10 地块周边敏感受体..... | 52 |
| 4.11 风险筛查结果..... | 53 |
| 5 点位布设 | 54 |
| 5.1 识别疑似污染区域..... | 54 |
| 5.2 筛选布点区域..... | 63 |
| 5.3 布点计划..... | 67 |
| 5.4 采样点现场确定..... | 76 |
| 5.5 现场采样过程中点位调整流程..... | 84 |
| 5.6 采样点布设信息汇总..... | 85 |
| 6 测试项目 | 92 |

| | |
|------------------------------------|------------|
| 6.1 土壤测试项目..... | 92 |
| 6.2 地下水测试项目..... | 94 |
| 7 样品采集..... | 107 |
| 7.1 采样计划..... | 107 |
| 7.2 采样准备..... | 107 |
| 7.3 土孔钻探..... | 110 |
| 7.4 土壤样品采集..... | 111 |
| 8 样品保存与样品流转..... | 127 |
| 8.1 样品保存..... | 127 |
| 表 8-2 地下水样品保存、采样体积技术指标表..... | 129 |
| 8.2 样品流转..... | 130 |
| 8.3 样品流转实验室安排..... | 132 |
| 9 质量保证与质量控制..... | 137 |
| 9.1 质量保证..... | 137 |
| 9.2 质控单位现场质量控制..... | 137 |
| 9.3 样品质量控制..... | 138 |
| 9.4 平行样及空白样..... | 139 |
| 9.5 实验室质量控制..... | 140 |
| 10 安全防护、应急处置计划以及二次污染防治..... | 146 |
| 10.1 安全与防护..... | 146 |
| 10.2 应急处置..... | 146 |
| 10.3 采样过程中二次污染防治..... | 147 |
| (4) 钻孔结束污染控制..... | 148 |

1 前言

1.1 项目概况

中车唐山机车车辆有限公司地块为在产企业地块，地块编码 1302021370040，地块位于河北省唐山市路南区南厂路西、吉祥路北，厂址中心坐标为东经 118°11'13.59"，北纬：39°36'16.53"，是铁路总局确定的专业制造客车的国有大型骨干企业及高速铁路客运装备制造基地之一，也是国家首批 91 家创新型企业之一。

公司历史：中车唐山机车车辆有限公司（以下简称“中车唐山公司”）前身为中国北方机车车辆工业集团公司唐山机车车辆厂，始建于 1881 年，是我国最早的铁路工厂。在震惊中外的 1976 年唐山大地震中，工厂毁于一旦。随后按照国家规划在唐山新区进行异地重建，开始中车唐山公司丰润厂区建设，建成后工厂陆续迁至新厂生产，中车唐山公司（路南区）停止生产；停产后该场地被市政府用于仓储，存放物资为玻璃等；2005 年时速 300 公里动车组项目中车唐山公司（路南区）后恢复生产，进行客车检修及辅助加工内容；2007 年中车唐山公司时名为“唐山轨道客车有限责任公司”；2016 年变更为现名“中车唐山机车车辆有限公司”。

现年检修客车 1200 辆，劳动定员 1500 人，该企业自建厂以来，运行期间未发生过环境事故。公司占地面积约为 380250m²。

本次调查范围主要为中车唐山公司（路南区）场地内的生产区、辅助设施区、生活及办公区。

通过信息采集阶段工作，分析获得该地块特征污染物类型以重金

属、半挥发性有机物为主。重点行业企业用地调查信息采集风险筛查得分为 57.85 分，风险关注度划分为中度关注企业地块。

综合考虑地块特征污染物及重点区域分布情况，本次拟在场内布设土壤采样点位 10 个，厂外布设土壤背景点 1 个。

2020 年 6 月 17 日，现场踏勘时，与地块使用权人沟通确认后，计划于 2020 年 7 月 1 日左右对企业地块开展初步采样调查工作。

1.2 工作目的

本次工作的主要目的是通过资料搜集、现场踏勘、人员访谈等识别该厂区潜在的污染源，通过现场采样分析，及时监控企业生产过程对土壤和地下水影响的动态变化，获取土壤及地下水环境质量现状，最大程度的降低在产企业环境污染隐患，为企业土壤及地下水污染防治提供科学依据。

1.3 工作依据

1. 《河北省土壤污染重点监管单位 2020 年度土壤环境自行监测工作方案》的通知（冀环土壤函[2020]327 号）；
2. 《全国土壤污染状况详查总体方案》（环土壤〔2016〕188 号）；
3. 《河北省土壤污染状况详查工作方案》（冀环土[2017]326 号）；
4. 《省级土壤污染状况详查实施方案编制指南》（环办土壤函[2017]1023 号）；
5. 《河北省土壤污染状况详查实施方案》（冀环土[2018]58 号）；
6. 《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》（环办土壤函[2017]1394 号）；

- 7.《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》（环办土壤[2017]67号）；
- 8.《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）》（环办土壤[2017]67号）；
- 9.《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》（环办土壤函[2017]1625号）；
- 10.《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》（环办土壤函[2017]1625号）；
- 11.《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》
- 12.《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- 13.《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- 14.《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- 15.《土壤质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；
- 16.《重点行业企业用地调查疑似污染地块土壤环境自行监测工作方案审核工作手册（试行）》；
- 17.《重点行业企业用地土壤污染状况调查样品采集保存和流转质量控制工作手册（试行）》；
- 18.《河北省重点行业企业用地调查疑似污染地块土壤环境自行监测工作方案实际操作及内部质量管理手册》（2020年4月）；
- 19.《河北省重点行业企业用地调查疑似污染地块样品采集、保存和流转实际操作及内部质量管理手册》（2020年3月）。

1.4 组织实施

按照《河北省土壤污染重点监管单位 2020 年度土壤环境自行监测工作方案》的通知（冀环土壤函[2020]327 号）要求，结合河北省土壤污染状况详查工作整体部署，本土壤环境自行监测工作方案的具体实施由地块使用权人、土壤环境自行监测工作方案编制及实施单位、检测实验室和外控实验室等单位共同分工协作完成。

1.4.1 土地使用权人

本地块的土地使用权人为中车唐山机车车辆有限公司，其主要职责如下：

- 1) 提供中车唐山机车车辆有限公司（路南区）地块基础资料，并保证资料的真实性和可靠性，保证绝不弄虚作假；
- 2) 配合布点采样编制单位进行现场踏勘和点位确认，并根据实际情况，对采样位置进行签字确认；
- 3) 配合采样单位进行现场采样，为土壤及地下水样品采集提供必要的支持，如提供采样场地、维护取样现场秩序等。

1.4.2 土壤环境自行监测工作方案编制及实施单位

中车唐山机车车辆有限公司（路南区）地块土壤环境自行监测工作方案编制及实施由河北君圣检测检验技术有限公司负责，其主要任务和职责如下：

- 1) 负责组织建立本单位内部的项目组，明确项目参与人员，并在省级技术培训的基础上，开展单位内部的学习和培训工作，提高项目参与人员的业务水平；

- 2) 负责项目开展所需相关设备器材的准备；
- 3) 按照具体分工，制定各工作阶段的工作计划；
- 4) 完成单位所承担的地块的土壤环境自行监测工作方案编制和审查，完成地块采样工作；
- 5) 按照相关技术规定，对本项目开展过程中各个环节开展“自审”和“内审”工作，并对各阶段工作的成果质量负责；
- 6) 采样及测试工作结束后，按照相关技术规定编制自行监测成果报告并按照相关要求提交备案；
- 7) 协助配合业单位主完成不同阶段的工作任务。

1.4.3 检测实验室和外控实验室

本地块选取的检测实验室为河北旋盈环境检测服务有限公司，外控实验室为河北本木水源环保科技有限公司，其主要任务和职责如下：

- 1) 检测实验室负责土壤样品及地下水样品的保存与流转，确保样品保存与流转满足相关要求，检测实验室和外控实验室收到样品后，按照样品运送单要求，尽快完成分析测试工作；
- 2) 检测实验室与外控实验室在正式开展自行监测分析测试前，完成对所选用分析测试方法的检出限、测定下限、精密度、准确度、线性范围等方法各项特性指标的确认，并形成相关质量记录，正式开展自行监测分析测试中，照相关技术规定要求开展空白试验、定量校准、精密度控制、准确度控制、分析测试数据记录与审核和实验室内部质量评价等六个环节的实验室内部质量控制工作，并形成相关质量记录；

3) 检测实验室和外控实验室在自行监测过程中严格遵守相关质量保证与质量控制要求,样品测试完成后提供相应的质控报告作为样品检测报告的附件;

4) 检测与外控实验室完成分析测试的同时,还要对其最终报出的所有样品分析测试结果的可靠性和合理性进行全面、综合的质量评价,提交质量评价总结报告;

5) 协助土地使用权人及采样单位完成其他相关工作。

1.5 人员安排

本项目负责人:伍爱华,河北君圣检测检验技术有限公司工程师。

方案编制组:3人,编制人员郭慧青、刘爱武、伍爱华,主要负责人伍爱华。

质量检查组:4人,其中郭慧青、刘爱武负责组内自审,伍爱华、刘德英负责单位内审,通过专家论证后提交至唐山市生态环境局备案。

采样组:5人,其中刘立贤、陈丽伟、张贵甫参加了河北省土壤污染状况详查重点行业企业用地采样布点技术培训会并考试合格。

分析测试组联系人:2人。检测实验室选取为河北旋盈环境检测技术服务有限公司,外控实验室选取为河北本木水源环保科技有限公司。

本地块布点、采样、测试工作有以下单位共同完成,相关联系人汇总见表 1-1。

表 1-1 地块布点采样相关人员工作联系人一览表

| 工作类别 | 姓名 | 分工 | 单位名称 | 调查及培训 经验 | 联系电话 |
|----------|---------------|------------|------------------------------|---|-------------|
| 布点工作 | 郭慧青 | 初步布点 | 河北君圣 检测检验 技术有限 公司 | 3 人参加了河 北省土壤污 染状况详查 重点行业企 业用地采样 布点技术培 训会并考试 合格 | 18911584156 |
| | 孙文成 | 现场核实 | | | 15731133291 |
| | 刘爱武 | 方案调整 | | | 15831153018 |
| | 伍爱华 | 方案确定 | | | 13722887601 |
| | 郭慧青 | 方案自审 | | | 18911584156 |
| | 伍爱华 | 方案内审 | | | 13722887601 |
| 采样工作 | 刘立贤 | 组长 | 河北旋盈 环境检测 技术服务 有限公司 | | 13739751887 |
| | 高磊 | 质量检察员 | | | 18531183580 |
| | 陈丽伟 | 样品采集人 员 | | | 17330053995 |
| | 张贵甫 | 样品管理人 员 | | | 15931445125 |
| | 顾巽捷 | 样品寄送人 员 | | | 15203318837 |
| 测试 工作 | 检测 实验 室 | 王成立 | 河北旋盈 环境检测 技术服务 有限公司 | | 18932535670 |
| | 外控 实验 室 | 孙焕茹 | 河北本木 水源环保 科技有限 公司 | 17367956046 | |
| 地块负责人 | 蒋超杰 | | 中车唐山 机车车辆 有限公司 | 17731506674 | |

2 工作程序

布点采样工作程序包括：资料收集和现场踏勘、识别疑似污染区域、筛选布点区域、制定布点计划、采样点现场确定、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 2-1 所示。

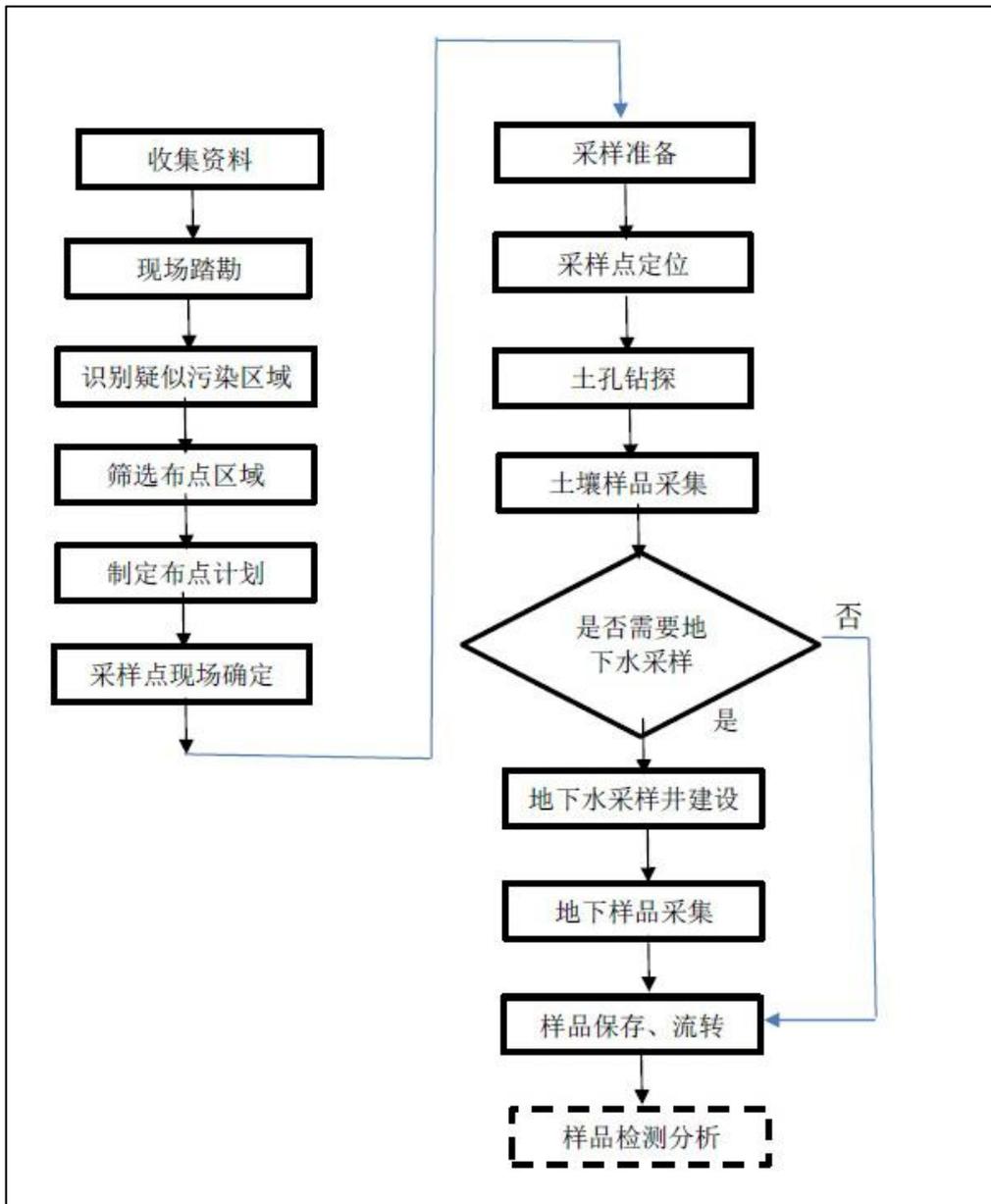


图 2-1 布点、样品采集、保存和流转工作程序流程图

3 区域环境概况

3.1 自然地理概况

3.1.1 地理位置

路南区位于唐山市市区南部，是唐山市中心城区的重要组成部分。路南区地处唐山市中心区南半部，南临渤海，东接东北隘口，西联京津重地，区域面积

117.53 平方公里。

场地位于唐山市路南区南厂路西、吉祥路北，中心地理坐标为东经： $118^{\circ}11'13.59''$ ，北纬： $39^{\circ}36'16.53''$ 。厂区周边分布有唐山市路南丰硕建筑器材租赁站、唐山电力建筑安装有限公司第二分公司、唐山市诚波机械工程有限公司、唐山同兴石油科技开发有限公司、唐山朗森印刷材料有限公司等工业企业，厂区西距太平庄村 130m、东距南刘屯村 480m。

场地地理位置见图 3-1。



图 3-1 地块地理位置示意图

3.1.2 地形地貌

路南区属于燕山山麓冲积平原,地势西北部高,东南部低,海拔 5~29 米。

该地块位于河北省唐山市路南区,所处地貌单元为滦河中晚更新世冲洪积扇中部。

中车唐山机车车辆有限公司地块周边地形走势见下图 3-2。

由图中可以看出,中车唐山机车车辆有限公司地块周边地形大体上为东北高,西南低。

3.1.3 气象

该区属温暖带大陆性季风气候,冬季寒冷干旱,夏季炎热多雨,季风显著,四季分明。春季:始于4月中旬,终于6月上旬,平均持续56天,有大风多、降水少、回暖快等特点。夏季:始于6月上旬,终于9月上旬,平均持续96天,特点是雨热同季,气温高而少变,降水多而集中,季降水量占全年的74%。秋季:始于9月上旬,终于10月下旬,平均持续50天,在风力小、降水少、降温快等因素作用下,形成比较短暂的蓝天澄澈,金风飒爽的季节特点。冬季:始于10月下旬,终于次年4月上旬,平均持续167天位全年最长的季节。由于受西伯利亚冷气团控制,多西北风。该区域30年平均气温为11.5℃,其中7月份温度最高,月平均温度25.7℃;1月份气温最低,月平均温度-5.1℃;极端最高气温39.6℃,极端最低气温-22.7℃。多年平均降水量610.4mm,最大年降水量942.8mm(1985年)。年平均风速2.4 m/s,最大风速20.0 m/s(1972年)。年平均相对湿度62%,年平均日照时间2576.3小时。

3.1.4 水文

区域水文地质条件简单,地下水主要赋存于岩石的孔隙之中,为第四系松散岩类孔隙水。包气带岩性为杂填、粉土、粉质粘土、细砂。包气带厚度10~15m左右。

浅层含水组底板埋深 40~90 m，由东南向西北厚度递增。浅层含水组水动力特征为潜水-微承压水，含水层岩性主要为细砂、粗砂及砂砾石，由西北向东南颗粒渐细，厚度渐大，总厚度 20~50m。含水层赋水条件较好，单位涌水量为 20~30m³/h.m。深层含水组底板埋深 120~200m，受基底控制，由西南向东北渐增，由下更新统地层组成。含水层岩性由细砂、含粘土卵砾石组成，颗粒由西北向东南渐细，由于粘性土含量较多，含水层赋水条件较差，单井单位涌水量一般 7~10 m³/h.m，属承压水。

3.2 区域地质概况

3.2.1 地层岩性

该场地地处燕山南麓，属山前冲洪积平原区，评价区内上覆第四系松散沉积，厚度为 220m 左右。其中 0-10m 为第四纪全新统沉积，主要岩性为粉土、粉质粘土；10-35m 为上更新统沉积，主要岩性为细砂、粉土；35-135m 为中更新统沉，主要岩性为粘土、细砂、卵砾石；135-220m 为下更新统沉积，主要岩性为卵砾石含粘土。下伏基岩为奥陶系地层，主要岩性为灰岩，评价区浅部地层岩性相对稳定。

唐山境内地层层序较多，太古界与元古界主要出露于北部山区；寒武、奥陶系主要分布于开平向斜两翼；石炭、二迭系绝大部分隐伏于南部平原区；少量侏罗系出露于迁安县的莲花院及贯头山一带；第三系见于迁西县城以南的新庄—尹庄一带并深埋于丰南县胥各庄—滦南县长凝一线以南地区；第四系极为发育，分布面积约占全市总面积的 3/5，形成广阔的山前倾斜平原。

该项目所处区域位于阴山-燕山东西向构造系中的燕山褶皱带与新华夏系第二沉降带华北沉降区鸦洪桥-开平凹陷的相接处地带,主要地质构造包括:

(1) 褶皱: 出露于高粱米山, 轴面倾向 NW39°, 倾角 23°。

(2) 断层: 夏庄子-三里屯断裂, 走向 NE20°, 倾角 50°, 破碎带宽约 80m, 属新华夏系压扭性断裂, 在场区西北角附近穿越场区; 榛子镇-野鸡坨断裂, 走向 NW, 裂面多分支, 呈叠瓦状, 宽度约 1000m, 属新华夏系压扭性断裂, 大致位于场区东南 1.0~3.0km 以外。

上述断裂在 1976 年唐山地震期间无明显活动迹象, 属相对稳定的断层。

4 地块概况

4.1 地块基本信息

4.1.1 信息采集资料甄别

根据重点行业企业用地调查基础信息采集成果，结合本次进厂核实，该地块基本信息和地块历史使用情况信息均无变化，地块基本信息见图 4-1，信息采集阶段地块重点区域及边界见图 4-2。

河北省地质环境监测院 2019 年对中车唐山机车车辆有限公司地块进行了基础信息采集工作。根据重点行业企业用地调查基础信息采集成果，并结合本次进厂核实，该地块基本信息和地块历史使用情况信息均无变化，信息采集情况如下。

| 一、地块基本情况 | | | |
|---------------------------|--|------------|---------------------|
| 基本情况 | | | |
| 1、地块编码 | 1302021370040 | 2、地块名称 | 中车唐山机车车辆有限公司(路南区)地块 |
| 3、单位名称 | 中车唐山机车车辆有限公司(唐山轨道客车有限责任公司) | 4、统一社会信用代码 | 911302216636887669 |
| 5、法定代表人 | 侯志刚 | | |
| 6、计划单位所在地 | 河北省唐山市丰润区太平路街道办事处太平路办事处唐车社区居委会 | | |
| 6、实际单位所在地 | 河北省唐山市路南区路南区南厂路西、吉祥路北 | | |
| 7、计划正门经度 | 118.185645 | 7、计划正门纬度 | 39.836808 |
| 7、实际正门经度 | 118.189513 | 7、实际正门纬度 | 39.602639 |
| 8、地块占地面积(m ²) | 380250.28 | | |
| 9、联系人姓名 | 李士沛 | 9、联系电话 | 15383359591 |
| 10、行业类别* | 3711铁路机车车辆及动车组制造 | | |
| 11、登记注册类型 | 100内资企业-150有限责任公司 | 12、企业规模 | 大型 |
| 13、成立时间* | 1881 | 14、最新改扩建时间 | |
| 15、地块是否位于工业园区或集聚区* | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | | |
| 调查单位 | 河北省地质环境监测院 | 调查小组 | 监测院唐山调查二组 |
| 16、地块利用历史* | | | |
| 起始时间 | | 结束时间 | 1881 |
| 土地用途 | 农田 | | |

图 4-1 中车唐山机车车辆有限公司地块基本信息（信采阶段）

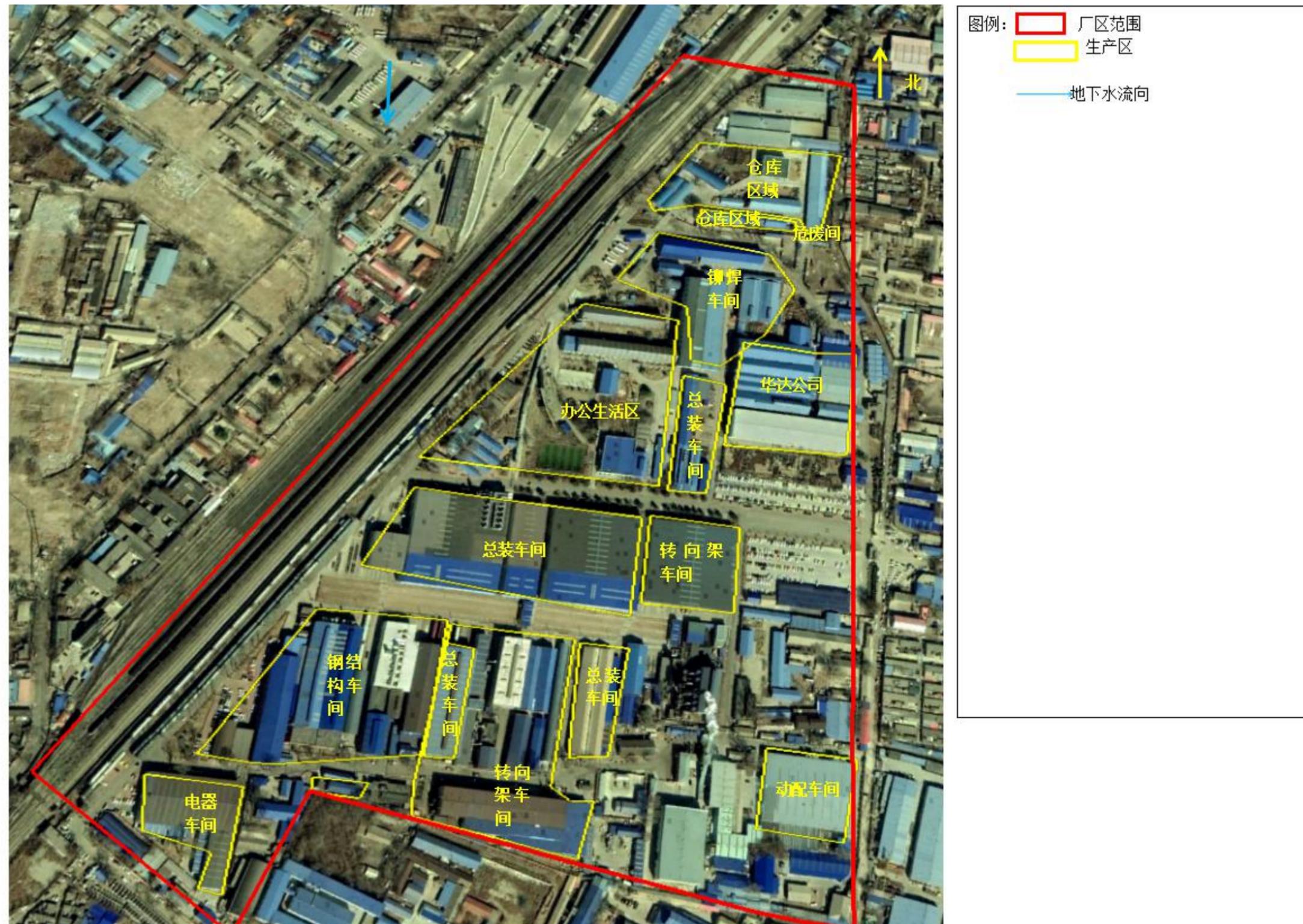


图 4-3 中车唐山机车车辆有限公司（路南区）地块现状平面布置图

4.1.2 核实后资料信息

根据基础信息调查成果及本次现场核实掌握企业的基本信息如下表所示：

表 4-1 地块资料信息一览表

| | |
|--------------|--|
| 地块编码 | 13020213700400 |
| 地块名称 | 中车唐山机车车辆有限公司（路南区）地块 |
| 地理位置 | 河北省唐山市路南区南厂路西，吉祥路北 |
| 面积 | 主厂区东西最长约 681m，南北长约 946m，占地面积约 380250 平方米。 |
| 正门坐标 | 东经 118.189513，北纬 39.602639 |
| 生产历史（时间） | 1881 年-至今 |
| 潜在特征污染物类型 | 过氧化二苯甲酰、铁、镉、锌、总石油烃、2-甲基-1-丙醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、铝、铜、锰、镁、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、苯乙烯、甲苯 |
| 单位名称 | 中车唐山机车车辆有限公司（路南区） |
| 单位法人 | 侯志刚 |
| 单位联系人及联系方式 | 蒋超杰，联系方式 17731506674 |
| 是否位于工业园区或集聚区 | 是 |
| 企业行业类型 | C3711 铁路机车车辆及动车组制造 |
| 产品 | 铁路机车车辆、动车组 |
| 经营状况 | 在产企业 |
| 规划用地类型 | 工业用地 |

4.2 地块利用历史

根据地块基础信息调查结果，该地块 1881 年前为农田，1986 年至今为中车唐山机车车辆有限公司（路南区）地块，见图 4-4 及地块历史影像见图 4-5。

| 16、地块利用历史 * | | | |
|-------------|----|------|------|
| 起始时间 | | 结束时间 | 1881 |
| 土地用途 | 农田 | | |

图 4-4 中车唐山机车车辆有限公司地块利用历史
经核实，地块利用历史与基础信息调查结果一致，核实细化后的地块

利用历史见表 4-2。

表 4-2 中车唐山机车车辆有限公司地块利用历史

| 起始时间 | 结束时间 | 土地用途 | 行业 |
|-------|-------|------|----------------|
| - | 1986年 | 工业用地 | 交通运输设备制造业 |
| 1986年 | 至今 | 工业用地 | 交通运输设备制造业(仅检修) |



2020年3月年地块历史影像图



2019年2月年地块历史影像图



2018年3月年地块历史影像图



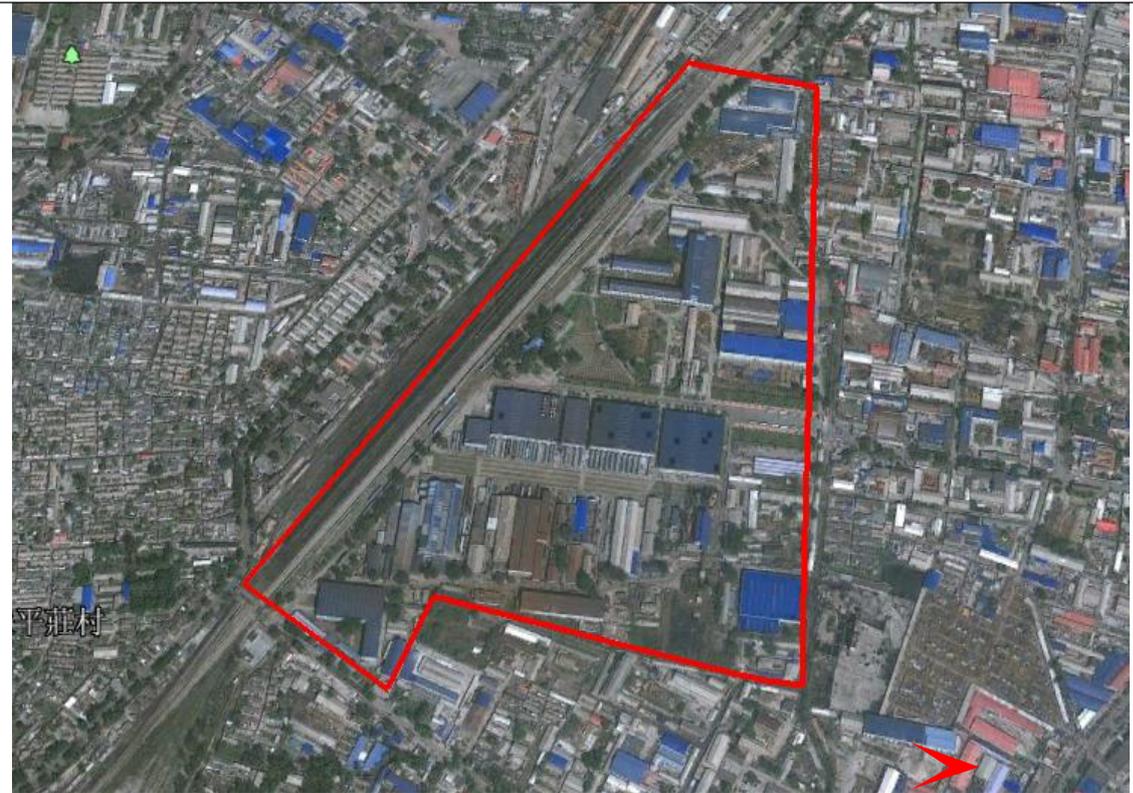
2017年3月年地块历史影像图
扩建职工食堂、办公楼、足球场
金属件厂房、防腐喷烤漆厂房2016年改造



2015 年地块历史影像图
新建污水站 2015 年投入使用
新建危废间 2014 年投入使用



2013 年地块历史影像图



2009年地块历史影像图

开始投入使用的厂房的有：动配车间主厂房、动配车间木配件厂房、电器车间主厂房、电器车间拆解厂房、电器配件检修厂房



2005年地块历史影像图

开始投入使用的厂房的有：预检厂房、解体车间拆车厂房、打砂厂房、钢结构检修厂房、钢结构拆车复检厂房、金属配件检修厂房、转向架主厂房、落车间、喷烤漆厂房、腻子厂房、总装配厂房、下料厂房、组焊厂房、机加工厂房、压型厂房、高频焊厂房、发电车组装厂房、交验间、高软厂房、主变电站、库房区域



2003 年地块历史影像图

场地厂房建设中：转向架组装厂房、总装配厂房、上车交验间、落车间、喷烤漆厂房、腻子厂房、发电车组装厂房等。此时场地未恢复生产。



2003 年地块历史影像图

根据人员访谈得知此时该场地为市政府租用作为仓储使用，存放物资为玻璃等。

图 4-5 中车唐山机车车辆有限公司地块历史影像图

4.3 相邻场地使用情况

本次调查场地位于唐山市路南区，评价区域厂区西北侧为铁路，其余均为企业，具体见以下表和图。

表4-3 评价区域周边位置关系表

| 序号 | 名称 | 性质 | 距离 (m) |
|----|-------------------|----|--------|
| 1 | 唐山天泽仪表有限公司 | 企业 | 紧邻 |
| 2 | 唐山精益电力设备有限公司分公司 | 企业 | 紧邻 |
| 3 | 唐山市诚波机械工程有限公司 | 企业 | 紧邻 |
| 4 | 唐山市昆仑建筑安装有限责任公司 | 企业 | 紧邻 |
| 5 | 唐山同兴石油科技开发有限公司 | 企业 | 紧邻 |
| 6 | 唐山市选煤成套设备厂 | 企业 | 紧邻 |
| 7 | 唐山市圣蓝纺织服装有限公司 | 企业 | 紧邻 |
| 8 | 唐山市朗森印刷材料有限公司 | 企业 | 紧邻 |
| 9 | 唐山市邓记传统美食坊有限公司 | 企业 | 紧邻 |
| 10 | 唐山市路南丰硕建筑器材租赁站 | 企业 | 紧邻 |
| 11 | 唐山电力建筑安装有限公司第二分公司 | 企业 | 紧邻 |
| 12 | 唐山市万贝特机械设备有限公司 | 企业 | 紧邻 |
| 13 | 唐山新元机械有限公司 | 企业 | 紧邻 |
| 14 | 唐山居美家具有限公司 | 企业 | 紧邻 |
| 15 | 唐山天源光电技术研究所 | 企业 | 紧邻 |
| 16 | 铁路 | 道路 | 紧邻 |



图4-6 调查场地周边关系

唐山市诚波机械工程有限公司、唐山市昆仑建筑安装有限责任公司、唐山市路南丰硕建筑器材租赁站、唐山电力建筑安装有限公司第二分公司主要为工程类公司，可能涉及挥发性有机物、半挥发性有机物等污染物，对中车唐山公司（路南厂区）可能产生的污染方式为大气沉降，随地下水横向迁移等，本次调查考虑交叉污染因子为挥发性有机物、半挥发性有机物。

唐山天泽仪表有限公司、唐山精益电力设备有限公司分公司、唐山市万贝特机械设备有限公司、唐山新元机械有限公司、唐山市选煤成套设备厂、唐山同兴石油科技开发有限公司、唐山天源光电技术研究所为制造业类型公司，可能涉及重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物等污染物，对中车唐山公司（路南厂区）可能产生的污染方式为大气沉降，随地下水横向迁移等，本次调查考虑交叉污染因子为重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物。

唐山市圣蓝纺织服装有限公司、唐山市朗森印刷材料有限公司、唐山

居美家具有限公司、唐山市邓记传统美食坊有限公司为轻工业或食品业类型公司，可能涉及重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物等污染物，对中车唐山公司（路南厂区）可能产生的污染方式为大气沉降，随地下水横向迁移等，本次调查考虑交叉污染因子为 pH、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物。

调查场地范围内的其他企业（红色线框内）鑫塔公司有锅炉房和煤场，可能涉及重金属、多环芳烃等，对中车唐山公司（路南厂区）可能产生的污染方式为大气沉降，随地下水横向迁移等，本次调查考虑交叉污染因子为重金属；其余 7 块区域均为机械加工类型企业，可能涉及重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、总石油烃等污染物，对中车唐山公司（路南厂区）可能产生的污染方式为大气沉降，随地下水横向迁移等，本次调查考虑交叉污染因子为 pH、重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物、总石油烃。

4.4 地块水文地质情况

根据地块基础信息调查结果，地块地层信息见图 4-7、4-8。所引用资料为《中车唐山机车车辆有限公司（路南區）土壤环境质量状况调查报告》（2019 年），引用的资料为区域地层情况，初步判断填报准确与实际情况一致。

三、迁移途径信息调查表

土壤途径

| | | | |
|-------------------|---|---------------|---|
| 1、是否有杂填土等人工填土层 * | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | | |
| 2、序号 | | 3、包气带土层性质 * | |
| 1 | <input type="checkbox"/> 碎石土 <input type="checkbox"/> 砂土 <input checked="" type="checkbox"/> 粉土 <input type="checkbox"/> 黏性土 <input type="checkbox"/> 不确定 | | |
| 2 | <input type="checkbox"/> 碎石土 <input checked="" type="checkbox"/> 砂土 <input type="checkbox"/> 粉土 <input type="checkbox"/> 黏性土 <input type="checkbox"/> 不确定 | | |
| 3 | <input type="checkbox"/> 碎石土 <input type="checkbox"/> 砂土 <input type="checkbox"/> 粉土 <input checked="" type="checkbox"/> 黏性土 <input type="checkbox"/> 不确定 | | |
| 4 | <input type="checkbox"/> 碎石土 <input checked="" type="checkbox"/> 砂土 <input type="checkbox"/> 粉土 <input type="checkbox"/> 黏性土 <input type="checkbox"/> 不确定 | | |
| 地下水途径 | | | |
| 1、地下水埋深 (m) * | 20.0 | 2、饱和带渗透性 * | <input type="checkbox"/> 砾砂土及以上 <input checked="" type="checkbox"/> 粗砂土、中砂土及细砂土 <input type="checkbox"/> 粉砂土及以下 <input type="checkbox"/> 不确定 |
| 3、地块所在区域是否属于喀斯特地貌 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 4、年降雨量 (mm) * | 547 |

图 4-7 中车唐山机车车辆有限公司（路南区）地块地层信息

经过与企业负责人多次沟通，本次收集到《中车唐山机车车辆有限公司（路南区）土壤环境质量状况调查报告》（2019年），地层信息情况按照该资料修改，厂内地层信息见图 4-8。区域地下水水位参考《中车唐山机车车辆有限公司（路南区）土壤环境质量状况调查报告》（2019年），调查场地地下水埋深约为 8.2-8.9m，其类型为潜水，主要受大气降水及附近河流水体的影响，主要排泄方式为蒸发排泄，其次为径流排泄。

地块地层信息见表 4-4 所示。

表 4-4 地块地层信息一览表

| 序号 | 土层性质* | 底板埋深 (米) | 层厚 (米) | 地下水初见水位 (米) |
|----|-------|----------|---------|----------------|
| 1 | 杂填土 | 1.0-2.4 | 1.0-2.4 | 水位埋深约 8.2-8.9m |
| 2 | 粉质粘土 | 3.4-10.6 | 1.7-5.2 | |

| | | | | |
|---|-----|----------|---------|--|
| 3 | 粉砂土 | 5.0-11.0 | 0.4-3.6 | |
|---|-----|----------|---------|--|

据人员访谈和现场踏勘可知场地地面均存在 15~20cm 水泥防渗层，可有效的抑制污染物的垂直下渗。

取样层次按照场地自然土层特性及现场监测结果进行采样，本场地主要分 3 层，地层结构自上而下分别如下：

①杂填土：杂色、稍密；稍湿；土质不均，碎石、砖块为主，偶见粉粘土。层厚 1.0-2.4m，平均厚度 1.6m，埋深 1.0-2.4m。

②粉粘土：褐黄或红褐色；可塑；土质不均，见铁锰氧化物，局部中间夹细砂层。层厚 1.7-5.2m，平均厚度 3.0m，埋深 3.4-10.6m。

③粉砂土：棕黄；中密；湿；土质不均，砂质不纯，夹杂粉粘土块。层厚 0.4-3.6m，平均厚度 1.9m，埋深 5.0-11.0m。

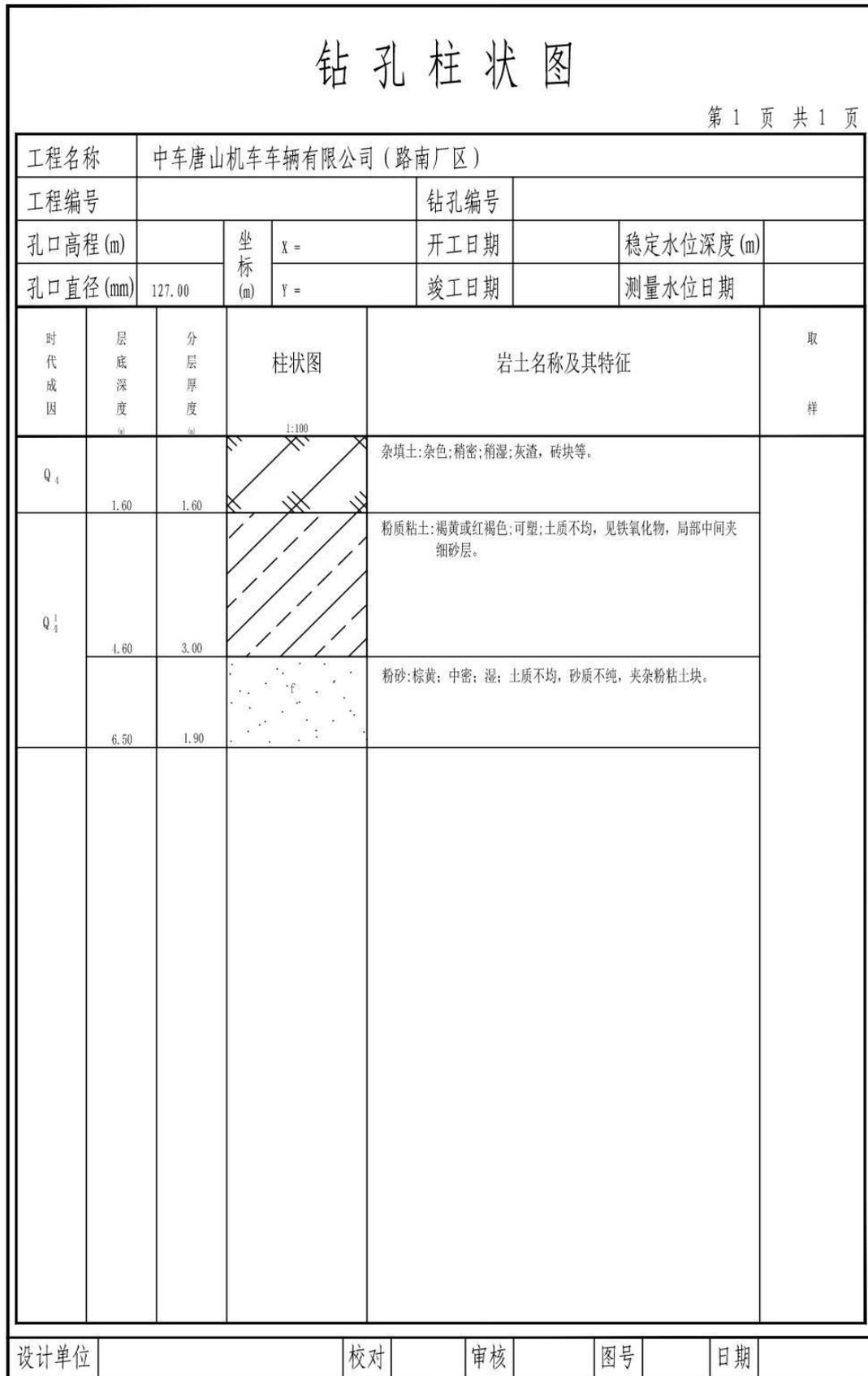


图 4-8 场地地质钻孔柱状图

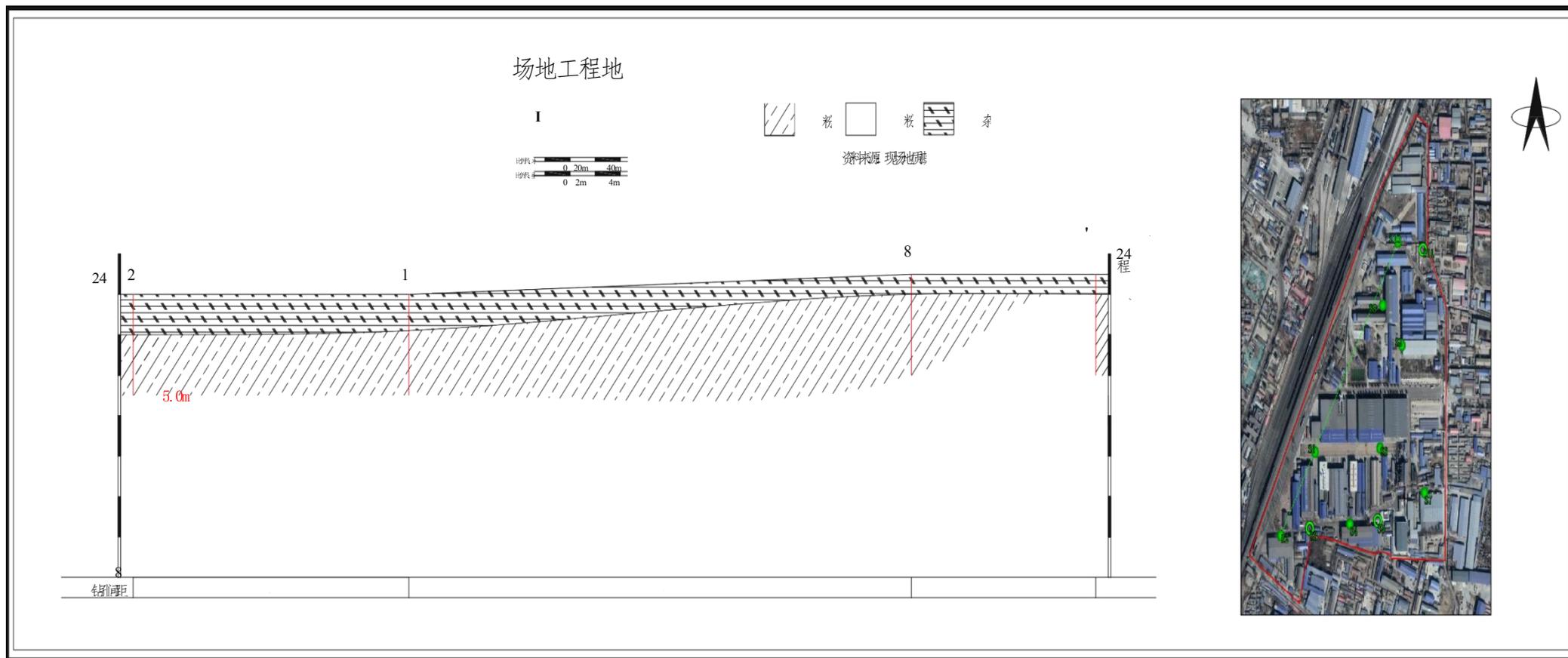


图 4-9

工程地质剖面图 I

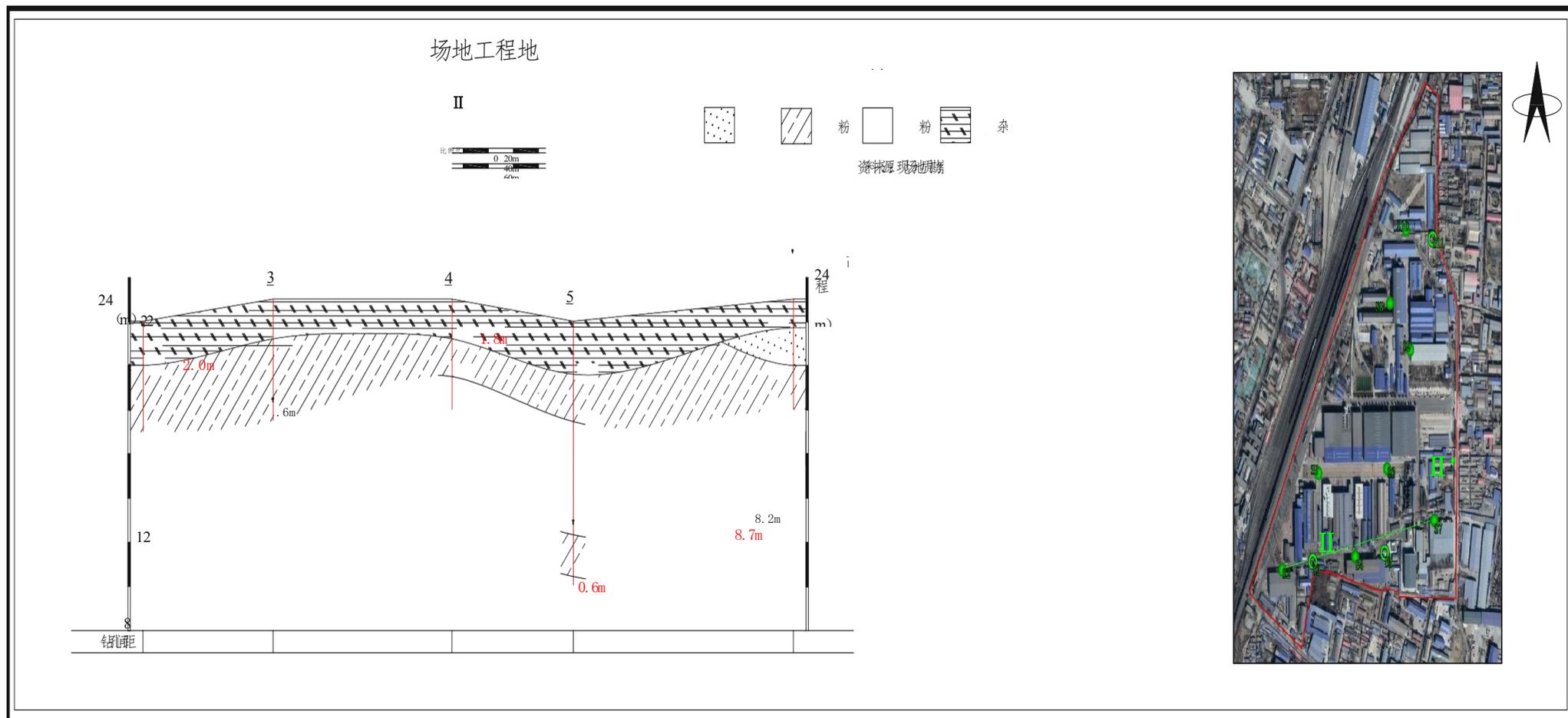


图4-10 工程地质剖面图II

4.4 生产工艺及风险分析

4.4.1 原辅材料及产品

中车唐山机车车辆有限公司（路南区）地块为在产企业地块，该地块现状生产产品为碳钢客车、动车组列车、城轨、地铁等其他列车，并进行动车检修。所属行业小类为 C3711 铁路机车车辆及动车组制造。信息采集阶段收集到企业现状生产主要原辅材料情况如表 4-9 所示，企业建厂初期主要产品及原辅材料情况如表 4-6 所示，企业提供历史生产情况说明见图 4-9。

表 4-5 原辅材料消耗及能源消耗情况一览表

| 序号 | 项目 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|-----|---------------------|-------|----|
| 1 | 钢材 | t/a | 662 | |
| 2 | 焊材 | t/a | 203 | |
| 3 | 木材 | t/a | 202 | |
| 4 | 酒精 | t/a | 6 | |
| 5 | 油漆 | t/a | 570 | |
| 6 | 稀释剂 | t/a | 133 | |
| 7 | 腻子 | t/a | 199 | |
| 8 | 焊条 | t/a | 0.48 | |
| 9 | 焊丝 | t/a | 3.36 | |
| 10 | 阻尼浆 | t/a | 601.6 | |
| 11 | 润滑油 | t/a | 3.4 | |
| 12 | 乳化液 | t/a | 0.1 | |
| 12 | 电 | 万 kW·h/a | 504.2 | |
| 14 | 新水 | 万 m ³ /a | 1.835 | |

表 4-6 产品情况一览表

| 序号 | 项目 | 单位 | 数量 |
|----|------|----|------|
| 1 | 检修客车 | 辆 | 1200 |

4.5 企业污染源及污染情况分析

中车唐山机车车辆有限公司（路南区）生产工艺主要涉及：客车检修。

4.5.1 生产区污染情况分析

表 4--7 生产区域划分一览表

| 序号 | 功能区 | 车间名称 | 功能 |
|----|-------|-------|----------------------------|
| 1 | 生产区 | 解体车间 | 对进厂待检修客车进行拆解、打砂 |
| 2 | | 钢结构车间 | 对待检修的客车车体钢结构进行检修 |
| 3 | | 转向架车间 | 对待检修的客车转向架进行检修 |
| 4 | | 电器车间 | 对待检客车空调控制柜、空调、灯具等电器配件进行检修 |
| 5 | | 铆焊车间 | 制造、检修部分需更换的金属配件 |
| 6 | | 动配车间 | 负责全厂的动能供应并进行检修客车内部木质件的检修制作 |
| 7 | | 总装车间 | 负责对检修完毕的客车车体进行涂装并完成客车的总装工作 |
| 8 | 辅助设施区 | 污水站 | 污水处理 |
| 9 | | 主变电站 | 厂区总变配电 |
| 10 | | 库房区域 | 配件、原材料、化学品、胶板等 |
| 11 | | 危废间 | 生产过程产生的危废暂存 |
| 12 | 生活区 | 办公区 | 员工办公 |
| 13 | | 食堂 | 员工就餐 |
| 14 | | 门卫 | 管理人流、物流出入 |
| 15 | | 浴室 | 员工洗浴 |
| 16 | | 运动场所 | 员工文娱 |

4.5.2 生产区污染情况分析

4.5.2.1 解体车间

解体车间工艺流程：

待检修客车进入厂区后，经由预检员对客车进行预检，人工将机车上的电器件进行拆卸包括部分电缆、照明灯具等；之后再拆除车体悬挂件、风管、制动管等；对需检修的各部位按照钢结构、转向架、电器、木质件等分类进行登记记录并将预检结果分发到各检修车间，经预检后的客车被送入预检厂房，将车体与转向架进行拆分，转向架送转向架检修车间进行检修，车体落车到转运架上被送入打砂厂房去除车体表面的漆层，然后进入解体拆除厂房进行木配件的拆除，并检查车体部分，将车体腐蚀严重部分切割掉。之后进入钢结构复检厂房进行吹尘除锈。部分使用情况较好不需整体打砂的车体人

工进行打磨腻子再进行吹尘除锈。

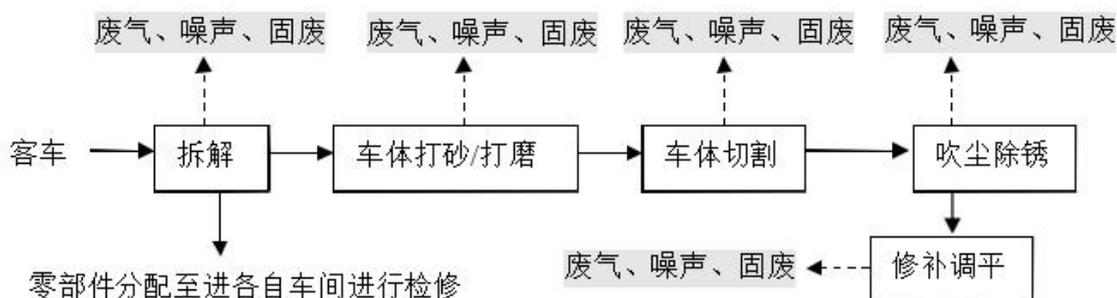


图4-10 工艺流程及排污节点图

该区域长时间使用电焊、切割、打磨、除锈等工艺，生产设备需要用到机油、切削液、乳化液等，有时可能出现滴漏现象，会对车间及周围区域土壤会造成污染。

解体、打磨、打砂、切割、吹尘除锈的废气及焊接烟尘，设备维护产生的废油、废切削液、废乳化液可能对周边造成 pH、重金属（镉、汞、砷、铜、铅、镍）、六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物污染、总石油烃。

表4-8 解体车间主要污染物及产生方式

| 类别 | 产生环节 | 污染物类型 | 污染途径 |
|----|-----------------------|------------------------------------|--------|
| 废气 | 解体、打磨、打砂、切割、吹尘除锈、焊接过程 | pH、重金属（镉、汞、砷、铜、铅、镍）、六价铬、VOCs、SVOCs | 粉尘大气沉降 |
| 固废 | 除尘、生产设备维护 | pH、VOCs、SVOCs、总石油烃 | 遗撒 |

4.5.2.2 钢结构车间

钢结构车间工艺流程：

车体在钢结构复检厂房吹尘除锈后转运至钢结构车间进行火车箱体修补调平；木质件送至动配车间进行检修。金属配件和制动配件分别送至金属配件检修厂房和制动配件检修厂房进行检修。

该区域长时间使用切割、打磨、除锈、电焊、喷漆等工艺，生产设备需要用到机油、切削液、乳化液、油漆等，有时可能出现滴漏现象，会

对车间及周围区域土壤会造成污染。

打磨、切割、吹尘除锈、喷漆的废气、焊接烟尘，设备维护的废油、废切削液、废乳化液可能对周边造成 pH、重金属（镉、汞、砷、铜、铅、镍）、六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物污染、总石油烃。

表4-9 钢结构车间主要污染物及产生方式

| 类别 | 产生环节 | 污染物类型 | 污染途径 |
|----|------------------|------------------------------------|--------|
| 废气 | 打磨、切割、吹尘除锈、喷漆、焊接 | pH、重金属（镉、汞、砷、铜、铅、镍）、六价铬、VOCs、SVOCs | 粉尘大气沉降 |
| 固废 | 除尘、生产设备维护 | pH、VOCs、SVOCs、总石油烃 | 遗撒 |

4.5.2.3 转向架车间

转向架车间工艺流程：

转向架经拆解后由轨道运至转向架车间，首先进入转向架冲洗区，用高压水枪对转向架进行冲洗，从而去除转向架表面附着污泥等杂物。冲洗后转向架送入拆解作业区，将转向架拆分为三部分：第一部分为大部件：包括构架、摇枕、托梁等；第二部分为小部件包括：高度阀、盖压阀、衬套等；第三部分为轮对。拆解后的大部件及小部件被送入抛丸间进行抛丸处理，以去除部件表面的漆层及杂物。经抛丸处理后的部件先后检查、焊修、检查过程确认无缺陷后送入转向架喷漆间进行喷漆，喷漆后采用循环热风进行烘干。完成检修喷漆作业的部件被转运至轮对组装区待组装。

转向架轮对被拆分后，转运至轮对检修区。首先轮对被进一步拆分为轮饼、轮轴、轴承、轴箱等。

轮饼、轮轴检修：首先对轮饼、轮轴进行磁悬液探伤，从而确认轮饼、轮轴是否存在缺陷，根据探伤结果确定轮饼及轮轴的检修内容。对于有缺陷的轮饼、轮轴进行更换。检修完毕的轮饼、轮轴被送至轮对组装区待组装。

轴承检修：首先对轴承进行探伤，以此来确认轴承是否可继续使用，

可继续使用的轴承采用专用清洗剂清洗表面油渍，不可继续使用的轴承进行更换。检修完成的轴承被送至轮对组装区待组装。

轴箱检修：首先对轴箱进行研磨除锈，之后对轴箱及轴箱散件进行清洗、焊修。检修完成的轴箱被送至轮对组装区待组装。

转向架中弹簧、减震器等部件外委其他公司进行检修，检修完毕经检验合格后送至轮对组装区待组装。

全部转向架零部件检修完毕后在轮对组装区进行组装，采用压机将轮饼与轮轴进行压装，之后人工安装制动盘，之后进行轮对动平衡检测，完成检测轮饼与轮轴组合件再次经过磁悬液探伤，探伤合格后再一次进行轴箱、轴承的组装等工作。完成组装后的转向架经过静压实验、气密性实验、制动装置动作实验等相关验证后贴名牌，之后送至总装车间待总装。

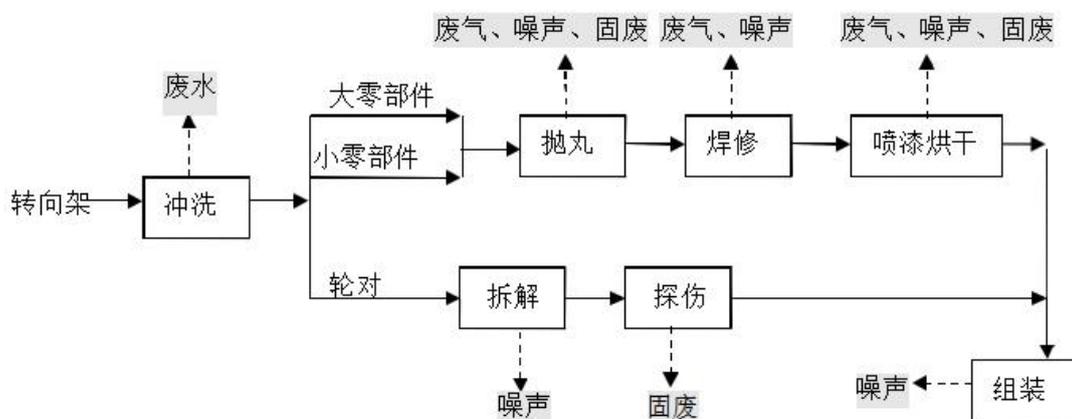


图 4-11 工艺流程及排污节点图

该区域长时间使用拆解、抛丸、焊修、喷漆等工艺，生产设备需要用到机油、切削液、乳化液、油漆等，有时可能出现滴漏现象，会对车间及周围区域土壤会造成污染。

拆解、抛丸除锈、喷漆的废气、焊接烟尘，设备维护的废油、废切削液、废乳化液可能对周边造成 pH、重金属（镉、汞、砷、铜、铅、镍）、

六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物污染、总石油烃。

表4-10 转向架车间主要污染物及产生方式

| 类别 | 产生环节 | 污染物类型 | 污染途径 |
|----|-------------|---|--------|
| 废气 | 拆解、抛丸、焊修、喷漆 | pH、重金属（镉、汞、砷、铜、铅、镍）、六价铬、VOCs、SVOCs | 粉尘大气沉降 |
| 废水 | 转向架冲洗 | pH、重金属（镉、汞、砷、铜、铅、镍）、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃 | 遗撒、泄露 |
| 固废 | 除尘、生产设备维护 | pH、VOCs、SVOCs、总石油烃 | 遗撒 |

4.5.2.4 电器车间

电器车间工艺流程：

经解体车间拆解下来的电器配件被送至电器车间进行检修，电器车间主要包括两个厂房分为电器车间及电器配件检修厂。

客车电器件的检修过程中首先进行电器件拆解，拆解之后的电器件外壳外委其他单位进行清洗，补焊、喷漆。电子元器件由电器车间进行检修，没有故障的电子元器件外委清洗，存在故障的电子元器件需进行焊修或更换。经检修合格的电子元器件与经过外委清洗之后的电器配件外壳最终在电器车间进行组装调试。

该车间主要废气为焊接废气。废电子元器件、废绝缘漆交由有资质单位处置。

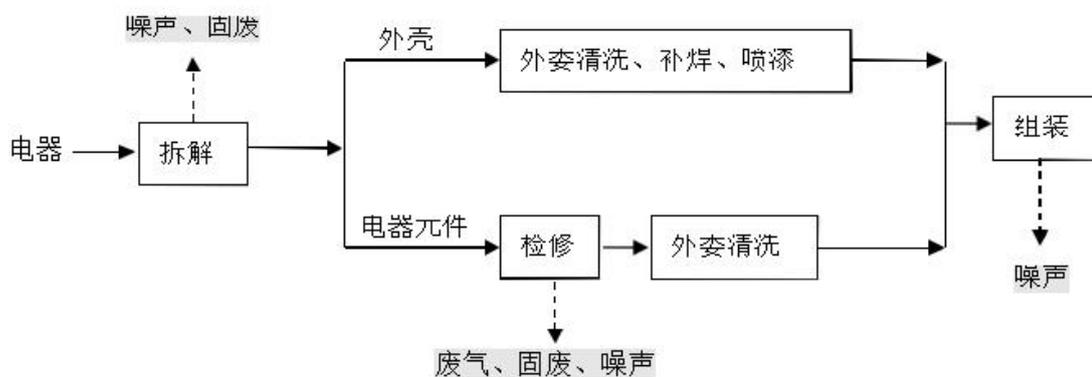


图 4-12 工艺流程及排污节点图

该区域长时间使用拆解、检修、补焊、喷漆等工艺，拆解后的废电子元器件、废绝缘漆，有时可能出现遗撒现象，会对车间及周围区域土壤会

造成污染。

喷漆的废气、焊接烟尘，废电子元器件、废绝缘漆可能对周边造成pH、重金属（镉、汞、砷、铜、铅、镍）、六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物污染。

表 4-11 电器车间主要污染物及产生方式

| 类别 | 产生环节 | 污染物类型 | 污染途径 |
|----|-------|---|--------|
| 废气 | 焊接、喷漆 | pH、重金属（镉、汞、砷、铜、铅、镍）、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃 | 粉尘大气沉降 |
| 固废 | 拆解、除尘 | pH、重金属（镉、汞、砷、铜、铅、镍）、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃 | 遗撒 |

4.5.2.5 铆焊车间

铆焊车间工艺流程：

铆焊车间主要进行某些简单零部件的制作。金属板材首先由公司统一配送至下料厂房，在下料厂房进行数控切割，并根据产品订单进行冲压、折弯等工作使金属板材形成符合需求的形状，然后转运至焊接厂房进行焊接，从而制取风缸、水箱等零部件。零部件的防腐喷漆工作外委其他企业。机加工过程主要包括：车、刨、铣、磨、钻及数控加工中心加工。该车间主要大气污染物为零部件焊接过程中产生的焊接烟气以及切割废气。主要固体废物为金属板下料、金属件车、刨、铣、磨、钻及数控加工中心加工过程中产生的金属边角料，经收集后，由公司统一处理。含油金属屑为危险废物集中收集定期交由组织单位处理。



图 4-13 工艺流程及排污节点图

该区域长时间使用下料、机加工、焊接等工艺，生产设备需要用到机油、切削液、乳化液、油漆等，有时可能出现滴漏现象，会对车间及周围区域土壤会造成污染。

焊接烟尘、切割废气、机加工产生的粉尘等，设备维护的废油、废切削液、废乳化液可能对周边造成 pH、重金属（镉、汞、砷、铜、铅、镍）、六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物污染、总石油烃。

表 4-13 铆焊车间主要污染物及产生方式

| 类别 | 产生环节 | 污染物类型 | 污染途径 |
|----|-----------|---|--------|
| 废气 | 焊接、机加工 | pH、重金属（镉、汞、砷、铜、铅、镍）、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃 | 粉尘大气沉降 |
| 固废 | 除尘、生产设备维护 | pH、重金属（镉、汞、砷、铜、铅、镍）、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃 | 遗撒 |

4.5.2.6 动配车间

动配车间工艺流程：

动配车间主要对客车拆解下来的木质配件进行检修。首先被拆解下来的木质配件外委其他企业去除木质配件表面的漆层或表皮。去皮后的木质配件进场后经检查损坏不严重的木制配件经修补后重复使用，损坏严重的木质配件直接废弃后重新加工新的木质配件以替代损坏配件。木质配件的修补过程中主要涉及锯、刨等工作。

新造木质配件所需原料主要为粘合板、贴面板等。木板的粘合工作外委其他单位处理。

经粘合后的合格粘合板之后进行人工或数控机床切割下料。贴面板直接根据订单要求经人工划线定位后进行人工或数控机床切割下料。经切割后木板经过封边或煨弯后即可转运至木质件集成工位，由人工将门

锁、合页等附件安装到木质配件上完成新木质配件的制造过程。

经检修合格及新造的木质配件转运至总装车间备用。

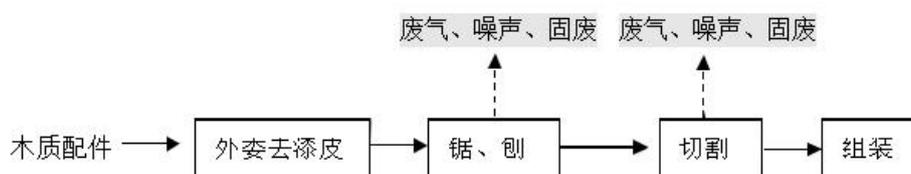


图 4-14 工艺流程及排污节点图

该区域长时间使用木配件拆解、修复、锯、刨等工艺，生产材料需要用到木材、粘合板等，设备维护产生的废油，有时可能出现遗撒现象，会对车间及周围区域土壤会造成污染。

除尘灰、木材加工废气、设备维护的废油等可能对周边造成 pH、重金属（镉、汞、砷、铜、铅、镍）、六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物污染、总石油烃。

表 4-14 动配车间主要污染物及产生方式

| 类别 | 产生环节 | 污染物类型 | 污染途径 |
|----|-----------|---|--------|
| 废气 | 锯、刨、切割 | pH、VOCs、SVOCs | 粉尘大气沉降 |
| 固废 | 除尘、生产设备维护 | pH、重金属（镉、汞、砷、铜、铅、镍）、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃 | 遗撒 |

4.5.2.7 总装车间

总装车间工艺流程：

总装车间包括两个部分，一部分为完成钢结构检修合格之后车体的喷涂工位；另一部分为客车组装工位。

经钢结构检验合格的车体由钢结构车间转运至总装车间内喷涂工位区。喷漆过程主要分为喷涂准备、油漆喷涂、检验交车三个部分。

喷涂准备：车体进行喷涂前用胶带纸对不需要喷涂的地方进行防护，以起到保护螺栓、窗口、车钩、接地线、上下车配合部位、空调出风口等

特殊部位不受油漆喷涂影响。准备工作完成后，进行油漆喷涂。喷漆是人工进行喷涂，喷涂方式为空气喷涂。

油漆喷涂：油漆喷涂工作在密闭喷烤漆房内进行，首先车体进行底漆喷涂，完成底漆喷涂的车体进行烘干。

底漆喷涂完工后，即可依次进行木骨粘结、腻子刮涂和底架防腐。该工作在预装配腻子厂房及防腐喷烤漆房内完成。木骨由动配车间提供，采用粘结剂将其粘结至车厢底板；腻子刮涂亦是车体表面涂装作业，由专业工人利用刮板将腻子均匀刮涂在车体表面，刮涂一遍后需认真检查车体，对外部不平处需进行补腻子。之后对车体进行阻尼浆喷涂。该工作在喷漆房内进行，之后进行烘干，烘干后的车体由专业工人进行补腻子，对车体表面不平处进行补腻子，自然晾干约 10min 后，利用自吸式打磨机进行人工打磨，准备进行中涂漆喷涂工作。

中涂喷漆作业与底漆喷涂作业工序基本一致，不同之处主要为喷涂的油漆种类不同，完成中涂漆喷涂进行烘干约 120min 后，准备面漆喷涂。

在进行面漆喷涂之前，需对局部进行防护，面漆喷涂和烘干作业与底漆喷涂、中涂作业基本一致，烘干后准备喷彩条。

在进行喷彩条前，对不需要喷涂的部分进行防护，然后对需喷涂的地方依次进行打磨、吹扫、喷彩条和烘干，打磨和喷涂工序与上述喷涂工序基本一致。完成喷彩条后，油漆喷涂工序基本完成。转入下一道工序之前，需对喷涂后的车体进行检查，对于存在外观质量的车体进行局部修补处理，随后进行清理、烘干后，利用抛光机对表面进行抛光（没有局部修补处理的车体无需进行抛光作业）。

检验交车：

完成各漆层的喷涂工作后经检验合格后，车体被转运至客车组装工位进行组装。

组装工位主要为车体内外零部件的安装和调整，不涉及焊接、喷漆、机加工、打磨等产污环节，组装顺序分为组装准备、客车组装及客车调试检验：

①组装准备 该工作主要为车体组装工作提供线缆、线排的线束及内部骨架和为各种管道的准备工作。主要工作内容包括：线缆准备；底架线束、地板间线束剪线；线号打印；线排、分线箱、车厢内部骨架安装等。

②客车组装

第一步：安装车内防寒层、车端连接风挡、车端缓冲装置、车厢窗户、塞拉门、车厢内部地梁、底板等部件；第二步：安装车内水箱、水管、顶墙、隔断墙、洗漱间等；第三步：安装内外端墙、铺装地板布、里皮安装、侧墙板安装、制动装置安装等；第四步：车底件安装包括：车底逆变器、电池组等；外部件安装包括：外雨搭等；第五步：安装顶板、四角门框等；第六步：安装外部空调、车顶灯等；第七步：安装铁门、集便器、车下排水导槽、尾廊、顶板等；第八步：安装电热器、开水炉等；对行李架进行挂装；第九步：安装配电柜、控制柜等；对预留电缆进行码线；紧固并调整行李架；第十步：座位架及铺位架安装；第十一步：安装座椅、铺位、压线端子等；第十二步：车内外小件安装包括：门牌、灯具等；完成所有电缆的连接工作；第十三步：安装灯管、插座、扬声器、车内木门等，完成客车零部件的全部安装工作。

③客车调试检验

完成组装之后的碳钢客车经过一系列的电器元件监测、车内管道的充水试验及车体淋雨试验等相关检测实验后，合格客车送往交车线准备交车，不合格客车返回组装工序重新调试。

该工序主要废水污染源为淋水试验过程中产生的试验废水经过厂内污水处理厂处理后排入东郊污水处理厂。主要固体废物为各零部件的废包装箱，经收集后送公司统一处理。

主要固体废物为废漆渣、废过滤棉和废活性炭，全部由有资质的危废处理单位回收处置。

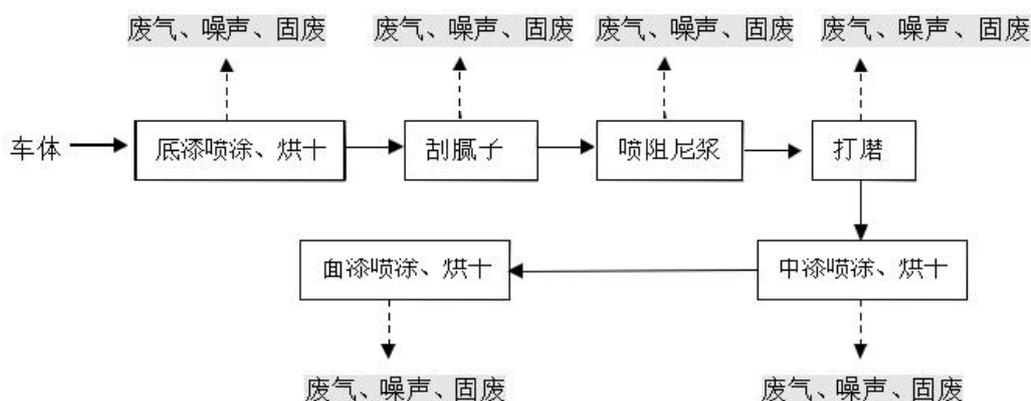


图 4-15 工艺流程及排污节点图

该区域长时间使用喷漆、烘干、阻尼浆喷涂、腻子刮涂、打磨等工艺，漆料、阻尼浆等，有时可能出现滴撒现象，会对车间及周围区域土壤会造成污染。

喷漆、烘干、阻尼浆喷涂、腻子刮涂、打磨的废气及收集的废漆筒、漆渣可能对周边造成 pH、重金属（镉、汞、砷、铜、铅、镍）、六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物污染、总石油烃。

表 4-15 总装车间主要污染物及产生方式

| 类别 | 产生环节 | 污染物类型 | 污染途径 |
|----|---------------------|---|--------|
| 废气 | 喷漆、烘干、阻尼浆喷涂、腻子刮涂、打磨 | pH、重金属（镉、汞、砷、铜、铅、镍）、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃 | 粉尘大气沉降 |
| 废水 | 淋水试验 | pH、重金属（镉、汞、砷、铜、铅、镍）、六价铬、总石油烃 | 遗撒、泄露 |

| | | | |
|----|--------|-----------------|----|
| 固废 | 废漆筒、漆渣 | VOCs、SVOCs、总石油烃 | 遗撒 |
|----|--------|-----------------|----|

4.5.2.8 辅助设施区污染情况分析

辅助设施区主要包括污水站、主变电站、库房区域、危废间，氧气房、霞普房、跑盘、铆焊厂称重台、配件库、控制室、分厂配电室等。其中重点关注区域为污水站、主变电站、库房区域、危废间。

污水站

污水处理站位于调查范围内的南部偏西，采用“斜管沉淀+气浮+过滤”处理工艺，处理量为 20m³/h，用于处理转向架冲洗水等，处理后排入东郊污水处理厂。

据场内技术人员介绍，污水站在混凝土的基础上敷衬了防腐材料。

现场踏勘过程发现，该区域均有完好的水泥防渗，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

该区域污水可能通过管线泄漏对周边造成 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs 污染、总石油烃。

主变电站

主变电站位于调查范围内的南部偏东，底层采用三合土夯实，表层采用混凝土覆盖，现场踏勘过程发现周边未发现明显污染痕迹。

该区域长时间进行化学物料储存，长时间使用可能对周边产生 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs 污染、总石油烃、多氯联苯。

库房区域

成品仓库均位于厂区北侧，用于储存配件、化学品、胶板、原材料（包括电料、电器、油脂等）等，上层铺 10~15cm 的混凝土进行硬化。

现场踏勘过程未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

该区域长时间进行化学物料储存，并且地理位置靠近污水处理站，长时间使用可能对周边产生 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs 污染、总石油烃。

危废间

危废间位于调查范围内东北角，用于暂存各车间产生的危险废物，危险废物为：废润滑油、废切削液、废过滤棉、废活性炭、废漆桶、漆渣、阻尼浆车间地面冲洗沉淀物、废水污泥、废清洗剂、废蓄电池、报废化工品等。据场内技术人员介绍该区域据场内技术人员介绍，该区域为重点防渗区，设置了堵截泄漏的裙脚，地表先用三合土夯实后，上层铺 10~15cm 的混凝土进行硬化，上铺一层 $\geq 1\text{mm}$ 厚的人工合成防渗层，防渗层渗透系数小于 $1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

现场踏勘过程未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

该区域长时间进行危废储存，长时间使用可能对周边产生 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs 污染、总石油烃、多氯联苯。

其他辅助设施区

其他辅助设施区为氧气房、跑盘、铆焊厂称重台、配件库、控制室、分厂配电室等，全部为生产车间配套的辅助设施，在相应车间内或紧邻，产生的污染物与车间相同或基本不产生污染物，做为车间的附属，不再单独进行分析。

生活区污染情况分析

办公区、食堂、门卫、浴室等为厂区内员工办公、就餐、值班等的辅助设施，本身基本不会产生污染物，不作为本次重点关注区域。

4.6 地下设施及管线情况

该地块企业为在产企业，根据人员访问情况得知，该企业地块内地下设施主要为废水地下储存池，地下管线主要有地下污水管线、雨水管线两类。其中废水的地下储存池主要包括废水治理区的半地下废水存储池，且有防渗设施，有水泥硬化。

4.7 信息采集阶段资料汇总情况

信息采集工作中资料收集、重点区域影像记录、调查表填报等情况见表 4-16、4-17。

表 4-16 资料收集情况一览表

| 序号 | 资料名称 | 收集情况 | 备注 |
|----|----------------|------|------|
| 1 | 环境影响评价报告书 | × | |
| 2 | 工业企业清洁生产审核报告 | × | |
| 3 | 企业排放污染物许可证监测报告 | √ | 2018 |
| 4 | 土壤环境质量状况调查报告 | √ | 2019 |

表 4-17 现场照片拍摄汇总表

| 序号 | 拍照区域 | 张数 | 备注 |
|----|-------|----|----|
| 1 | 企业正门 | 4 | |
| 2 | 生产车间 | 35 | |
| 3 | 储存区 | 48 | |
| 4 | 废水治理区 | 20 | |
| 5 | 固废贮存区 | 13 | |

4.8 历史数据

地块自建成工业企业以来用地类型一直为工业用地，未发生过用地类型变更，历史上也未发生过环境污染事故或泄露情况。该地块于 2019 年编制了《土壤环境质量状况调查报告》，对地块内的土壤以及地下水进行了监测，在中车唐山公司（路南区）场地内共布设 11 个土壤钻孔点位，获取场地内有代表性土壤样品送实验室检测，检测项目为 pH、重金属（镉、汞、砷、铜、铅、镍）、六价铬、挥发性有机物、半挥发性有机物、总石油烃、多氯联苯，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

重金属（镉、汞、砷、铜、铅、镍）、氰化物指标全部检出，但未超标，不存在污染情况。

挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、1,2-二氯乙烷、二氯甲烷、四氯乙烯、乙苯、二溴氯甲烷）部分点位检出，但未出现超标情况。

六价铬、半挥发性有机物、总石油烃、多氯联苯指标未检出，不存在污染情况。

在中车唐山公司（路南区）场地内共布设 3 个地下水井，获取场地内有代表性地下水样品送实验室检测，检测项目为色度、浑浊度、pH、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、钼、钴、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（ CODMn 法，以 O_2 计）、氨氮、硫化物、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氟化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、甲苯、苯、钾、嗅和味、肉眼可见物，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

色度、浑浊度、pH、总硬度（以 CaCO_3 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、锌、钴、阴离子表面活性剂、耗氧量（ CODMn 法，以 O_2 计）、氨氮、钠、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氟化物、砷、镉、铬（六价）、铅、钾均有检出，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。

锌（W2、W3）、钴（W2、W3）、铬（六价）（W1、W3）检出，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限

值。

场地内地下水铜、钼、挥发性酚类（以苯酚计）、硫化物、氰化物、碘化物、汞、硒、三氯甲烷、四氯化碳、苯、嗅和味、肉眼可见物均未检出，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。

4.9 特征污染物

基础信息调查确认的地块特征污染物见图 4-17 所示。经过再次核实生产情况，该地块无新增或删减特征污染物。

| 13、序号 | 14、特征污染物名称 * |
|-------|--|
| 1 | 过氧化二苯甲酰 |
| 2 | 铁 |
| 3 | 镉(海绵镉; 镉的氧化物; 镉的无机盐) |
| 4 | 锌(锌的氧化物; 锌的无机盐) |
| 5 | 总石油烃 |
| 6 | 2-甲基-1-丙醇(异丁醇) |
| 7 | 异丁酸(2-甲基丙酸) |
| 8 | 1, 4-苯二酚(对苯二酚; 氢醌) |
| 9 | 正丁醇 |
| 10 | 铝(铝粉) |
| 11 | 铜(铜(丝状); 铜(屑状); 铜(粒状); 电解铜箔; 海绵铜; 电解铜; 铜粉; 铜纱; 铜的氧化物; 铜的无机盐) |
| 12 | 锰(锰粉) |
| 13 | 镁(镁粉; 镁粒; 镁[片状、带状或条状]) |
| 14 | 乙苯(乙基苯) |
| 15 | 间二甲苯+对二甲苯(二甲苯异构体混合物; 间&对二甲苯; 二甲苯) |
| 16 | 甲苯(甲基苯; 苯基甲烷) |
| 17 | 苯乙烯(乙烯苯) |

图 4-17 信息采集阶段地块特征污染物

4.10 地块周边敏感受体

地块周边 1km 范围内敏感受体包括学校、居民区、饮用水井和农田，500m 范围内总人数 1000-5000 人。详见下周边敏感受体情况详见表 4-18 及图 4-18。

表 4-18 地块周边敏感受体分布情况汇总表

| 序号 | 方向 | 距离 (m) | 敏感目标 | 备注 |
|----|----|--------|------|---------|
| 1 | 东 | 648m | 居民区 | 联合村 |
| 2 | 北 | 453m | 居民区 | 王前街村 |
| 3 | 西 | 273m | 学校 | 铁路第二小学 |
| 4 | 东南 | 762m | 学校 | 路南区南厂小学 |

| | | | | |
|---|---|------|----|------|
| 5 | 东 | 417m | 医院 | 心理医院 |
| 6 | 北 | 284 | 医院 | 平安医院 |



图 4-18 地块周边敏感受体分布情况图

4.11 风险筛查结果

通过风险筛查系统进行计算，该地块风险筛查总得分 57.85 分，风险筛查确定性 99.57%，风险筛查等级为中关注度地块；其中土壤得分 58.3 分，土壤确定性得分 57.8 分；地下水得分 57.4 分，地下水确定性得分 57.4 分。风险筛查等级为中关注度地块。该地块风险筛查报告详见附件 4。

5 点位布设

5.1 识别疑似污染区域

5.1.1 疑似污染区域识别原则

依据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》中有关原则识别疑似污染区域。

依据《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》，该地块疑似污染区域识别原则如下：

- (1) 根据已有资料或前期调查表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) 各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；
- (4) 固体废物堆放或填埋的区域；
- (5) 原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸和使用的区域；
- (6) 地块历史企业重点区域；
- (7) 其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

5.1.2 疑似污染区域识别结果

根据识别原则分析，结合地块实际情况，识别出中车唐山机车车辆有限公司（路南区）地块疑似污染区域共 5 处。分别编号为 1A、1B、1C、1D、1E。现分述如下：

1A（机车拆解区）：该疑似污染区域主要活动为将机车上代检修部位的电器、钢结构与转向架等部件进行拆解、打磨、除锈、电焊

与喷漆。该区域包括解体车间、钢结构车间、转向架车间与电器车间。待检修机车进入解体车间后，将机车上电器、钢结构、转向架与木质件进行拆解、分类，后运至各车间（钢结构车间、转向架车间与电器车间）进行吹尘除锈，再根据各车间工艺进行下一步处理（切割、打磨、电焊、喷漆等）。经过现场踏勘，该区域整体硬化良好，地面不存在裂缝区域。该区域涉及到的污染物包括①打磨、切割、吹尘除锈、喷漆的废气；②焊接烟尘；③设备维护的废油；④废切削液；⑤废乳化液；⑥清洗废液；⑦废电子零配件；⑧废绝缘漆等。涉及到的污染因子主要为重金属、VOCs、SVOCs、石油烃等。

1B（木质件处理区）：该疑似污染区域主要对机车上拆解下来的木质配件进行检修，该区域包括动配车间。其工艺为先将木质配件进行去漆皮，再将修补后的木质配件或新制配件进行组装，中间涉及到木质配件的废弃与新制配件的加工等过程，产生的污染物有木柴废屑、加工废气与设备维护废油等，涉及到的污染因子主要为石油烃。

1C（零部件生产区）：该疑似污染区域主要进行某些简单零部件的制作，该区域包括铆焊车间。该车间先将金属板材进行数控切割，通过冲压、折弯等工序使金属板材形成特定形状后进行焊接，制取风缸、水箱等零部件，最后外委其他单位进行防腐喷漆。该车间涉及到的污染物包括①切割废气、焊接烟气；②金属边角料；③设备维护的废机油、废切削油、废乳化液等。涉及到的污染因子主要为重金属、VOCs、SVOCs、石油烃等。

1D（组装区）：该疑似污染区包括总装车间，主要完成钢结构检修合格之后车体的喷涂与客车组装工作。其工作流程为先用胶带纸对不需要喷涂的地方进行防护，准备好后在密闭喷烤漆房内进行人工喷涂，底漆喷涂完成后，即依次进行木骨粘结、腻子刮涂、底架防腐、中涂喷漆与面漆喷涂。完成各漆层的喷涂工作后经检验合格后，再对车体进行组装工作，该环节主要为车体内外零部件的安装和调整，不涉及焊接、喷漆、机加工、打磨等环节，组装顺序分为组装准备、客车组装与客车调试检验。客车调试检验涉及车内管道的充水试验及车体淋雨试验等相关检测实验，该过程产生的废水经过场内污水处理站处理后排入东郊污水处理厂。该车间产生的固体废物主要为各零部件的废包装箱、废漆渣、废过滤棉与废活性炭。主要污染因子包括重金属、VOCs、SVOCs、石油烃等。

1E（辅助设施区）：该疑似污染区域包括库房、危废间。由于危废间占地面积小，且与库房距离较近，相距7米，故将库房与危废间合并为一个疑似污染区域。该公司内库房用于存储配件、化学品、胶板、原材料（包括电料、电器、油脂等）等，库房内硬化状态良好，无明显污染痕迹与地表裸露区域；危废间用来暂存各车间产生的危险废物，主要有废润滑油、废过滤棉、废活性炭、废漆桶、漆渣、阻尼浆车间地面冲洗沉淀物、废水污泥、废清洗剂、废蓄电池、报废化工品等。危废间为重点防渗区，踏勘时未发现明显污染痕迹与地表裸露区域。该疑似污染区域可能由于库房与危废间存储物泄露等情况对周

边土壤环境造成影响。主要污染因子包括重金属、VOCs、SVOCs、石油烃等。

其他区域：该地块内污水处理站用于处理冲洗转向架附着污泥的废水，无特征污染物，本次方案未列入疑似污染区域。

经过现场踏勘，该区域均有完好的水泥防渗，采取三合土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥硬化处理，防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

5.1.3 疑似污染区域识别汇总

中车唐山机车车辆有限公司（路南区）地块共识别出 5 处疑似污染区域，疑似污染区域识别结果汇总见下表 5-1，疑似污染区域平面图见下图 5-1。

表 5-1 疑似污染地块区域识别表

| 编号 | 区域名称 | 识别依据 | 特征污染物 | 非 45 项 |
|----|--------|---|--|-----------------------------|
| 1A | 机车拆解区 | 该疑似污染区域主要活动为将机车上代检修部位的电器、钢结构与转向架等部件进行拆解、打磨、除锈、电焊与喷漆。涉及到的污染物包括①打磨、切割、吹尘除锈、喷漆的废气；②焊接烟尘；③设备维护的废油；④废切削液；⑤废乳化液；⑥清洗废液；⑦废电子零配件；⑧废绝缘漆等。 | pH、重金属（镉、砷、铜、六价铬）、VOCs（异丁醇、1,4-苯二酚、正丁醇、苯乙烯、甲苯、苯、间,对-二甲苯、乙苯）、SVOCs（异丁酸、）、总石油烃 | 石油烃、石油烃、异丁醇、1,4-苯二酚、正丁醇、异丁酸 |
| 1B | 木质件处理区 | 该疑似污染区域主要对机车上拆解下来的木质配件进行检修，其工艺为先将木质配件进行去漆皮，再将修补后的木质配件或新制配件进行组装 产生的污染物有木柴废屑、加工废气与设备维护废油等。 | pH、重金属（镉、砷、铜、六价铬）、VOCs（异丁醇、1,4-苯二酚、正丁醇、苯乙烯、甲苯、苯、间,对-二甲苯、乙苯）、SVOCs（异丁酸）、总石油烃 | 石油烃、石油烃、异丁醇、1,4-苯二酚、正丁醇、异丁酸 |

| | | | | |
|----|--------|--|---|-------------------------|
| 1C | 零部件生产区 | 该疑似污染区域主要进行某些简单零部件的制作,制作过程包括对金属板材的切割与焊接,涉及到的污染物包括①切割废气、焊接烟气;②金属边角料;③设备维护的废机油、废切削油、废乳化液等。 | pH、重金属(镉、砷、铜、六价铬)、VOCs(异丁醇、1,4-苯二酚、正丁醇、苯乙烯、甲苯、苯、间,对-二甲苯、乙苯)、SVOCs(异丁酸)、总石油烃 | 石油烃、异丁醇、1,4-苯二酚、正丁醇、异丁酸 |
| 1D | 组装区 | 该区域用于完成钢结构检修合格之后车体的喷涂与客车组装工作,过程包括喷漆与淋雨实验,产生废水与固废(废包装箱、废漆渣、废过滤棉与废活性炭)。 | pH、重金属(镉、砷、铜、六价铬)、VOCs(异丁醇、1,4-苯二酚、正丁醇、苯乙烯、甲苯、苯、间,对-二甲苯、乙苯)、SVOCs(异丁酸)、总石油烃 | 石油烃、异丁醇、1,4-苯二酚、正丁醇、异丁酸 |
| 1E | 辅助设施区 | 该疑似污染区域包括库房、危废间,用于存储配件、化学品、胶板、原材料以及危废品,泄露风险较高。 | pH、重金属(镉、砷、铜、六价铬)、VOCs(异丁醇、1,4-苯二酚、正丁醇、苯乙烯、甲苯、苯、间,对-二甲苯、乙苯)、SVOCs(异丁酸)、总石油烃 | 石油烃、异丁醇、1,4-苯二酚、正丁醇、异丁酸 |

5 点位布设

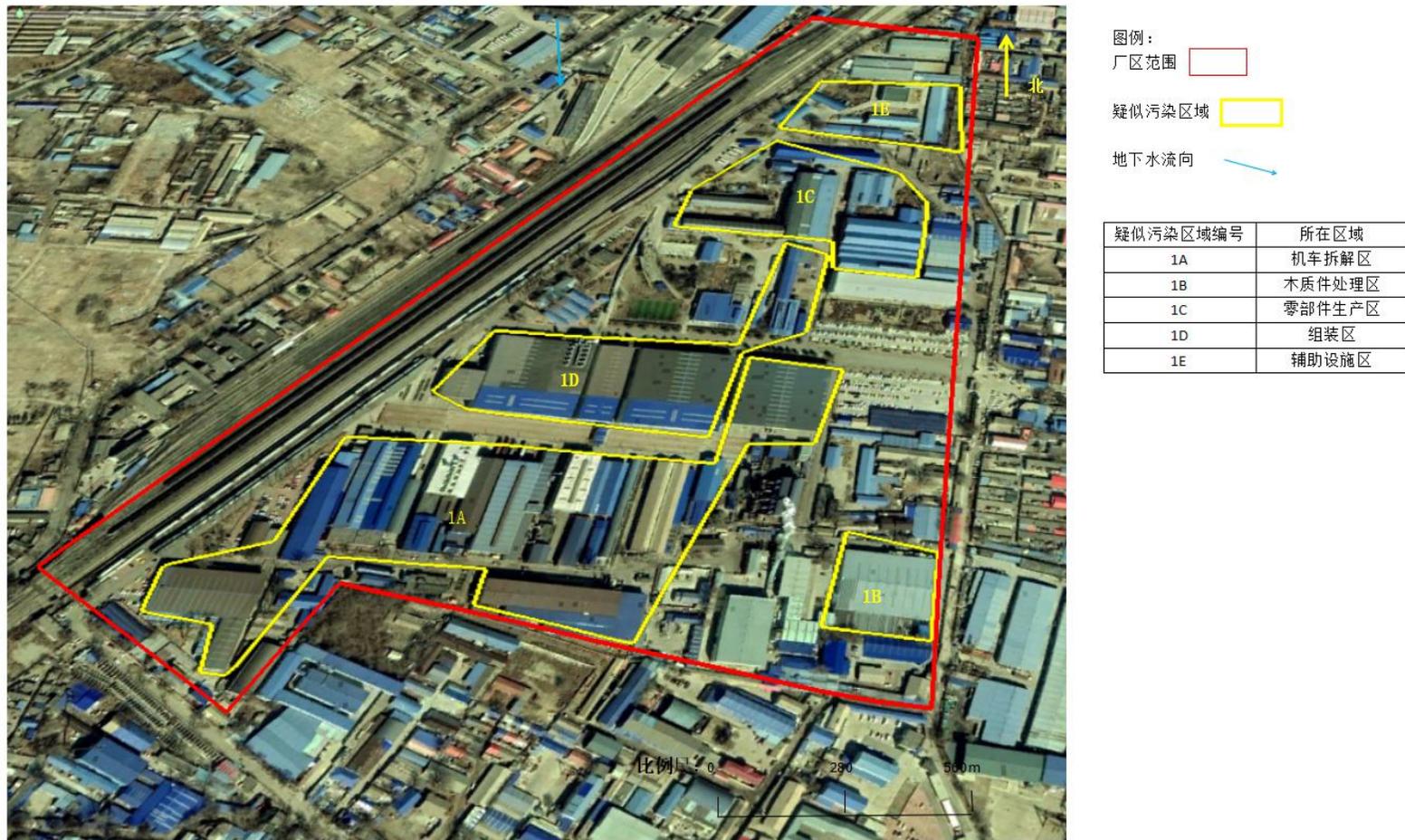


图 5-1 疑似污染区域平面布置图



钢结构厂房



电气车间



解体车间



转向架车间



打砂



总装配



维修厂房



铝合金厂房



变电站



秸秆仓库



客车检修事业部



转向架车间



图 5-2 疑似污染区域现场踏勘照片

5.2 筛选布点区域

5.2.1 布点区域筛选原则

依据疑似污染区域的特征污染物种类、疑似污染程度和空间分布等实际，从疑似污染区域中再筛选布点区域。

首先研究各疑似污染区域的特种污染物，若各疑似污染区域的污染物类型不同，如分别为重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物等，则每类污染物依据其疑似污染程度并结合实际情况，至少筛选出 1 个布点区域。

若各疑似污染区域的污染物类型相同或有多数重合，则依据疑似污染程度并结合实际情况筛选出布点区域。

同时如果有条件，则利用现场快速检测设备辅助筛选布点区域。

5.2.2 布点区域筛选要求

依据筛选表指标存在情况的数量，同时结合经验判断等方法，综合筛选出最优布点区域，不遗漏高风险疑似污染区域。

(1) 筛选表：参考“疑似污染区域地块土壤布点位置参考表”设计了本地块布点区域筛选表，见表 5-2。

(2) 经验判断：结合筛选表，利用场地调查经验筛选布点区域。重点考虑：①裸露土壤具有明显污染痕迹；②现场快速检测土壤污染物含量明显高于清洁土壤；③访谈或已有记录表明区域曾发生过泄漏事件；④同一区域存在多种污染物类型，且现场管理水平差；⑤存在地下构筑物的三废处理区域等。

(3) 类比法：依据疑似污染区域污染物类型的差异，布点区域尽可能涵盖较多污染物类型，筛选完成的布点区域后需涵盖地块全部特征污染物。

表 5-2 疑似污染区域地块土壤布点位置参考表

| 疑似污染区域 布点位置 | 1A 机车拆 解区 | 1B 木质件 处理区 | 1C 零部 件生 产区 | 1D 组 装 区 | 1E 辅 助 设 施 区 |
|------------------|-----------------|------------------|----------------------|-------------------|-----------------------------|
| 已知可能存在污染区域 | | | | | |
| 事故泄漏点 | | | | | |
| 事故发生地点 | | | | | |
| 地面裂缝 | | | | | |
| 桩柱基础边缝 | | | | | |
| 生产装置腐蚀痕迹处 | | | | | |
| 有毒有害物质装卸点 | | ✓ | | | ✓ |
| 运输过程中可能发生跑冒滴漏的位置 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 排水管线出口四周 | | | | | |
| 堆放区洼地 | | | | | |
| 地面未硬化区域 | | | | | |
| 堆放区硬化地面裂缝位置 | | | | | |
| 土壤颜色异常点 | | | | | |
| 其他异常情况（植被生长异常等） | | | | | |
| 现场快速检测辅助判断异常点 | | | | | |
| 合计 | | | | | |

5.2.3 布点区域筛选过程

根据布点区域筛选原则对每个疑似污染区域进行筛选最终选择 5 个区作为本次布点采样区域，筛选依据如下：

表 5-3 布点区域筛选信息表

| 编号 | 疑似污染区域类型*1、名称 | 是否为布点区域 | 识别依据/筛选依据*2 | 特征污染物（词典名称） |
|----|---------------|---|--|---|
| A | ⑤机车拆解区 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 该疑似污染区域主要活动为将机车上代检修部位的电器、钢结构与转向架等部件进行拆解、打磨、除锈、电焊与喷漆。涉及到的污染物包括①打磨、切割、吹尘除锈、喷漆的废气；②焊接烟尘；③设备维护的废油；④废切削液；⑤废乳化液；⑥清洗废液；⑦废 | pH、重金属（镉、砷、铜、六价铬）、VOCs（异丁醇、1,4-苯二酚、正丁醇、苯乙烯、甲苯、苯、间,对-二甲苯、乙苯）、SVOCs（异丁酸）、总石油烃 |

| 编号 | 疑似污染区域类型*1、名称 | 是否为布点区域 | 识别依据/筛选依据*2 | 特征污染物 (词典名称) |
|----|---------------|---|--|---|
| | | | 电子零配件；⑧废绝缘漆等。 | |
| B | ⑤木质件处理区 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 该疑似污染区域主要对机车上拆解下来的木质配件进行检修，其工艺为先将木质配件进行去漆皮，再将修补后的木质配件或新制配件进行组装产生的污染物有木柴废屑、加工废气与设备维护废油等。 | pH、重金属（镉、砷、铜、六价铬）、VOCs（异丁醇、1,4-苯二酚、正丁醇、苯乙烯、甲苯、苯、间,对-二甲苯、乙苯）、SVOCs（异丁酸）、总石油烃 |
| C | ⑤零部件生产区 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 该疑似污染区域主要进行某些简单零部件的制作，制作过程包括对金属板材的切割与焊接，涉及到的污染物包括①切割废气、焊接烟气；②金属边角料；③设备维护的废机油、废切削油、废乳化液等。 | pH、重金属（镉、砷、铜、六价铬）、VOCs（异丁醇、1,4-苯二酚、正丁醇、苯乙烯、甲苯、苯、间,对-二甲苯、乙苯）、SVOCs（异丁酸）、总石油烃 |
| D | ⑤组装区 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 该区域用于完成钢结构检修合格之后车体的喷涂与客车组装工作，过程包括喷漆与淋雨实验，产生废水与固废（废包装箱、废漆渣、废过滤棉与废活性炭）。 | pH、重金属（镉、砷、铜、六价铬）、VOCs（异丁醇、1,4-苯二酚、正丁醇、苯乙烯、甲苯、苯、间,对-二甲苯、乙苯）、SVOCs（异丁酸）、总石油烃 |
| E | ④⑤辅助设施区 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 该疑似污染区域包括库房、危废间，用于存储配件、化学品、胶板、原材料以及危废品，泄露风险较高。 | pH、重金属（镉、砷、铜、六价铬）、VOCs（异丁醇、1,4-苯二酚、正丁醇、苯乙烯、甲苯、苯、间,对-二甲苯、乙苯）、SVOCs（异丁酸）、总石油烃 |

*1 疑似污染区域类型编号：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各类地下罐槽、管线、集水井、检查井等所在的区域；④固体废物堆放或填埋的区域；⑤原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；⑥其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。⑦其他1（输入）；⑧其他2（输入）；*2 从污染物种类与毒性、用量/产生量和渗漏风险角度

5 点位布设

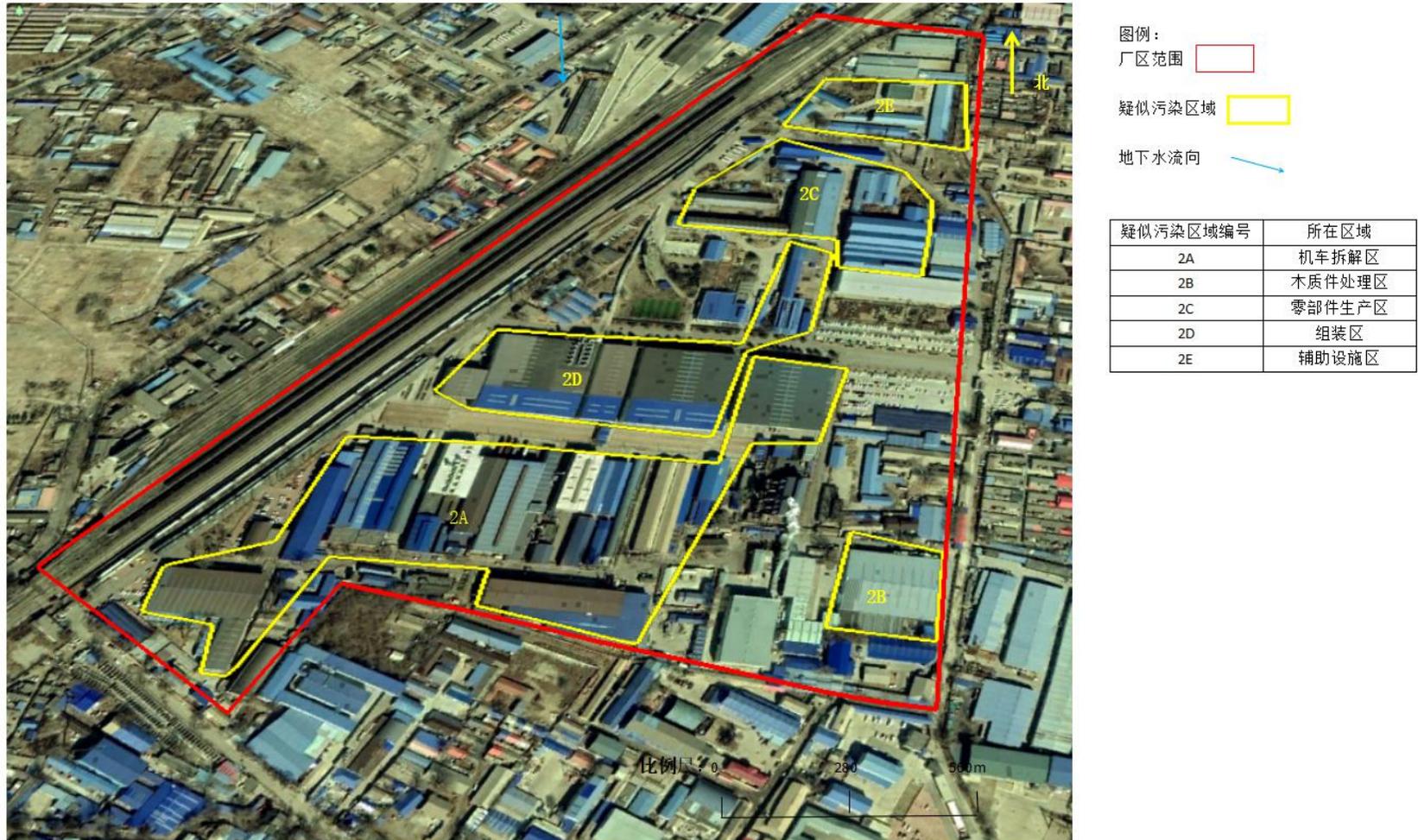


图 5-3 布点区域平面布置图

5.3 布点计划

5.3.1 布点原则

5.3.1.1 土壤布点原则

本地块为在产企业，土壤布点应优先选择布点区域内生产设施、罐槽、污染泄露点等疑似污染源附近位置，并应在不造成安全隐患或二次污染的情况下确定（例如钻探过程可能引起爆炸、坍塌、打穿管线或防渗层等）。

5.3.1.2 地下水布点原则

符合下列任一条件应设置地下水采样点：

- （1）疑似污染地块位于饮用水源地保护区、补给区等地下水敏感区域内及距离上述敏感区域 1km 范围内；
- （2）疑似污染地块存在易迁移的污染物（六价铬、氯代烃、石油烃、苯系物等），且土层渗透性较好或地下水埋深较浅；
- （3）根据其他情况判断可能存在地下水污染；
- （4）地方环境保护部门认定应开展调查的地块。

5.3.2 布点位置

5.3.2.1 土壤布点位置

根据重点行业企业用地调查疑似污染地块采样点布设原则，结合现场踏勘，最终确定中车唐山机车车辆有限公司（路南区）地块共筛选 5 个布点区域，共布设土壤采样点 11 个（包含 1 个背景值点）和

6 口地下水监测井，优先利用厂区现有潜水监测井作为地下水取样点，各布点区域点位布设情况及依据见表 5-4，点位布设位置示意图 5-4。

表 5-5 点位布设位置汇总表

| 布点区域 | 编号 | 布点位置 | 布点位置确定理由 | 是否为地下水采样点 | 土壤钻探深度 |
|------|------|---------|---|---|--------|
| A | 1A01 | 解体车间南侧 | 该疑似污染区域主要活动为将机车上代检修部位的电器、钢结构与转向架等部件进行拆解、打磨、除锈、电焊与喷漆。涉及到的污染物包括①打磨、切割、吹尘除锈、喷漆的废气；②焊接烟尘；③设备维护的废油；④废切削液；⑤废乳化液；⑥清洗废液；⑦废电子零配件；⑧废绝缘漆等。 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 14m左右 |
| | 1A02 | 转向架车间南侧 | 该疑似污染区域主要活动为将机车上代检修部位的电器、钢结构与转向架等部件进行拆解、打磨、除锈、电焊与喷漆。涉及到的污染物包括①打磨、切割、吹尘除锈、喷漆的废气；②焊接烟尘；③设备维护的废油；④废切削液；⑤废乳化液；⑥清洗废液；⑦废电子零配件；⑧废绝缘漆等。 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 10m左右 |
| B | 1B01 | 动配车间南侧 | 该疑似污染区域主要对机车上拆解下来的木质配件进行检修，其工艺为先将木质配件进行去漆皮，再将修补后的木质配件或新制配件进行组装产生的污染物有木柴废屑、加工废气与设备维护废油等。 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 14m左右 |

| | | | | | |
|---|------|--------------|--|---|-----------|
| | 1B02 | 动配车间 南侧 | 该疑似污染区域主要对机车上拆解下来的木质配件进行检修，其工艺为先将木质配件进行去漆皮，再将修补后的木质配件或新制配件进行组装产生的污染物有木柴废屑、加工废气与设备维护废油等。 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 10m 左右 |
| C | 1C01 | 铆焊车间 南侧 | 该疑似污染区域主要进行某些简单零部件的制作，制作过程包括对金属板材的切割与焊接，涉及到的污染物包括①切割废气、焊接烟气；②金属边角料；③设备维护的废机油、废切削油、废乳化液等。 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 14m 左右 |
| | 1C02 | 铆焊车间 南侧 | 该疑似污染区域主要进行某些简单零部件的制作，制作过程包括对金属板材的切割与焊接，涉及到的污染物包括①切割废气、焊接烟气；②金属边角料；③设备维护的废机油、废切削油、废乳化液等。 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 10m 左右 |
| D | 1D01 | 总装车间 1 南侧 | 该区域用于完成钢结构检修合格之后车体的喷涂与客车组装工作，过程包括喷漆与淋雨实验，产生废水与固废（废包装箱、废漆渣、废过滤棉与废活性炭）。 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 14m 左右 |
| | 1D02 | 总装车间 2 南侧 | 该区域用于完成钢结构检修合格之后车体的喷涂与客车组装工作，过程包括喷漆与淋雨实验，产生废水与固废（废包装箱、废漆渣、废过滤棉与废活性炭）。 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 10m 左右 |
| E | 1E01 | 危废间南 侧 | 该疑似污染区域包括库房、危废间，用于存储配件、化学品、胶板、原材料以及危废品，泄露风险较高。 | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 14m 左右 |
| | 1E02 | 危废间南 | 该疑似污染区域包括库房、危废间， | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 10m 左右 |

5 点位布设

| | | | | | |
|--|------|-----|--------------------------------|---|-------|
| | | 侧 | 用于存储配件、化学品、胶板、原材料以及危废品，泄露风险较高。 | | |
| | BJ01 | 厂界外 | | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 | 14m左右 |

5 点位布设



图 5-4 点位布设位置示意图

5.3.4 钻探深度

5.3.4.1 土壤钻孔深度

根据 2019 年《中车唐山机车车辆有限公司（路南区）地块土壤环境质量状况调查报告》，据人员访谈和现场踏勘可知场地地面均存在 15~20cm 水泥防渗层，可有效的抑制污染物的垂直下渗。

取样层次按照场地自然土层特性及现场监测结果进行采样，本场地主要分 3 层，地层结构自上而下分别如下：

①杂填土：杂色、稍密；稍湿；土质不均，碎石、砖块为主，偶见粉粘土。层厚 1.0-2.4m，平均厚度 1.6m，埋深 1.0-2.4m。

②粉粘土：褐黄或红褐色；可塑；土质不均，见铁锰氧化物，局部中间夹细砂层。层厚 1.7-5.2m，平均厚度 3.0m，埋深 3.4-10.6m。

③粉砂土：棕黄；中密；湿；土质不均，砂质不纯，夹杂粉粘土块。层厚 0.4-3.6m，平均厚度 1.9m，埋深 5.0-11.0m。

土壤采样孔深度原则上应达到地下水初见水位；若地下水埋深大且土壤无明显污染特征，土壤采样孔深度原则上不超过 15m。根据本地块现状，地下水埋深 8.2~8.9m，综合考虑本地块土壤钻探深度设计为 10 米，钻进深度停留在潜水层。

5.3.4.2 地下水钻孔深度

地下水采样井以调查潜水层为主。本地块可利用符合调查布点技术要求的现有监测井作为地下水采样点。

根据该地块历史岩土工程勘察报告了解到，调查地块内地下水埋深 8.2~8.9m，根据技术规定，地下水监测井建井深度暂定为 14m，钻探过程中根据实际情况进行相应调整，保证采样井深达到潜水位以下 3m。

5.3.5 采样深度

5.3.5.1 土壤样品采集深度

土壤样品采集深度原则上考虑《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》中提到的有关因素，同时结合污染物特征及地层分布情况。

（1）原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品，若地下水埋深较浅（<3m），至少采集 2 个土壤样品。

（2）采样深度原则上应包括表层 0cm~50cm、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置；若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品。

根据水文地质资料，本地区地下水埋深较浅（8.2~8.9m），土壤样品采集深度设置为：

土孔：①0-0.5m 表层样品；②土壤变层处（粉粘土层表层样品）；③水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品。

土壤点位样品采集深度及依据如表 5-6。

表 5-6 土壤点位样品采集深度及依据

| 点位类型 | 点位编号 | 所在区域和布点位置 | 采样深度 | 样品数量 | 采样依据 |
|------|------|-----------|-------|------|----------------|
| 土壤点位 | 1A01 | 转向架车间南侧 | ①0.5m | 4 | 表层 |
| | | | ②1.7m | | 土壤变层处 |
| | | | ③8.5m | | 水位线附近 50cm 范围内 |
| | | | ④9.5m | | 含水层 |
| | 1A02 | 钢结构车间南侧 | ①0.5m | 4 | 表层 |
| | | | ②1.7m | | 土壤变层处 |
| | | | ③8.5m | | 水位线附近 50cm 范围内 |
| | | | ④9.5m | | 含水层 |
| | 1B01 | 动配车间南侧 | ①0.5m | 4 | 表层 |
| | | | ②1.7m | | 土壤变层处 |
| | | | ③8.5m | | 水位线附近 50cm 范围内 |
| | | | ④9.5m | | 含水层 |
| | 1B02 | 动配车间南侧 | ①0.5m | 4 | 表层 |
| | | | ②1.7m | | 土壤变层处 |
| | | | ③8.5m | | 水位线附近 50cm 范围内 |
| | | | ④9.5m | | 含水层 |
| | 1C01 | 铆焊车间南侧 | ①0.5m | 4 | 表层 |
| | | | ②1.7m | | 土壤变层处 |
| | | | ③8.5m | | 水位线附近 50cm 范围内 |

| | | | | | |
|------|--------|--|-------|---|----------------|
| | | | ④9.5m | | 含水层 |
| 1C02 | 铆焊车间南侧 | | ①0.5m | 4 | 表层 |
| | | | ②1.7m | | 土壤变层处 |
| | | | ③8.5m | | 水位线附近 50cm 范围内 |
| | | | ④9.5m | | 含水层 |
| 1D01 | 总装车间南侧 | | ①0.5m | 4 | 表层 |
| | | | ②1.7m | | 土壤变层处 |
| | | | ③8.5m | | 水位线附近 50cm 范围内 |
| | | | ④9.5m | | 含水层 |
| 1D02 | 总装车间南侧 | | ①0.5m | 4 | 表层 |
| | | | ②1.7m | | 土壤变层处 |
| | | | ③8.5m | | 水位线附近 50cm 范围内 |
| | | | ④9.5m | | 含水层 |
| 1E01 | 危废间南侧 | | ①0.5m | 4 | 表层 |
| | | | ②1.7m | | 土壤变层处 |
| | | | ③8.5m | | 水位线附近 50cm 范围内 |
| | | | ④9.5m | | 含水层 |
| 1E02 | 危废间南侧 | | ①0.5m | 4 | 表层 |
| | | | ②1.7m | | 土壤变层处 |
| | | | ③8.5m | | 水位线附近 50cm 范围内 |
| | | | ④9.5m | | 含水层 |

备注：依据实际钻探情况进行调整。

5.3.5.2 地下水样品采集深度

地下水样品采样深度在地下水水位线以下 0.5m，以最大程度的捕获污染为目的。

5.4 采样点现场确定

5.4.1 现场定点过程中的点位调整原则

理论布点和现场实际布点不一致的情况，需要进行点位调整，调整原则：（1）若选定的布点位置现场不具备采样条件，应在污染物迁移的下游方向就近选择布点位置；（2）应在不影响企业正常生产、且不造成安全隐患或二次污染的情况下重新调整（例如钻探过程可能引起爆炸、坍塌、打穿管线或防渗层等）；（3）原则上土壤点位调整不得超过 3 米，并充分分析调整后合理性，地下水点位应位于地下水流向方向就近位置。

5.4.2 点位现场确认

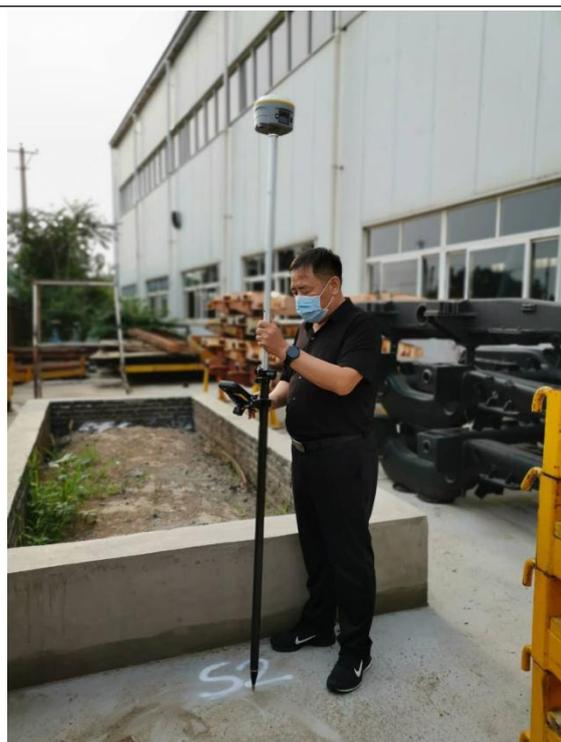
在初步编制《中车唐山机车车辆有限公司（路南区）疑似污染地块布点方案》后，与当地生态环境主管部门及地块使用权人沟通，在地块使用权人确定地下无构建物的前提下，现场使用 RTK 进行了测量并标记，最终填写布点采样点位现场确认单，详见附录 4。现场对确定的采样位置用油漆进行标识，并测量坐标，现场照片见图 5-5。



1A01 解体车间南侧



1A01 解体车间南侧



1A02 转向架车间南侧



1A02 转向架车间南侧



1B01 动配车间



1B01 动配车间



1B02 动配车间



1B02 动配车间



1C01 铆焊车间



1C01 铆焊车间



1C02 铆焊车间



1C02 铆焊车间



1D01 总装车间 2



1D01 总装车间 2



1D02 总装车间 2



1D02 总装车间 2



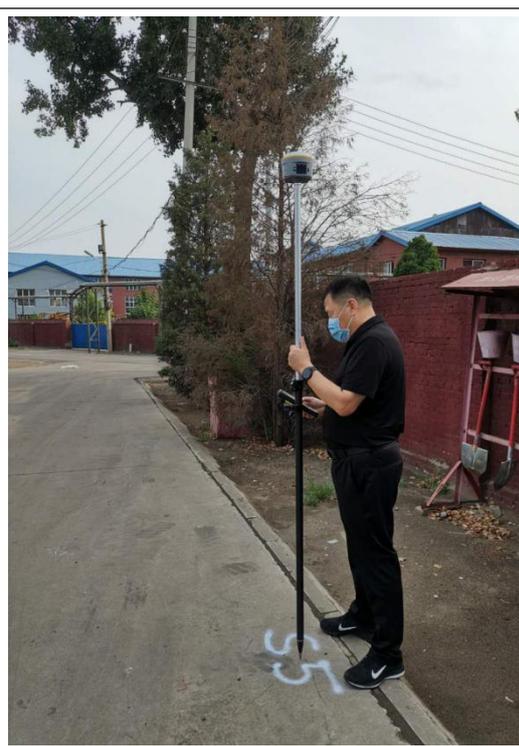
1E01 危废间南侧



1E01 危废间南侧



1E02 危废间南侧



1E02 危废间南侧



图 5-5 现场定点照片

布点采样定位现场确认单

经现场确认，地块布点位置避开了地下构筑物（管线、沟槽、储罐、电缆等），不会造成安全问题。现场点位信息如下：

| 地块名称 | | 中车唐山机车车辆有限公司(路南区)地块 | | | | |
|--------|------|---------------------|--------|-------------|-------------|------------|
| 地块编码 | | 1302021370040 | | | | |
| 布点单位 | | 河北君圣检测检验技术有限公司 | | | | |
| 类别 | 点位编号 | 理论布点位置 | 是否需要调整 | 调整后布点位置 | 调整后点位坐标 | |
| | | | | | 经度 | 纬度 |
| 土壤点位 | 1A01 | 钢结构污水处理站区 | 是 | 钢结构污水处理站区南侧 | 118.184844° | 39.602564° |
| 水土复合点 | 1A02 | 钢结构污水处理站区 | 是 | 钢结构污水处理站区南侧 | 118.186631° | 39.601808° |
| 土壤点位 | 1B01 | 解体转向架区 | 是 | 解体转向架区南侧 | 118.189815° | 39.601983° |
| 水土复合点 | 1B02 | 解体转向架区 | 是 | 解体转向架区南侧 | 118.189570° | 39.602008° |
| 水土复合点 | 1C01 | 动配车间 | 是 | 动配车间南侧 | 118.188325° | 39.606147° |
| 土壤点位 | 1C02 | 动配车间 | 是 | 动配车间 | 118.187867° | 39.606208° |
| 土壤点位 | 1D01 | 总装车间2 | 是 | 总装车间2南侧 | 118.187394° | 39.603764° |
| 水土复合点 | 1D02 | 总装车间2 | 是 | 总装车间2南侧 | 118.184433° | 39.604111° |
| 土壤点位 | 1E01 | 危废间 | 是 | 危废间南侧 | 118.190115° | 39.607447° |
| 水土复合点 | 1E02 | 铆焊车间及危废间 | 是 | 铆焊车间及危废间南侧 | 118.189758° | 39.607317° |
| 水土复合点位 | BJ01 | 背景点 | 否 | 厂区北侧 | 118.188620° | 39.608756° |

RTK 定位责任人签字: 何爱华
 安全责任人签字: 曹明
 环保责任人签字: 曹明
 现场勘查责任人签字: 张永奇
 地块所属责任人签字: (公章)

日期: 2020.7.2



图 5-5 采样点位现场确认单

5.5 现场采样过程中点位调整流程

在施工过程中如果采样点现场条件受限无法实施采样，如影响在企业正常生产、受建筑或设施影响不能进入、采样点位置存在地下管线、钻探过程可能存在安全隐患等情况，采样点位置可根据现场情况进行适当调整。原则上调整距离不得超过 3m，且必须是向场地地下水流向的下游方向就近调整。调整距离不超过 3 米情况下，由施工单位填写表 5-9 中车唐山机车车辆有限公司（路南区）地块采样点位变更记录表。经施工负责人（李菲，电话 18132099667）和地块使用权人（蒋超杰，电话 17731506674）签字确认后，即可施工。

若土壤点位调整距离超过 3m，应由施工单位填写表 5-9 采样点位调整记录表，由唐山市生态环境局路南区分局质控人员确认，若唐山市生态环境局路南区分局认为需要重新编制土壤环境自行监测工作方案的，应重新修改土壤环境自行监测工作方案后，通过专家审核后实施。

表 5-9 中车唐山机车车辆有限公司（路南区）地块采样点位调整记录表

| 地块编码 | | | | | | | 地块名称 | | | | 日期 | |
|-------|----|------|---|----------------|---|---|---------|----------|------|---------|------|------|
| 土壤点位 | 编号 | 原点位置 | | 调整后点位位置 | | | | | | | | |
| | | E | N | 位置描述以及调整后合理性分析 | E | N | 钻探深度(m) | 采样深度(m) | 测试项目 | 偏移距离(m) | 偏移方位 | 调整原因 |
| | | | | | | | | | | | | |
| 施工负责人 | | | | 单位内审人 | | | | 地块使用权人签字 | | | | |

5.6 采样点布设信息汇总

经现场定点后，将采样点位置、数量、钻探深度、采样深度、测试项目等信息采样点布设信息汇总至表 5-8，地块土壤和地下水调查点位信息汇总详见表 5-9（系统导入）。

表 5-8 采样点布设信息汇总表

| 点位类别 | 点位编号 | 布点区域 编号 | 坐标点位变更情况 | | | 实际布点位置 | 坐标 (经纬度) | 钻探深度 (m) | 样品数量 (个) | 采样深度 | 测试项目 |
|------|------|------------|----------|------|------|---------|-------------------------------|-------------|-------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| | | | 点位调整理由 | 偏移方向 | 偏移距离 | | | | | | |
| 土壤点位 | 1A01 | 2A | 无调整 | 无偏移 | | 解体车间南侧 | 118.184844° E 39.602564° N | 10m | 4 | ①表层 ②土壤变层 ③水位线以上 50cm 内 ④含水层 | 45 项 +PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |
| 土壤点位 | 1A02 | | 无调整 | 无偏移 | | 转向架车间南侧 | 118.186631° E 39.601808° N | 10m | 4 | ①表层 ②土壤变层 ③水位线以上 50cm 内 ④含水层 | 45 项 +PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |
| 土壤点位 | 1B01 | 2B | 无调整 | 无偏移 | | 动配车间南侧 | 118.189815° E 39.601983° N | 10m | 4 | ①表层 ②土壤变层 ③水位线以上 50cm 内 ④含水层 | 45 项 +PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |

5 点位布设

| | | | | | | | | | | | |
|------|------|----|-----|-----|--|---------|-------------------------------|-----|---|-------------------------------------|---------------------------------|
| 土壤点位 | 1B02 | | 无调整 | 无偏移 | | 动配车间南侧 | 118.189570° E 39.602008° N | 10m | 4 | ①表层 ②土壤变层 ③水位线以上50cm内 ④含水层 | 45项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |
| 土壤点位 | 1C01 | 2C | 无调整 | 无偏移 | | 铆焊车间南侧 | 118.188325° E 39.606147° N | 10m | 4 | ①表层 ②土壤变层 ③水位线以上50cm内 ④含水层 | 45项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |
| 土壤点位 | 1C02 | | 无调整 | 无偏移 | | 铆焊车间南侧 | 118.187867° E 39.606208° N | 10m | 4 | ①表层 ②土壤变层 ③水位线以上50cm内 ④含水层 | 45项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |
| 土壤点位 | 1D01 | 2D | 无调整 | 无偏移 | | 总装车间1南侧 | 118.187394° E 39.603764° N | 10m | 4 | ①表层 ②土壤变层 ③水位线以上50cm内 ④含水层 | 45项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |

5 点位布设

| | | | | | | | | | | | |
|------|------|-----|-----|-----|--|-----------|-------------------------------|-----|---|---------------------------------------|----------------------------------|
| 土壤点位 | 1D02 | | 无调整 | 无偏移 | | 总装车间 2 南侧 | 118.184433° E 39.604111° N | 10m | 4 | ①表层 ②土壤变层 ③水位线以上 50cm 内 ④含水层 | 45 项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |
| 土壤点位 | 1E01 | 2E | 无调整 | 无偏移 | | 危废间南侧 | 118.190115° E 39.607447° N | 10m | 4 | ①表层 ②土壤变层 ③水位线以上 50cm 内 ④含水层 | 45 项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |
| 土壤点位 | 1E02 | | 无调整 | 无偏移 | | 危废间南侧 | 118.189758° E 39.607317° N | 10m | 4 | ①表层 ②土壤变层 ③水位线以上 50cm 内 ④含水层 | 45 项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |
| 土壤点位 | BJ01 | 背景点 | 无调整 | 无偏移 | | 厂区内北侧 | 118.188620° E 39.608756° N | 10m | 4 | ①表层 ②土壤变层 ③水位线以上 50cm 内 ④含水层 | 45 项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |

表 5-11 地块土壤和地下水调查点位信息汇总表（需系统导入的数据格式）

地块编码：1302021370040

地块名称：中车唐山机车车辆有限公司（路南区）地块

| 布点区域 编号 | 筛选依据 | 点位编 号 | 位置 | 经度 | 纬度 | 点位类型 | 计划钻探 深度 | 测试项目 1 |
|------------|---|----------|---------|--------------|-------------|------|------------|----------------------------------|
| A | 该疑似污染区域主要活动为将机车上代检修部位的电器、钢结构与转向架等部件进行拆解、打磨、除锈、电焊与喷漆。涉及到的污染物包括①打磨、切割、吹尘除锈、喷漆的废气；②焊接烟尘；③设备维护的废油；④废切削液；⑤废乳化液；⑥清洗废液；⑦废电子零配件；⑧废绝缘漆等。 | 1A01 | 解体车间南侧 | 118.184844°E | 39.602564°N | 土壤 | 10m | 45 项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |
| | | 1A02 | 转向架车间南侧 | 118.186631°E | 39.601808°N | 土壤 | 10m | 45 项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |
| | | 2A02 | 转向架车间南侧 | 118.186631°E | 39.601808°N | 地下水 | 14m | 45 项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |
| B | 该疑似污染区域主要对机车上拆解下来的木质配件进行检修，其工艺为先将木质配件进行去漆皮，再将修补后的木质配件或新制配件进行组装产生的污染物有木柴废屑、加工废气与设备维护废油等。 | 1B01 | 动配车间南侧 | 118.189815°E | 39.601983°N | 土壤 | 10m | 45 项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |
| | | 1B02 | 动配车间南侧 | 118.189570°E | 39.602008°N | 土壤 | 10m | 45 项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |
| | | 2B02 | 动配车间南侧 | 118.189570°E | 39.602008°N | 地下水 | 12m | 45 项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |

5 点位布设

| 布点区域 编号 | 筛选依据 | 点位编 号 | 位置 | 经度 | 纬度 | 点位类型 | 计划钻探 深度 | 测试项目 1 |
|------------|--|----------|-----------|--------------|-------------|------|------------|--|
| C | 该疑似污染区域主要进行某些简单零部件的制作，制作过程包括对金属板材的切割与焊接，涉及到的污染物包括①切割废气、焊接烟气；②金属边角料；③设备维护的废机油、废切削油、废乳化液等。 | 1C01 | 铆焊车间南侧 | 118.188325°E | 39.606147°N | 土壤 | 10m | 45 项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |
| | | 1C02 | 铆焊车间南侧 | 118.187867°E | 39.606208°N | 土壤 | 10m | 45 项+PH+锌、铁、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |
| | | 2C01 | 铆焊车间南侧 | 118.188325°E | 39.606147°N | 地下水 | 12m | 45 项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |
| D | 该区域用于完成钢结构检修合格之后车体的喷涂与客车组装工作，过程包括喷漆与淋雨实验，产生废水与固废（废包装箱、废漆渣、废过滤棉与废活性炭）。 | 1D01 | 总装车间 1 南侧 | 118.187394°E | 39.603764°N | 土壤 | 10m | 45 项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |
| | | 1D02 | 总装车间 2 南侧 | 118.184433°E | 39.604111°N | 土壤 | 10m | 45 项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |
| | | 2D02 | 总装车间 2 南 | 118.184433°E | 39.604111°N | 地下水 | 12m | 45 项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、 |

5 点位布设

| 布点区域 编号 | 筛选依据 | 点位编 号 | 位置 | 经度 | 纬度 | 点位类型 | 计划钻探 深度 | 测试项目 1 |
|------------|--|----------|-------|--------------|-------------|------|------------|----------------------------------|
| | | | 侧 | | | | | 正丁醇、总石油烃 |
| E | 该疑似污染区域包括库房、危废间，用于存储配件、化学品、胶板、原材料以及危废品，泄露风险较高。 | 1E01 | 危废间南侧 | 118.190115°E | 39.607447°N | 土壤 | 10m | 45 项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |
| | | 1E02 | 危废间南侧 | 118.189758°E | 39.607317°N | 土壤 | 10m | 45 项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |
| | | 2E02 | 危废间南侧 | 118.189758°E | 39.607317°N | 地下水 | 12m | 45 项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |
| 背景点 | 该点为背景值点，为厂界外部裸露表土区域 | BJ01 | 厂区内北侧 | 118.188620°E | 39.608756°N | 土壤 | 12m | 45 项+PH+异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃 |

6 测试项目

6.1 土壤测试项目

6.1.1 土壤测试项目确定

一、基本原则

环办土壤函（2018）924号中关于土壤测试项目原则：在初步采样调查阶段，土壤检测项目原则上应包括《土壤质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》中的必测项目，基础信息调查阶段确定的特征污染物在必测项目外，且有测试方法的，原则上也需要测定。

二、河北省确定原则

1、土壤测试项目应包含《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的必测45项基本项目和pH值（以上46项称为必测项）；

2、土壤测试项目应包含基础信息调查阶段确定的特征污染物与《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的选测40项其他项目对比相同项；

3、若土壤测试项目未完全包含必测项及地块特征污染物，应从用量、毒性、评价标准、分析测试方法等方面说明理由。

三、测试项目的确定

根据河北省重点行业企业用地调查基础信息采集阶段资料，本地块特征污染物包括过氧化二苯甲酰、铁、锌、镉、铜、锰、镁、砷、铝、2-甲基-1-丙醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、铝、苯乙烯、甲苯、总石油烃、间二甲苯+对二甲苯、乙苯。

按土壤测试项目确定原则明确土壤测试项目，除 46 项基本检测项目外，过氧化二苯甲酰、2-甲基-1-丙醇、异丁酸，4-苯二酚、正丁醇均属于挥发性有机物，在土壤中不稳定且目前无相关土壤检测标准，铝目前无相关土壤检测标准，不作为特征污染物进行测试，总石油烃列入测试项目内。

经核实后的特征污染物见表 6-1 地块特征污染分析表及表 6-2 土壤样品测试项目确定表。

表 6-1 地块特征污染分析表

| 编号 | 特征污染物名称 | 是否在 46 项必测项中 | 是否在选测 40 项中 | 是否纳入检测 | 原因说明 |
|----|-----------|--------------|-------------|--------|-----------|
| 1 | 镉 | 是 | 否 | 是 | |
| 2 | 砷 | 是 | 否 | 是 | |
| 3 | 铜 | 是 | 否 | 是 | |
| 4 | 六价铬 | 是 | 否 | 是 | |
| 5 | 2-甲基-1-丙醇 | 否 | 否 | 否 | 无相关土壤检测标准 |
| 6 | 异丁酸 | 否 | 否 | 否 | 无相关土壤检测标准 |
| 7 | 4-苯二酚 | 否 | 否 | 否 | 无相关土壤检测标准 |
| 8 | 正丁醇 | 否 | 否 | 否 | 无相关土壤检测标准 |
| 9 | 1,2,4-三甲苯 | 是 | 否 | 是 | |
| 10 | 苯乙烯 | 是 | 否 | 是 | |
| 11 | 甲苯 | 是 | 否 | 是 | |
| 12 | 苯 | 是 | 否 | 是 | |
| 13 | 间,对-二甲苯 | 是 | 否 | 是 | |
| 14 | 乙苯 | 是 | 否 | 是 | |
| 15 | 总石油烃 | 否 | 是 | 是 | |
| 16 | 铝 | 否 | 否 | 否 | 无相关土壤检测标准 |

表 6-2 土壤样品测试项目确定表

| 土壤样品 | 46 项必测项目 | | 其它指标 | 合计(项) |
|------|----------|---|------|-------|
| | 重金属与无机物 | 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍共 7 项 | | 7 |
| | 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、萘共 28 项 | | 28 |
| | 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]芘共 10 项 | | 10 |
| | 其它 | pH 值 | 总石油烃 | 2 |
| 合计 | | | | 47 |

6.1.2 土壤分析测试方法与检出限

本地块土壤样品由河北旋盈环境检测服务有限公司进行分析测试，质控样品由河北本木水源环保科技有限公司进行分析测试，测试方法和检出限详见表 6-3。检测实验室及质量控制实验室资质详见附录 7。

6.2 地下水测试项目

根据河北省生态环境厅关于印发《河北省土壤污染重点监管单位 2020 年度土壤环境自行监测工作方案》的通知（冀环土壤函[2020]327 号）（2020 年 4 月 4 日）、《唐山市生态环境局关于进一

步加强土壤污染重点监管单位环境监管工作的通知》（唐环发[2020]39号）（2020年3月20日）地下水样品测试项目应与土壤一致。

核实后的特征污染物见表 6-3 地块特征污染分析表及表 6-4 土壤样品测试项目确定表。

表 6-3 地块特征污染分析表

| 编号 | 特征污染物名称 | 是否在 46 项必测项中 | 是否在选测 40 项中 | 是否纳入检测 | 原因说明 |
|----|-----------|--------------|-------------|--------|-----------|
| 1 | 镉 | 是 | 否 | 是 | |
| 2 | 砷 | 是 | 否 | 是 | |
| 3 | 铜 | 是 | 否 | 是 | |
| 4 | 六价铬 | 是 | 否 | 是 | |
| 5 | 2-甲基-1-丙醇 | 否 | 否 | 否 | 无相关土壤检测标准 |
| 6 | 异丁酸 | 否 | 否 | 否 | 无相关土壤检测标准 |
| 7 | 4-苯二酚 | 否 | 否 | 否 | 无相关土壤检测标准 |
| 8 | 正丁醇 | 否 | 否 | 否 | 无相关土壤检测标准 |
| 9 | 1,2,4-三甲苯 | 是 | 否 | 是 | |
| 10 | 苯乙烯 | 是 | 否 | 是 | |
| 11 | 甲苯 | 是 | 否 | 是 | |
| 12 | 苯 | 是 | 否 | 是 | |
| 13 | 间,对-二甲苯 | 是 | 否 | 是 | |
| 14 | 乙苯 | 是 | 否 | 是 | |
| 15 | 铁 | 否 | 否 | 是 | |
| 16 | 总石油烃 | 否 | 是 | 是 | |
| 17 | 铝 | 否 | 否 | 否 | 无相关土壤检测标准 |

表 6-4 地下水样品测试项目确定表

| 土壤样品 | 46 项必测项目 | | 其它指标 | 合计 (项) |
|------|----------|---|------|-----------|
| | 重金属与无机物 | 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍共 7 项 | | 7 |
| | 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、萘共 28 项 | | 28 |
| | 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]芘共 10 项 | | 10 |
| | 其它 | pH 值 | 总石油烃 | 2 |
| 合计 | | | | 47 |

表 6-5 土壤样品分析方法一览表

| 序号 | 样品分类 | 污染物项目 | 检测实验室 (河北旋盈环境检测服务有限公司) | 检出限 (mg/kg) | 检测实验室 (河北本木水源环保科技有限公司) | 检出限 (mg/kg) | 评价标准 GB36600-2018) 管制值第二类 (mg/kg) | 比对结果 |
|----|------|-------|--|----------------|--|----------------|--|------|
| 1 | 重金属 | 砷 | 《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法》 GB/T 22105.2-2008 | 0.01 | 《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法》 GB/T 22105.2-2008 | 0.01 | ≤140 | 一致 |
| 2 | | 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 | 0.01 | 《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 | 0.01 | ≤172 | 一致 |
| 3 | | 铅 | 《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997 | 0.1 | 《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 | 0.1 | ≤2500 | 一致 |
| 4 | | 汞 | 《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法》 GB/T 22105.1-2008 | 0.002 | 《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法》 GB/T 22105.1-2008 | 0.002 | ≤82 | 一致 |
| 5 | | 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 | 3 | 《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 | 3 | ≤2000 | 一致 |

6 测试项目

| 序号 | 样品分类 | 污染物项目 | 检测实验室 (河北旋盈环境检测服务有限公司) | 检出限 (mg/kg) | 检测实验室 (河北本木水源环保科技有限公司) | 检出限 (mg/kg) | 评价标准 GB36600-2018) 管制值第二类 (mg/kg) | 比对结果 |
|----|--------|----------|--|----------------|--|----------------|--|------|
| 6 | 重金属 | 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 | 0.5 | 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 | 0.5 | ≤78 | 一致 |
| 7 | | 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 | 1 | 《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 | 1 | ≤36000 | 一致 |
| 8 | 挥发性有机物 | 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) | 0.0013 | 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) | 0.0013 | ≤36 | 一致 |
| 9 | 挥发性有机物 | 氯仿 | 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) | 0.0011 | 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) | 0.0011 | ≤10 | 一致 |
| 10 | | 氯甲烷 | | 0.0010 | | 0.0010 | ≤120 | 一致 |
| 11 | | 1,1-二氯乙烷 | | 0.0012 | | 0.0012 | ≤100 | 一致 |
| 12 | | 1,2-二氯乙烷 | | 0.0013 | | 0.0013 | ≤21 | 一致 |
| 13 | | 1,1-二氯 | | 0.0010 | | 0.0010 | ≤200 | 一致 |

6 测试项目

| 序号 | 样品分类 | 污染物项目 | 检测实验室 (河北旋盈环境检测服务有限公司) | 检出限 (mg/kg) | 检测实验室 (河北本木水源环保科技有限公司) | 检出限 (mg/kg) | 评价标准 GB36600-2018) 管制值第二类 (mg/kg) | 比对结果 |
|----|--------|-----------------|---|----------------|---|----------------|--|------|
| | | 乙烯 | | | | | | |
| 14 | | 顺-1, 2-二氯乙烯 | | 0.0013 | | 0.0013 | ≤2000 | 一致 |
| 15 | | 反-1, 2-二氯乙烯 | | 0.0014 | | 0.0014 | ≤163 | 一致 |
| 16 | | 二氯甲烷 | | 0.0015 | | 0.0015 | ≤2000 | 一致 |
| 17 | | 1, 2-二氯丙烷 | | 0.0011 | | 0.0011 | ≤47 | 一致 |
| 18 | | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | | 0.0012 | | 0.0012 | ≤100 | 一致 |
| 19 | | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | | 0.0012 | | 0.0012 | ≤50 | 一致 |
| 20 | 挥发性有机物 | 四氯乙烯 | 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) | 0.0014 | 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) | 0.0014 | ≤183 | 一致 |
| 21 | | 1, 1, 1-三氯乙烷 | | 0.0013 | | 0.0013 | ≤840 | 一致 |
| 22 | | 1, 1, 2- | | 0.0012 | | 0.0012 | ≤15 | 一致 |

6 测试项目

| 序号 | 样品分类 | 污染物项目 | 检测实验室 (河北旋盈环境检测服务有限公司) | 检出限 (mg/kg) | 检测实验室 (河北本木水源环保科技有限公司) | 检出限 (mg/kg) | 评价标准 GB36600-2018) 管制值第二类 (mg/kg) | 比对结果 |
|----|--------|--------------|---|----------------|---|----------------|--|------|
| | | 三氯乙烷 | | | | | | |
| 23 | | 三氯乙烯 | | 0.0012 | | 0.0012 | ≤20 | 一致 |
| 24 | | 1, 2, 3-三氯丙烷 | | 0.0012 | | 0.0012 | ≤5 | 一致 |
| 25 | | 氯乙烯 | | 0.0010 | | 0.0010 | ≤4.3 | 一致 |
| 26 | | 苯 | | 0.0019 | | 0.0019 | ≤40 | 一致 |
| 27 | | 氯苯 | | 0.0012 | | 0.0012 | ≤1000 | 一致 |
| 28 | | 1, 2-二氯苯 | | 0.0015 | | 0.0015 | ≤560 | 一致 |
| 29 | | 1, 4-二氯苯 | | 0.0015 | | 0.0015 | ≤200 | 一致 |
| 30 | | 乙苯 | | 0.0012 | | 0.0012 | ≤280 | 一致 |
| 31 | | 苯乙烯 | | 0.0011 | | 0.0011 | ≤1290 | 一致 |
| 32 | 挥发性有机物 | 甲苯 | 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) | 0.0013 | 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) | 0.0013 | ≤1200 | 一致 |
| 33 | | 间二甲苯+对二甲苯 | | 0.0012 | | 0.0012 | ≤570 | 一致 |
| 34 | | 邻二甲苯 | | 0.0012 | | 0.0012 | ≤640 | 一致 |
| 35 | | 半挥 | | 苯胺 | | 0.01 | 0.01 | ≤663 |

6 测试项目

| 序号 | 样品分类 | 污染物项目 | 检测实验室 (河北旋盈环境检测服务有限公司) | 检出限 (mg/kg) | 检测实验室 (河北本木水源环保科技有限公司) | 检出限 (mg/kg) | 评价标准 GB36600-2018) 管制值第二类 (mg/kg) | 比对结果 |
|----|---------|-----------------|--|----------------|--|----------------|--|------|
| 36 | 挥发性有机物 | 萘 | (气质联用仪)测试半挥发性有机化合物 US EPA 8270E: 2018 | 0.09 | (气质联用仪)测试半挥发性有机化合物 US EPA 8270E: 2018 | 0.09 | ≤700 | 一致 |
| 37 | | 硝基苯 | | 0.09 | | 0.09 | ≤760 | 一致 |
| 38 | | 2-氯苯酚 | | 0.06 | | 0.06 | ≤4500 | 一致 |
| 39 | 半挥发性有机物 | 苯并[a]蒽 | 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) | 0.1 | 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) | 0.1 | ≤151 | 一致 |
| 40 | | 苯并[a]芘 | | 0.1 | | 0.1 | ≤15 | 一致 |
| 41 | | 苯并[b]荧蒽 | | 0.2 | | 0.2 | ≤151 | 一致 |
| 42 | | 苯并[k]荧蒽 | | 0.1 | | 0.1 | ≤1500 | 一致 |
| 43 | | 蒽 | | 0.1 | | 0.1 | ≤12900 | 一致 |
| 44 | | 二苯并[a, h]蒽 | | 0.1 | | 0.1 | ≤15 | 一致 |
| 45 | | 茚并[1, 2, 3-cd]芘 | | 0.1 | | 0.1 | ≤151 | 一致 |

6 测试项目

| 序号 | 样品分类 | 污染物项目 | 检测实验室 (河北旋盈环境检测服务有限公司) | 检出限 (mg/kg) | 检测实验室 (河北本木水源环保科技有限公司) | 检出限 (mg/kg) | 评价标准 GB36600-2018) 管制值第二类 (mg/kg) | 比对结果 |
|----|------|-------|---|----------------|---|----------------|--|------|
| 46 | 其他 | pH | 土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018 | 0.1 (无量纲) | 土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018 | 0.1 (无量纲) | -- | 一致 |
| 47 | | 石油烃 | 土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019 | 6 | 土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019 | 6 | ≤9000 | 一致 |

表 6-6 地下水样品分析方法一览表

| 序号 | 样品分类 | 污染物项目 | 检测实验室 (河北旋盈环境检测服务有限公司) | 检出限 | 检测实验室 (河北本木水源环保科技有限公司) | 检出限 | 评价标准 (GB14848-2017) III 类 | 比对结果 |
|----|------|-------|--|---------|--|---------|---------------------------------|------|
| 1 | 重金属 | 铜 | 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 4.2 火焰原子吸收分光光度法 | 0.2mg/L | 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 4.2 火焰原子吸收分光光度法 | 0.2mg/L | ≤1.00 | 一致 |
| 2 | | 铅 | 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 11.1 无火焰原子吸收 分光光度法 | 2.5μg/L | 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 11.1 无火焰原子吸 收分光光度法 | 2.5μg/L | ≤0.01 | 一致 |
| 3 | | 镍 | 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 15.1 无火焰原子吸收分光光度法 | 5μg/L | 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 15.1 无火焰原子吸收分光光度法 | 5μg/L | ≤0.02 | 一致 |

6 测试项目

| 序号 | 样品分类 | 污染物项目 | 检测实验室 (河北旋盈环境检测服务有限公司) | 检出限 | 检测实验室 (河北本木水源环保科技有限公司) | 检出限 | 评价标准 (GB14848-2017) III类 | 比对结果 | |
|----|-----------------|-------|--|--|--|---|--------------------------------|------|----|
| 4 | | 镉 | 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 9.1 无火焰原子吸收分光光度法 | 0.5µg/L | 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 9.1 无火焰原子吸收分光光度法 | 0.5µg/L | ≤0.005 | 一致 | |
| 5 | | 汞 | 《水质汞、砷、硒、铋、和锑的测定原子 荧光法》HJ694-2014 | 0.04 µg/L | 《水质汞、砷、硒、铋、和锑的测定原 子荧光法》HJ694-2014 | 0.04 µg/L | ≤0.001 | 一致 | |
| 6 | | 砷 | | 0.3 µg/L | | 0.3 µg/L | ≤0.01 | 一致 | |
| 7 | | 六价铬 | 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法 | 0.004 mg/L | 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法 | 0.004 mg/L | ≤0.05 | 一致 | |
| 8 | | VOCs | 四氯化碳 | 《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》 GB/T 5750.8-2006 附录 A 吹脱捕集/气相 色谱-质谱法测定挥发性有机化合物 | 0.21µg/L | 《生活饮用水标准检验方法 有机物指 标》 GB/T 5750.8-2006 附录 A 吹脱捕 集/气相色谱-质谱法测定挥发性有机化 合物 | 0.21µg/L | ≤2.0 | 一致 |
| 9 | | | 氯仿 | | 0.03µg/L | | 0.03µg/L | -- | 一致 |
| 10 | | | 氯甲烷 | | 0.13µg/L | | 0.13µg/L | -- | 一致 |
| 11 | 1,1-二氯乙 烷 | | 0.04µg/L | | 0.04µg/L | | -- | 一致 | |
| 12 | 1,2-二氯乙 烷 | | 0.06µg/L | | 0.06µg/L | | -- | 一致 | |
| 13 | 1,1-二氯乙 烯 | | 0.12µg/L | | 0.12µg/L | | ≤30.0 | 一致 | |
| 14 | 顺式-1,2- 二氯乙烯 | | 0.12µg/L | | 0.12µg/L | | -- | 一致 | |
| 15 | 反式-1,2- 二氯乙烯 | | 0.06µg/L | | 0.06µg/L | | -- | 一致 | |

6 测试项目

| 序号 | 样品分类 | 污染物项目 | 检测实验室 (河北旋盈环境检测服务有限公司) | 检出限 | 检测实验室 (河北本木水源环保科技有限公司) | 检出限 | 评价标准 (GB14848-2017) III类 | 比对结果 |
|----|------|--------------|--|-----------|--|-----------|--------------------------------|------|
| 16 | | 二氯甲烷 | | 0.03μg/L | | 0.03μg/L | ≤20 | 一致 |
| 17 | | 1,2-二氯丙烷 | | 0.04 μg/L | | 0.04 μg/L | ≤5.0 | 一致 |
| 18 | | 1,1,1,2-四氯乙烷 | | 0.05μg/L | | 0.05μg/L | -- | 一致 |
| 19 | | 1,1,2,2-四氯乙烷 | | 0.04μg/L | | 0.04μg/L | -- | 一致 |
| 20 | | 四氯乙烯 | | 0.14 μg/L | | 0.14 μg/L | ≤40 | 一致 |
| 21 | | 1,1,1-三氯乙烷 | | 0.08μg/L | | 0.08μg/L | ≤2000 | 一致 |
| 22 | | 1,1,2-三氯乙烷 | | 0.10μg/L | | 0.10μg/L | ≤5.0 | 一致 |
| 23 | | 三氯乙烯 | | 0.19 μg/L | | 0.19 μg/L | ≤70.0 | 一致 |
| 24 | | 1,2,3-三氯丙烷 | 《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》 GB/T 5750.8-2006 附录 A 吹脱捕集/气相色谱-质谱法测定挥发性有机化合物 | 0.32μg/L | 《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》 GB/T 5750.8-2006 附录 A 吹脱捕集/气相色谱-质谱法测定挥发性有机化合物 | 0.32μg/L | -- | 一致 |
| 25 | | 氯乙烯 | | 0.17μg/L | | 0.17μg/L | ≤5.0 | 一致 |
| 26 | | 苯 | | 0.04μg/L | | 0.04μg/L | ≤10.0 | 一致 |
| 27 | | 氯苯 | | 0.04 μg/L | | 0.04 μg/L | ≤300 | 一致 |
| 28 | | 1,2-二氯苯 | | 0.03μg/L | | 0.03μg/L | -- | 一致 |

6 测试项目

| 序号 | 样品分类 | 污染物项目 | 检测实验室 (河北旋盈环境检测服务有限公司) | 检出限 | 检测实验室 (河北本木水源环保科技有限公司) | 检出限 | 评价标准 (GB14848-2017) III类 | 比对结果 |
|----|-----------|---------|---|--------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 29 | | 1,4-二氯苯 | | 0.03μg/L | | 0.03μg/L | -- | 一致 |
| 30 | | 乙苯 | | 0.06 μg/L | | 0.06 μg/L | ≤300 | 一致 |
| 31 | | 苯乙烯 | | 0.04μg/L | | 0.04μg/L | ≤20.0 | 一致 |
| 32 | | 甲苯 | | 0.11 μg/L | | 0.11 μg/L | ≤700 | 一致 |
| 33 | | 间,对-二甲苯 | | 0.05~ 0.13 μg/L | | 0.05~0.13 μg/L | -- | 一致 |
| 34 | | 邻二甲苯 | | 0.11μg/L | | 0.11μg/L | -- | 一致 |
| 35 | | SVOCs | | 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 | 0.04ug/L | 《水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 716-2014 |
| 36 | 2-氯酚 | | 《水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法》 HJ676-2013 | 1.1ug/L | 《水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法》 HJ676-2013 | 1.1μg/L | -- | 一致 |
| 37 | 苯并[a]蒽 | | 《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》 HJ 478-2009 | 0.012ug/L | 《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》 HJ 478-2009 | 0.012μg/L | -- | 一致 |
| 38 | 苯并[a]芘 | | | 0.004ug/L | | 0.004μg/L | ≤0.01 | 一致 |
| 39 | 苯并[b]荧蒽 | | | 0.004ug/L | | 0.003μg/L | ≤4.0 | 一致 |
| 40 | 苯并[k]荧蒽 | | | 0.004ug/L | | 0.004μg/L | -- | 一致 |
| 41 | 蒽 | | | 0.005ug/L | | 0.005μg/L | -- | 一致 |
| 42 | 二苯并[a,h]蒽 | | | 0.003ug/L | | 0.003μg/L | -- | 一致 |
| 43 | 茚并 | | | 0.005ug/L | | 0.005ug/L | -- | 一致 |

6 测试项目

| 序号 | 样品分类 | 污染物项目 | 检测实验室 (河北旋盈环境检测服务有限公司) | 检出限 | 检测实验室 (河北本木水源环保科技有限公司) | 检出限 | 评价标准 (GB14848-2017) III类 | 比对结果 |
|----|------|------------------|--|-----------|--|-----------|--------------------------------|------|
| | | [1,2,3-c,d] 芘 | | | | | | |
| 44 | | 萘 | | 0.012ug/L | | 0.012μg/L | ≤100 | 一致 |
| 45 | | 苯胺 | 《水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 822-2017 | 0.057ug/L | 《水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 822-2017 | 0.057ug/L | -- | 一致 |
| 46 | | pH | 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006 | -- | 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006 | -- | 6.5≤pH≤8.5 | 一致 |
| 47 | | 石油烃 | 《水质 可萃取石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法》(HJ 894-2017) | 0.01 mg/L | 《水质 可萃取石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法》(HJ 894-2017) | 0.01 mg/L | -- | 一致 |

7 样品采集

7.1 采样计划

该地样品采集工作计划在 12 天内完成，其中采样准备（包括物资准备、技术准备、安全准备等）计划 1 天完成；土壤钻探及采样计划 10 天时间，场地恢复计划 1 天，全部采样工作计划 12 天内完成。具体时间安排详见表 7-1。

表 7-1 样品采集工作时间安排一览表

| 时间 (天) \ 工作内容 | 1 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
|---------------|---|---|---|---|----|----|
| 准备工作 | | | | | | |
| 土壤钻探、采样 | | | | | | |
| 流转、送样 | | | | | | |
| 场地恢复、封孔 | | | | | | |

7.2 采样准备

7.2.1 钻孔设备

根据中车唐山机车车辆有限公司地块现场踏勘和点位布设情况，本次钻探设备采用 SH-30 冲击钻（见图 7-1），钻探过程中全孔套管跟进，该钻探设备满足本地块取样要求。钻孔设备详见表 7-2。



图 7-1 SH-30 冲击钻

表 7-2 钻孔设备材料一览表

| | | | |
|--------------------|----------------|-------------|----------------|
| 地块名称 | 中车唐山机车车辆有限公司地块 | 采样单位 | 河北君圣检测检验技术有限公司 |
| 地块编码 | 1302021370040 | 采样时间 | 预计7月6日 |
| 采样小组 | 国土中心采样四组 | | |
| 钻探设备 | SH-30冲击钻 | 最大钻探深度 | 30m |
| | | 本地块预计最大钻探深度 | 12m |
| 是否采集VOCs和恶臭采集 | 是 | 采样量/是否满足要求 | 是 |
| 避免样点间和不同层次间的交叉污染措施 | 无浆全孔套管跟进 | | |

备注：采样点最终深度视地层情况具体确定，依据实际钻探情况再进行调整。

7.2.2 采样工具

本次土壤样品采集工作采用 SH-30 冲击钻，重金属和 SVOC 样品采用竹铲取样，VOC 样品采用专用非扰动取样器取样，土壤样品现场快速检测采用 XRF 和 PID，采样工具及样品保存工具列表详见表 7-3。

7.2.3 样品保存工具

样品保存工具主要由河北省地质实验测试中心统一提供，有自封袋、样品箱和蓝冰等，部分保存工具由采样单位自备，有取样产、取样管、取样手柄自配等。样品保存工具一览表见 7-3。

表 7-3 采样工具及样品保存工具一览表

| | | | |
|-------|----------------|-------------|----------------|
| 地块名称 | 中车唐山机车车辆有限公司地块 | 采样单位 | 河北君圣检测检验技术有限公司 |
| 地块编码 | 1302021370040 | 采样时间 | 根据施工进度确定 |
| 采样小组 | 国土中心采样四组 | | |
| 采样工具 | SH-30冲击钻 | 土壤重金属快速检测设备 | XRF |
| | 竹铲 | | |
| | VOC取样器 | | |
| 土壤挥发性 | PID | | |

| | | | |
|--|---|-----|----|
| 有机物快速检测设备 | | | |
| 样品保存工具 | 样品瓶 | 自封袋 | 蓝冰 |
| | 保护剂 | 样品箱 | |
|  |  | | |
| 土样器、取样瓶 | XRF | | |
|  |  | | |
| PID | 样品保存箱 | | |

7.2.4 其他准备

1、2020年6月19日与土地使用权人沟通，确认进场时间，提出现场采样调查需要土地使用权人的配合。

2、由我单位、土地使用权人组织进场前安全培训情况说明，培训内容包括设备的安全使用、现场人员安全防护及应急预案等。

3、准备安全防护口罩、一次性防护手套、安全帽等个人防护用品。

4、准备采样记录单、影响记录设备、防雨防雪器具、现场通讯工具等其他采样辅助物品。

7.3 土孔钻探

7.3.1 钻孔深度

依据地块布点方案，本次调查土孔钻孔深度约为 3m。

1、开展调查前，收集区域水文地质资料，掌握了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、钻探全程跟进套管，在接近设计钻孔深度时采用较小的单次钻深，并密切观察采出岩芯情况，若未发现明显污染，钻进至设计深度停止钻探。

7.3.2 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、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、开孔直径选用 130mm 钻头开孔，钻进 10-20cm，开孔深度超过钻具长度。

3、每次钻进深度为 50-100cm，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应小于 85%，砂土类地层的岩芯采取率不应小于 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、钻孔过程中参照“土壤钻孔采样记录单”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，照片应能反映周边建构筑物、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；

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、钻孔结束后，对土壤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。

7.4 土壤样品采集

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》中有关规定，结合地块实际情况细化有关技术要求。

7.4.1 土壤样品现场快速检测

1、钻探过程中，每次进尺均利用现场检测仪器进行现场检测，并根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。根据地块污染情况，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。

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，自封袋置于背光处，避免阳光直晒，取样后在 30 分钟内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置 10 分钟后摇晃或振荡自封袋约 30 秒，静置 2 分钟后将 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、XRF 操作流程：分析前将 XRF 开机预热 1-2min；待检测样品水分含量小于 20%；清理土壤表面石块、杂物；土壤表面平坦，以保证检测端与土壤表面有充分接触，压实土壤以增加土壤的紧密度，且土壤样品厚度至少达到 2cm，从而得到较好的重复性和代表性。检测时间通常为 60 秒。

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”，根据现场快速检测结果辅助筛选送检土壤样品。

7.4.2 土壤样品采集

1、土壤样品采集一般要求

(1) 用于检测 VOCs 的土壤样品单独采集，样品不进行均质化处理，也不采集混合样。

(2) 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：①使用非扰动采样器采集土壤样品，采样器需配有助推器，可将土壤推入样品瓶中。不应使用同一非扰动采样器采集不同采样点位或深度的土壤样品。②如直接从原状取土器中采集土壤样品，应刮出原状取土器中土芯表面约 2cm 的土壤（直压式取土器除外），在新露出的土芯表面采集样品：如原状取土器中的土芯已经转移至垫层，应尽快采集土芯中的非扰动部分。③一个样品采取 5 瓶 40ml 的 VOCs 样品，其中 2 瓶不加甲醇保护剂（加转子）采集各 5 克土壤样品，2 瓶添加甲醇保护剂采集各 5 克土壤样品，1 瓶不加甲醇保护剂不加转子采集满瓶土壤样品，一起送实验室检测。以加甲醇采集为例，操作如下：在 40ml 土壤样品瓶中预先加入 10ml 甲醇，以能够是土壤样品全部浸没与甲醇中的用量为准，称重（精确到 0.01g）后，带到现场。采集约 5g 土壤样品，立即转移至土壤样品瓶中。土壤样品转移至土壤样品瓶过程中应避免瓶中的甲醇溅出，转至土壤样品瓶后应快速清除掉瓶口螺纹处黏附的土壤，拧紧瓶盖，清除土壤样品瓶外表面上黏附的土壤。采样根据现场 PID 检测结果，按照小于 200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，200-1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，大于 1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 三级在样品运送单上进行标注。

在实验室检测过程中，标注在 $1000 \mu\text{g/kg}$ 以下的样品直接上机测试，标注大于 $1000 \mu\text{g/kg}$ 的样品优先使用甲醇保护剂样品分析。实验室内部平行样品尽量选择标注小于 $200 \mu\text{g/kg}$ 的样品。

未添加甲醇的样品瓶中，实验室已提前在其中加入转子，采样过程中转子不要取出，不同瓶中的转子不能混用。如遇到瓶中无转子或转子不慎掉出，不可使用该瓶采样，采样瓶和转子送回实验室。实验室提供的样品瓶已做好标记，用于区分是否已添加甲醇，采样单位采样前应仔细核对采样容器种类及数量。

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，及时记录样品编码、采样日期和采样人员等信息。土壤采样完成后，样品瓶应单独密封在自封袋中，避免交叉污染，随即放入现场带有冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。

2、土壤平行样要求

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。每份平行样品需要采集 3 个，其中，2 个送检测实验室（河北旋盈环境检测服务有限公司、华测检测认证集团北京有限公司），另 1 个送质量控制实验室（河北本木水源环保科技有限公司），本地块设置 5 个平行样（视样品采集实际数量调整），预计在 1A02、1B02、

1C02、1D02 和 1E02 等 5 个点位采集。

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。

平行样选择时原则上尽可能的体现土壤平行样设置的目的，平行样点位选择时建议选择地块内污染物较重、且可采集到足够样品量的点位；设置平行样采样深度的选择，应避免跨不同性质土层采集，同时应当避免跨地下水水位线采集。

3、土壤空白样品要求

(1) VOCs 土壤样品采集过程中要求每批（包含采样批次和运输批次）样品至少采集 1 个运输空白和 1 个全程序空白。平行样采集过程中，需要额外采集对应的运输空白和全程序空白，用于质控实验室分析。

(2) 空白样具体操作

运输空白—采样前在实验室将一份空白试剂水和转子放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。采样时其瓶盖一直处于密封状态，随样品送回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品运输过程中是否受到污染。

全程序空白—采样前在实验室将一份空白试剂水加转子放入样品瓶中密封，将其带到采样现场。与采样的样品瓶同时开盖和密封，随样品运回实验室，按与样品相同的分析步骤进行处理和测定，用于检查样品采集到分析全过程是否受到污染。

4、土壤样品采集拍照记录

土壤样品采集过程应针对采样工具、采集位置、VOCs 和 SVOCs 采样瓶土壤装样过程、样品瓶编号、盛放柱状样的岩芯箱、现场检测仪器使用等关键信息拍照记录，每个关键信息至少 1 张照片，以备质量控制。

5、其他要求

土壤采样过程中做好人员安全和健康防护，佩戴安全帽和一次性的口罩、手套，严禁用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品应统一收集处置；

采样前后对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集应更换手套，避免交叉污染；

采样过程应填写土壤钻孔采样记录单。

7.4.3 送检土壤样品筛选

本次土壤样品采集计划在土壤孔采集2~3组土壤样品，土壤样品采集深度位于2~3个不同深度；其中，送检土壤样品考虑以下几个要求：

- 1.表层0cm~50cm处；
- 2.存在污染痕迹或现场快速检测设备识别污染相对较重；
- 3.厂区内地下设施深度以下；
- 4.当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域

时，可适当增加送检土壤样品。

7.4.4 土壤样品编码

1、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《重点行业企业用地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。土壤样品编号计划详见表7-4。

表 7-4 土壤样品编号计划表

| 点号 | 序号 | 样品编号 | 采样深度 | 平行样编号 | 备注 |
|------|----|----------------------|------------|------------------------|----------------|
| 1A01 | 1 | 13020213700401A01SSS | 0.5m | | |
| | 2 | 13020213700401A01SSS | 速测异常附近 | | |
| | 3 | 13020213700401A01SSS | 水位线以上50cm内 | | |
| | 4 | 13020213700401A01SSS | 含水层 | | |
| 1A02 | 5 | 13020213700401A02SSS | 0.5m | | |
| | 6 | 13020213700401A02SSS | 速测异常附近 | 13020213700401A02SSS-P | 选择污染性对较重位置取平行样 |
| | 7 | 13020213700401A02SSS | 水位线以上50cm内 | | |
| | 8 | 13020213700401A02SSS | 含水层 | | |

7 样品采集

| | | | | | |
|------|----|----------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| 1B01 | 9 | 13020213700401B01SSS | 0.5m | | |
| | 10 | 13020213700401B01SSS | 速测异常 附近 | | |
| | 11 | 13020213700401B01SSS | 水位线以 上 50cm 内 | | |
| | 12 | 13020213700401B01SSS | 含水层 | | |
| 1B02 | 13 | 13020213700401B02SSS | 0.5m | 13020213700401B02SSS-P | 选择污染性 对较重位置 取平行样 |
| | 14 | 13020213700401B02SSS | 速测异常 附近 | | |
| | 15 | 13020213700401B02SSS | 水位线以 上 50cm 内 | | |
| | 16 | 13020213700401B02SSS | 含水层 | | |
| 1C01 | 17 | 13020213700401C01SSS | 0.5m | | |
| | 18 | 13020213700401C01SSS | 速测异常 附近 | | |
| | 19 | 13020213700401C01SSS | 水位线以 上 50cm 内 | | |
| | 20 | 13020213700401C01SSS | 含水层 | | |
| 1C02 | 21 | 13020213700401C02SSS | 0.5m | | |
| | 22 | 13020213700401C02SSS | 速测异常 附近 | 13020213700401C02SSS-P | 选择污染性 对较重位置 取平行样 |
| | 23 | 13020213700401C02SSS | 水位线以 上 50cm 内 | | |
| | 24 | 13020213700401C02SSS | 含水层 | | |
| 1D01 | 25 | 13020213700401D01SSS | 0.5m | | |
| | 26 | 13020213700401D01SSS | 速测异常 附近 | | |
| | 27 | 13020213700401D01SSS | 水位线以 上 50cm 内 | | |
| | 28 | 13020213700401D01SSS | 含水层 | | |
| 1D02 | 29 | 13020213700401D02SSS | 0.5m | | |
| | 30 | 13020213700401D02SSS | 速测异常 附近 | 13020213700401D02SSS-P | 选择污染性 对较重位置 |

| | | | | | |
|------|----|----------------------|--------------|------------------------|----------------|
| | | | | | 取平行样 |
| | 31 | 13020213700401D02SSS | 水位线以上 50cm 内 | | |
| | 32 | 13020213700401D02SSS | 含水层 | | |
| 1E01 | 33 | 13020213700401E01SSS | 0.5m | | |
| | 34 | 13020213700401E01SSS | 速测异常附近 | | |
| | 35 | 13020213700401E01SSS | 水位线以上 50cm 内 | | |
| | 36 | 13020213700401E01SSS | 含水层 | | |
| 1E02 | 37 | 13020213700401E02SSS | 0.5m | | |
| | 38 | 13020213700401E02SSS | 速测异常附近 | 13020213700401E02SSS-P | 选择污染性对较重位置取平行样 |
| | 39 | 13020213700401E02SSS | 水位线以上 50cm 内 | | |
| | 40 | 13020213700401E02SSS | 含水层 | | |
| BJ01 | 41 | 1302021370040BJ01SSS | 0.5m | | |
| | 42 | 1302021370040BJ01SSS | 速测异常附近 | | |
| | 43 | 1302021370040BJ01SSS | 水位线以上 50cm 内 | | |
| | 44 | 1302021370040BJ01SSS | 含水层 | | |

7.5 地下水样品采集方案

7.5.1 钻探深度

地下水采样井以调查潜水层为主。若地下水埋深大于15m且上层土壤无明显污染特征，可不设置地下水采样井。

采样井深度应达到潜水层底板，但不应穿透潜水层底板；当潜水层厚度大于3m时，采样井深度应至少达到地下水水位以下3m。

(2) 采样深度

地下水采样深度应依据场地水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。对可能含有低密度或高密度非水溶性有机污染物的地下水，应对应的采集上部或下部水样。其他情况下采样深度可在地下水水位线0.5m以下。

7.5.2 监测井建设及洗井

地下水的钻孔、建井与土壤样品采集同步进行。建井管使用PVC材料，井管直径63mm，选择缝宽 0.5mm 的割缝筛管阻挡 90%的滤

层材料的滤水管，滤水管以细铁丝包裹和固定 2 层 40 目尼龙网，井管连接方式采用卡扣连接，下管后，投填粒料采用规格 1~5mm 圆砾，滤料层自投放长度自井底至滤水管位置，滤料层至井口采用黏土球封止满足地下水监测井要求，可以使用。新建井要求如下：

(1) 采样井建设

采样井建设过程包括钻孔、下管、填充滤料、密封止水、井台构筑、成井洗井、封井等步骤，具体要求如下：

1>钻孔：钻孔直径约130mm，大于井管直径50mm。钻孔达到设定深度后进行钻孔淘洗，清除钻孔中的泥浆和钻屑，之后静置2~3h记录静止水位。

2>下管：下管前应校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。井管要缓慢下放，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管应与钻

孔轴心重合。

3>滤料填充

地下水采样井填料从下至上依次为滤料层、止水层、回填层，滤料层填料要求如下：

滤料层从沉淀管（或管堵）底部一定距离到滤水管顶部以上50cm。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。选择球度与圆度好、无污染的纯净石英砂作为滤料层材料，该石英砂已经过筛选，滤料直径1mm~2mm，且已经过清洗，使用前现场进行二次清洗。

4>密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面50cm。本次采用膨润土球作为止水材料，每填充10cm向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中应进行测量，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（具体根据膨润土供应厂商建议时间调整），然后回填混凝土浆层。

5>井台构筑

中车唐山公司（路南区）为在产企业，采样井应建成长期监测井，本次井台构筑使用明显式井台，地上部分井管长度保留50cm，井口用与井管同材质的管帽封堵，地上部分的井管采用管套保护，管套与井管之间注混凝土浆固定，井台高度低于30cm。同时井台设置标识牌，注明采样井编号、负责人、联系方式等信息。

6>成井洗井

地下水采样井建成至少**24h**后进行洗井，洗井时一般控制流速不超过**3.8L/min**，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），同时监测**pH**值、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在±10%以内），或浊度小于**50NTU**。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，贝勒管洗井时一井一管，气囊泵、潜水泵在洗井前要清洗泵体和管线，清洗废水收集处置。

7>成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单、地下水采样井洗井记录单。

成井过程中对井管处理(滤水管割缝、包网处理、井管连接等)、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水、井台构筑(含井牌)等关键环境或信息拍照记录，每个环节不少于1张照片，以备质量控制。

采样井结构图见图7-2。

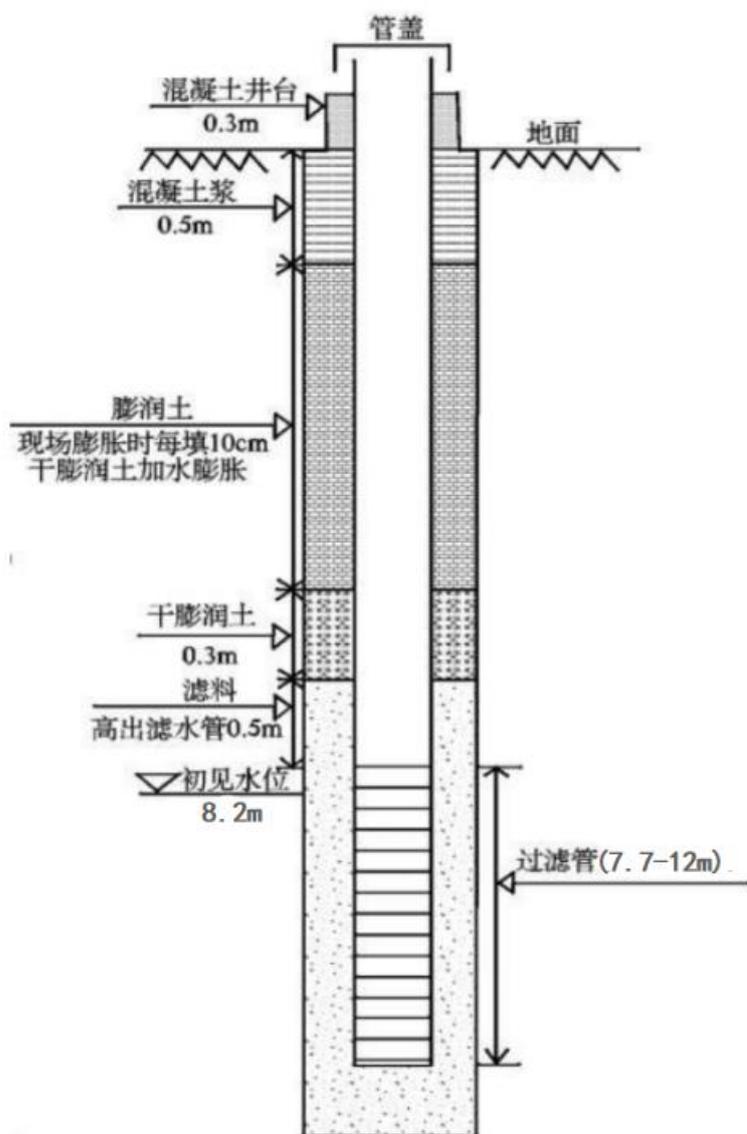


图 7-2 采样井结构图

7.5.3 样品采集

(1) 采样前洗井

采样前洗井要避免对井内水体产生气提、气曝等扰动。若选用气囊泵或低流量潜水泵，泵体进水口要置于水面下1.0m左右，抽水速率应不大于0.3L/min，洗井过程要测定地下水位，确保水位下降小于

10cm。若洗井过程中水位下降超过10cm，则需要适当调低气囊泵或低流量潜水泵的洗井流速。若采用贝勒管进行洗井，贝勒管吸水位置为井管底部，要控制贝勒管缓慢下降和上升，洗井水体积要达到3~5倍滞水体积。洗井前对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，最后保证采集的各项参数满足《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）》具体要求。采样前洗井过程中产生的废水，应统一收集处置。

1) 采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后2h内完成地下水采样。若洗井过程中发现水面有浮油类物质，需要在采样记录单里明确注明。

2) 对于未添加保护剂的样品瓶，地下水采样前要用待采集水样润洗2~3次。

3) 使用贝勒管进行地下水样品采集时，要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或低流量控制器，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。使用贝勒管取有机样品时，要采集贝勒管的中段水样，使用流速调节阀使水样缓慢流入地下水样品瓶中，避免冲击产生气泡，一般不超过0.1L/min；将水样在地下水样品瓶中过量溢出，形成凸面，拧紧瓶盖，颠倒地下水样品瓶，观察数秒，确保瓶

内无气泡，如有气泡要重新采样。

4) 低渗透性含水层采样方法：当地下水面位于筛管上端以上时，要将潜水泵置于筛管下端，缓慢抽出井内积水，当水位将至筛管上端时，尽快完成采样。当地下水面位于筛管之间时，要将井内积水抽干，在2h之后且水量恢复至满足采样要求时，尽快完成采样。

5) 地下水平行样采集要求。地下水平行样应不少于地块总样品数的10%，每个地块至少采集1组。每组平行样品需要采集3件（检测样、平行样和质控样各1件），其中，2件（检测样和平行样）送检测实验室，进行实验室内平行对比；另1件（质控样）送外控实验室，进行实验室间平行对比。检测样、平行样和质控样应在取样井同一位置采集，三者检测项目和检测方法应一致，并在采样记录单中标注平行样和质控编号以及对应的检测样品编号。13个送检测实验室河北旋盈环境检测服务有限公司，另2个送质量控制实验室河北本木水源环保科技有限公司。

6) 使用非一次性的地下水采样设备，在采样前后需对采样设备进行清洗，清洗过程中产生的废水，应集中收集处置。采用柴油发电机为地下水采集设备提供动力时，应将柴油机放置于采样井下风向较远的位置。

7) 地下水样品采集过程要对洗井、装样（用于重金属和地下水水质监测的样品瓶）以及采样过程中现场快速监测等环节进行拍照记录，每个环节至少1张照片，以备质量检查。

(2) 地下水样品编码

样品编码格式：地块编码**2XX**，其中，地块编码依据《重点行业企业用地调查信息采集技术规定》要求确定，2代表地下水样品；**XX**代表地下水采样点编号，从01开始编号。

平行样编码格式：地块编码**2XX-P**；其中，地块编码**2XX**含义同上，**P**为平行样代码。

地下水样品编号计划详见表7-5。

表 7-5 地下水样品编号计划表

| 点号 | 序号 | 样品编号 | 采样深度 | 平行样编号 | 备注 |
|------|----|--------------------|--------|----------------------|------------------------|
| 1A02 | 1 | 130202137004012A02 | 井水下 3m | 130202137004012A02-P | 选择污染性 对较重位置 取平行样 |
| 1B02 | 2 | 130202137004012B02 | 井水下 3m | | |
| 1C01 | 3 | 130202137004012C01 | 井水下 3m | | |
| 1D02 | 4 | 130202137004012D02 | 井水下 3m | | |
| 1E02 | 5 | 13020213700402E02 | 井水下 3m | | |
| BJ01 | 6 | 13020213700402BP | 井水下 3m | | |

8 样品保存与样品流转

8.1 样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行。样品保存时间执行相关土壤环境监测分析方法标准的规定。土壤样品保存、采样体积技术指标见表8-1。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节,遵循以下原则进行:

- 1、根据不同检测项目要求,应在采样前向样品瓶中添加一定量的保护剂,在样品瓶标签上标注检测单位内控编号,并标注样品有效时间。

- 2、样品现场暂存。采样现场需配备样品保温箱,内置冰冻蓝冰。样品采集后应立即存放至保温箱内,样品采集当天不能寄送至实验室时,样品需用冷藏柜在4℃温度下避光保存。

- 3、样品流转保存。样品应保存在有冰冻蓝冰的保温箱内寄送或运送到实验室,样品的有效保存时间为从样品采集完成到分析测试结束。

表 8-1 土壤样品保存、采样体积技术指标表

| 序号 | 样品分类 | 检测项目 | 采样容器 | 是否添加保护剂 | 单份取样量 | 容器个数 | 保存期限 |
|----|---------|-----------------|----------------|--------------------------------|--------|--------------|------------------------------|
| 1 | 挥发性有机物 | 四氯化碳 | 40ml 棕色玻璃瓶 | 添加 10ml 甲醇（实验室已提前添加好，现场不用重新添加） | 至少 5g | 54 袋（含平行和质控） | 冷藏保存，未添加保护剂保存 7d，添加甲醇的保存 14d |
| 2 | | 氯仿 | | | | | |
| 3 | | 氯甲烷 | | | | | |
| 4 | | 1, 1-二氯乙烷 | | | | | |
| 5 | | 1, 2-二氯乙烷 | | | | | |
| 6 | | 1, 1-二氯乙烯 | | | | | |
| 7 | | 顺-1, 2-二氯乙烯 | | | | | |
| 8 | | 反-1, 2-二氯乙烯 | | | | | |
| 9 | | 二氯甲烷 | | | | | |
| 10 | | 1, 2-二氯丙烷 | | | | | |
| 11 | | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | | | | | |
| 12 | | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | | | | | |
| 13 | | 四氯乙烯 | | | | | |
| 14 | | 1, 1, 1-三氯乙烷 | | | | | |
| 15 | | 1, 1, 2-三氯乙烷 | | | | | |
| 16 | | 三氯乙烯 | | | | | |
| 17 | | 1, 2, 3-三氯丙烷 | | | | | |
| 18 | | 氯乙烯 | | | | | |
| 19 | | 苯 | | | | | |
| 20 | | 氯苯 | | | | | |
| 21 | | 1, 2-二氯苯 | | | | | |
| 22 | | 1, 4-二氯苯 | | | | | |
| 23 | | 乙苯 | | | | | |
| 24 | | 苯乙烯 | | | | | |
| 25 | | 甲苯 | | | | | |
| 26 | | 间二甲苯+对二甲苯 | | | | | |
| 27 | | 邻二甲苯 | | | | | |
| 28 | | 萘 | | | | | |
| 29 | 半挥发性有机物 | 硝基苯 | 400ml 棕色玻璃瓶 | 否 | 瓶子装满压实 | 54 袋（含平行和质控） | 冷藏保存 10d |
| 30 | | 苯胺 | | | | | |
| 31 | | 2-氯酚 | | | | | |
| 32 | | 苯并[a]蒽 | | | | | |
| 33 | | 苯并[a]芘 | | | | | |
| 34 | | 苯并[b]荧蒽 | | | | | |
| 35 | | 苯并[k]荧蒽 | | | | | |
| 36 | | 蒽 | | | | | |
| 37 | | 二苯并[a, h]蒽 | | | | | |

| 序号 | 样品分类 | 检测项目 | 采样容器 | 是否添加保护剂 | 单份取样量 | 容器个数 | 保存期限 |
|----|------|-----------------|--------|---------|--------|-------------|---------|
| 38 | | 茚并[1, 2, 3-cd]芘 | | | | | |
| 39 | 重金属 | 铬(六价) | 自封口塑料袋 | 否 | 至少500g | 54袋(含平行和质控) | 冷藏30d |
| 40 | | 汞 | | | | | 常温28d |
| 41 | | 砷 | | | | | 常温180d |
| 42 | | 镉 | | | | | |
| 43 | | 铜 | | | | | |
| 44 | | 铅 | | | | | |
| 45 | | 镍 | | | | | |
| 46 | 其他 | pH | | | | | |
| 47 | | 石油烃 | | | | | 冷藏保存14d |

表 8-2 地下水样品保存、采样体积技术指标表

| 序号 | 样品分类 | 检测项目 | 采样容器 | 是否添加保护剂 | 单份取样量 | 容器个数 | 保存期限 |
|----|--------|-----------------|-------|---------|--------|------------|--------|
| 1 | 挥发性有机物 | 四氯化碳 | 棕色玻璃瓶 | 否 | 60mL*3 | 8瓶(含平行和质控) | 冷藏保存7d |
| 2 | | 氯仿 | | | | | |
| 3 | | 氯甲烷 | | | | | |
| 4 | | 1, 1-二氯乙烷 | | | | | |
| 5 | | 1, 2-二氯乙烷 | | | | | |
| 6 | | 1, 1-二氯乙烯 | | | | | |
| 7 | | 顺-1, 2-二氯乙烯 | | | | | |
| 8 | | 反-1, 2-二氯乙烯 | | | | | |
| 9 | | 二氯甲烷 | | | | | |
| 10 | | 1, 2-二氯丙烷 | | | | | |
| 11 | | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷 | | | | | |
| 12 | | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷 | | | | | |
| 13 | | 四氯乙烯 | | | | | |
| 14 | | 1, 1, 1-三氯乙烷 | | | | | |
| 15 | | 1, 1, 2-三氯乙烷 | | | | | |
| 16 | | 三氯乙烯 | | | | | |
| 17 | | 1, 2, 3-三氯丙烷 | | | | | |
| 18 | | 氯乙烯 | | | | | |
| 19 | | 苯 | | | | | |
| 20 | | 氯苯 | | | | | |
| 21 | | 1, 2-二氯苯 | | | | | |
| 22 | | 1, 4-二氯苯 | | | | | |

| 序号 | 样品分类 | 检测项目 | 采样容器 | 是否添加保护剂 | 单份取样量 | 容器个数 | 保存期限 |
|----|---------|-----------------|-------|---------------------------|--------|------------|----------|
| 23 | | 乙苯 | | | | | |
| 24 | | 苯乙烯 | | | | | |
| 25 | | 甲苯 | | | | | |
| 26 | | 间二甲苯+对二甲苯 | | | | | |
| 27 | | 邻二甲苯 | | | | | |
| 28 | 半挥发性有机物 | 硝基苯 | 棕色玻璃瓶 | 否 | 1000mL | 8瓶(含平行和质控) | 冷藏保存 10d |
| 29 | | 苯胺 | | | | | |
| 30 | | 2-氯酚 | | | | | |
| 31 | | 苯并[a]蒽 | | | | | |
| 32 | | 苯并[a]芘 | | | | | |
| 33 | | 苯并[b]荧蒽 | | | | | |
| 34 | | 苯并[k]荧蒽 | | | | | |
| 35 | | 蒽 | | | | | |
| 36 | | 二苯并[a, h]蒽 | | | | | |
| 37 | | 茚并[1, 2, 3-cd]芘 | | | | | |
| 38 | | 萘 | | | | | |
| 42 | 重金属 | 铬(六价) | 聚乙烯瓶 | 添加 HCl 或 HNO ₃ | 1000mL | 8瓶(含平行和质控) | 冷藏保存 14d |
| 43 | | 汞 | | | | | |
| 44 | | 砷 | | | | | |
| 45 | | 镉 | | | | | |
| 46 | | 铜 | | | | | |
| 47 | | 铅 | | | | | |
| 48 | 镍 | | | | | | |
| 51 | | pH | | | | | -- |
| 56 | 其他 | 石油烃 | 玻璃瓶 | 加盐酸溶液酸化至 pH≤2 | 1000mL | 8瓶(含平行和质控) | 冷藏保存 14d |

8.2 样品流转

土壤和地下水样品采用相同的流转方式，主要分为装运前核对、样品运输、样品接受3个步骤。

8.2.1 装运前核对

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

样品装运前，填写“样品运送单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达检测实验室。

样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

8.2.2 样品运输

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

样品运输应设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

8.2.3 样品接收

检测实验室收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，检测实验室的实

实验室负责人应在“样品运送单”中“特别说明”栏中进行标注，并及时与采样工作组组长沟通。上述工作完成后，检测实验室的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认并拍照发给采样单位。样品运送单应作为样品检测报告的附件。检测实验室收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

8.3 样品流转实验室安排

土壤和地下水样品采用相同的流转方式，主要分为装运前核对、样品运输、样品接收 3 个步骤。

本次样品流转使用自备汽车 6 个小时内送达检测单位。

比对实验室的样品使用汽车 4 小时内送河北本木水源环保科技有限公司。

(1) 装运前核对

采样组样品管理员（张贵甫）、质量检查员（高磊）、样品寄送人员（顾巽捷）负责样品装运前的核对，要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查记录单”（见附件）。

样品装运前，填写“样品运送单”（见附件），包括样品编号、采样时间、样品介质、检测指标和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。

根据不同检测项目要求，在采样之前，由样品检测单位的实验室向样品瓶中添加一定量的保护剂，在样品瓶标签上标注检测单位内控

编号，并标注保护剂有样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。

（2）样品运输

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

样品运输设置运输空白样进行运输过程的质量控制，一个样品运送批次设置一个运输空白样品。

土壤、地下水样品，送至河北旋盈环境检测服务有限公司，由顾巽捷负责汽车运输，确保6个小时内送到实验室。

（3）样品接收

样品检测单位收到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。若出现样品瓶缺少、破损或样品瓶标签无法辨识等重大问题，样品检测单位的实验室负责人应在“样品运送单”中进行标注，并及时与现场采样组组长（刘立贤）沟通，现场采样组组长提出整改方法并汇报单位质量检查组。

当确定样品完好并数量准确后，由送样人员协同样品管理人员对样品进行分类、整理，并填写纸质样品交接流转单（见附件）。

样品检测单位收到样品后，按照样品运送单要求，立即安排样品保存和检测。

表 8-2 实验室送检样品数量及检测项目

| 序号 | 样品类别 | 数量 | 送样数量 | 送检实验室 | 分析项目 |
|----|------|-----------------------------|------|----------------|---------------------|
| 1 | 土壤 | 54 组 (包含 5 组平行样, 5 组质控样) | 49 | 河北旋盈环境检测服务有限公司 | 45 项基本项、pH、 总石油烃 |
| 2 | | | 5 | 河北本木水源环保科技有限公司 | |
| 3 | 地下水 | 8 组 (包含 1 组平行样, 1 组质控样) | 7 | 河北旋盈环境检测服务有限公司 | 45 项基本项、pH、 总石油烃 |
| 4 | | | 1 | 河北本木水源环保科技有限公司 | |

表 8-3 地块土壤测试项目分类及采样流转测试安排

| 编号 | 样品类型 | 测试项目分类名称 | 测试项目 | 分装容器及规格 | 保护剂 | 最少采样量 | 样品保存条件 | 样品运输方式 | 有效保存时间 | 检测实验室 | 外控实验室 |
|----|------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------------|---------------|------------|--------|--------------------------|----------------|----------------|
| 1 | 土壤 | 1302021370040-土壤挥发性有机物 29 种 | 28 项基本项+石油烃 | 40ml 棕色玻璃瓶 | 添加 10ml 甲醇 (实验室已提前添加好, 现场不用重新添加) | 54 瓶, 每瓶至少 5g | 4℃ 温度下避光保存 | 汽车运输 | 未添加保护剂保存 7d, 添加甲醇的保存 14d | 河北旋盈环境检测服务有限公司 | 河北本木水源环保科技有限公司 |
| 2 | 土壤 | 1302021370040-土壤半挥发性有机物等 10 种 | 10 项基本项 | 400ml 棕色玻璃瓶 | 无 | 54 瓶, 瓶子装满压实 | 4℃ 温度下避光保存 | 汽车运输 | 10d | 河北旋盈环境检测服务有限公司 | 河北本木水源环保科技有限公司 |
| 3 | 土壤 | 1302021370040-土壤重金属等 11 项 | 7 项基本项+pH | 自封口塑料袋 | 无 | 54 袋, 至少 500g | 常温 | 汽车运输 | 28d | 河北旋盈环境检测服务有限公司 | 河北本木水源环保科技有限公司 |

表 8-4 地块地下水测试项目分类及采样流转测试安排

| 编号 | 样品类型 | 测试项目分类名称 | 测试项目 | 分装容器及规格 | 保护剂 | 最少采样量 | 样品保存条件 | 样品运输方式 | 有效保存时间 | 检测实验室 | 外控实验室 |
|----|------|-------------|---------|------------|-----|-------|------------|--------|--------|----------------|----------------|
| 1 | 地下水 | 挥发性有机物 27 种 | 27 项基本项 | 60ml 棕色玻璃瓶 | 无 | 12 瓶 | 4℃ 温度下避光保存 | 汽车运输 | 7d | 河北旋盈环境检测服务有限公司 | 河北本木水源环保科技有限公司 |

8 样品保存与样品流转

| 编号 | 样品类型 | 测试项目分类名称 | 测试项目 | 分装容器及规格 | 保护剂 | 最少采样量 | 样品保存条件 | 样品运输方式 | 有效保存时间 | 检测实验室 | 外控实验室 |
|----|------|------------------------------|------------------|------------------|---------------------------|-------|-----------|--------|--------|----------------|----------------|
| 2 | 地下水 | 地下水等 11 种+苯酚、2,4-二甲苯酚+4-硝基苯酚 | 11 项基本项+3 项酚类化合物 | 1000ml 棕色玻璃瓶 | 无 | 12 瓶 | 4℃温度下避光保存 | 汽车运输 | 10d | 河北旋盈环境检测服务有限公司 | 河北本木水源环保科技有限公司 |
| 3 | 地下水 | 地下水重金属等 7 项 | 7 项基本项+pH | 1000ml 聚乙烯瓶 | 添加 HCl 或 HNO ₃ | 12 瓶 | 4℃温度下保存 | 汽车运输 | 14d | 河北旋盈环境检测服务有限公司 | 河北本木水源环保科技有限公司 |
| 4 | 地下水 | 石油烃 | 石油烃 | 1000ml 具磨口塞棕色玻璃瓶 | 加盐酸溶液酸化至 pH≤2 | 12 瓶 | 4℃温度下保存 | 汽车运输 | 14d | 河北旋盈环境检测服务有限公司 | 河北本木水源环保科技有限公司 |

备注：

- 1) 本表土壤和地下水测试项目分类、采样分装和实验室工作安排，作为信息系统录入测试项目分类信息的依据；
- 2) 不同地块测试项目分类名称应避免重复，建议采用“地块编码”+“测试项目简称”表示，如“8102019112001-金属和无机物 7 项”、“8102019112001-挥发性有机物 10 项”、“8102019112001-氟化物”等。

9 质量保证与质量控制

重点企业自行监测过程的质量保证及质量控制，除应严格按照指南的技术要求开展工作外，还应严格遵守所使用检测方法及所在实验室的质量控制要求，相应的质控报告应作为样品检测报告的技术附件。

9.1 质量保证

为了保证场地调查质量，所有的场地采样工作及实验室分析工作，包括样品采集容器的材质、保存、运输、采样工具清洗、仪器设备的校准与使用、现场采样记录，实验室分析质量控制（方法空白、仪器空白、质控样品、加标平行样和平行样）等均严格按照《重点行业企业用地疑似污染地块布点技术规定》、《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》、《重点行业企业用地土壤污染状况调查样品采集保存和流转质量控制手册》等的要求执行。

同时从样品采集、运输及实验室质量控制等不同方面达到质量控制总体目标。

9.2 质控单位现场质量控制

当企业土壤环境自行监测工作方案外审通过，并由专家组组长确认方案修改后可行，方案编制单位应立即与企业确定进场时间，企业确定现场质控单位，并与采样单位同时进场，协同进行现场采样工作

与质量控制工作。要求指控单位前期对接企业自行监测工作方案，了解工作流程与质控要点，发现采样工作中存在的不规范行为并提出指正。同时协同采样点单位完成每日自审，确保样品采集规范、保存完好。

9.3 样品质量控制

钻孔取样整个施工过程，严格按照《岩土工程勘察技术规定》（JK/ZW2）及《岩土工程勘察外业施工规程》（JK/ZW3）执行保证质量。取土使用 SH-30 钻机。钻探全程跟进套管，30 钻机每次进土 50cm，取样时从钻头侧面开口处用不锈钢铲子去除土柱外围的土壤，获取土芯作为土壤样品。采集土壤样时，应把其中杂物剔除。采样过程中全程佩戴手套。

现场采样记录、现场监测记录使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时保留现场相关影像记录，其内容、页码、编号编制齐全便于核查，如有改动注明修改人及时间。

土壤采样孔深度，土壤采样孔深度至少达到地下水初见水位；若地下水埋深大且无明显污染特征，土壤采样孔深度不超过 15m。

土壤样品采集深度，每个采样点采集至少 3 个土壤样品，包括表层 0~50cm 处、水位线以上 10~30cm 毛细带区域、以及存在污染痕迹或使用现场快速检测设备识别相对污染较重的位置的土壤样品；如果地块内存在显著杂填区或地层厚度较大时，适当增加土壤样品数

量。土壤样品采集示意图见图 9-1。

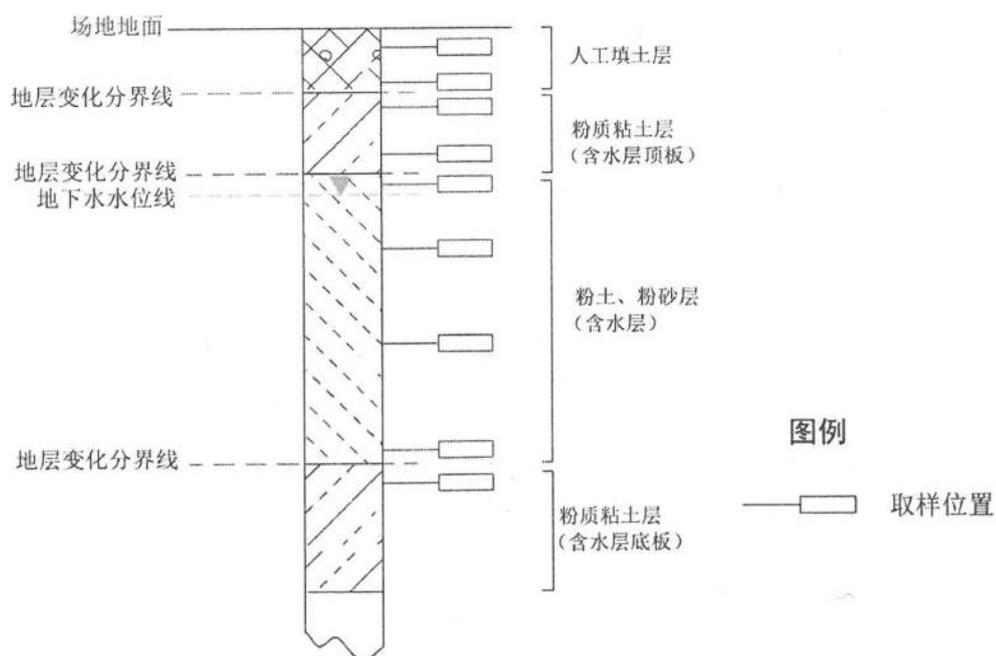


图 9-1 土壤样品采集示意图

9.4 平行样及空白样

为了对实验室检测质量进行监控,设置不少于总样品数 10%的平行样品,每个地块至少采集 1 份。每份平行样品需要采集 3 个,其中 2 个送检测实验室,另 1 个送各省(区、市)质量控制实验室。测试指标与对应样品相同。只有检测结果与对应土样基本一致,才证明检测结果真实可信,用于场地环境风险评价。

为监控运输过程,土壤样品及水样采集时都设置了空白样品。空白样品保证与采集样品保存在相同环境中,直到进入实验室。

9.5 实验室质量控制

自行监测工作过程中,要同时明确两家检测实验室参与水土样品分析测试工作,一个为样品的检测实验室,负责开展分析样品、实验室内平行样的分析测试工作;另一个作为外控实验室,负责质控样品的分析测试工作。分析测试实验室和外控实验室两者检测项目、检测方法 & 检出限等的相关要求必须一致。

检测实验室和外控实验室应具有中国计量认证(CMA)资质的检测机构。

本次样品分析测试工作由河北旋盈环境检测服务有限公司承担,质控检测由河北本木水源环保科技有限公司承担。

9.5.1 实验室内部质控控制

9.5.1.1 空白试验

每批次样品分析时,应进行空白试验。分析测试方法有规定的,按分析测试方法的规定进行;分析测试方法无规定时,要求每批样品或每20个样品应至少做1次空白试验。

空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。

9.5.1.2 定量校准

标准物质:分析仪器校准应首先选用有证标准物质。当没有有证标准物质时,也可用纯度较高(一般不低于98%)、性质稳定的化学试剂

直接配制仪器校准用标准溶液。

校准曲线:采用校准曲线法进行定量分析时,一般应至少使用 5 个浓度梯度的标准溶液(除空白外),覆盖被测样品的浓度范围,且最低点浓度应接近方法测定下限的水平。分析测试方法有规定时,按分析测试方法的规定进行;分析测试方法无规定时,校准曲线相关系数要求为 $r>0.99$ **仪器稳定性检查:**连续进样分析时,每分析测试 20 个样品,应测定一次校准曲线中间浓度点,确认分析仪器校准曲线是否发生显著变化。分析测试方法有规定的,按分析测试方法的规定进行;分析测试方法无规定时,无机检测项目分析测试相对偏差应控制在 10%以内,有机检测项目分析测试相对偏差应控制在 20%以内,超过此范围时需要查明原因,重新绘制校准曲线,并重新分析测试该批次全部样品。

9.5.1.3 精密度控制

每批次样品分析时,每个检测项目(除挥发性有机物外)均须做平行双样分析。在每批次分析样品中,应随机抽取 5%的样品进行平行双样分析;当批次样品数 <20 时,应至少随机抽取 1 个样品进行平行双样分析。

平行双样分析一般应由本实验室质量管理人员将平行双样以密码编入分析样品中交检测人员进行分析测试。若平行双样测定值(A,B)的相对偏差(RD)在允许范围内,则该平行双样的精密度控制为合格,否则为不合格。

9.5.1.4 准确度控制

使用有证标准物质:

(1)当具备与被测土壤或地下水样品基体相同或类似的有证标准物质时,应在每批次样品分析时同步均匀插入与被测样品含量水平相当的有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品要求按样品数5%的比例插入标准物质样品;当批次分析样品数 <20 时,应至少插入1个标准物质样品。

(2)将标准物质样品的分析测试结果(\bar{x})与标准物质认定值(或标准值)(μ)进行比较,计算相对误差(RE)。

(3)对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到100%。当出现不合格结果时,应查明其原因,采取适当的纠正和预防措施,并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

加标回收率试验:

当没有合适的土壤或地下水基体有证标准物质时,应采用基体加标回收率试验对准确度进行控制。每批次同类型分析样品中,应随机抽取5%的样品进行加标回收率试验;当批次分析样品数 <20 时,应至少随机抽取1个样品进行加标回收率试验。此外,在进行有机污染物样品分析时,最好能进行替代物加标回收率试验。

基体加标和替代物加标回收率试验应在样品前处理之前加标,加

标样品与试样应在相同的前处理和分析条件下进行分析测试。加标量可视被测组分含量而定,含量高的可加入被测组分含量的 0.5~1.0 倍,含量低的可加 2~3 倍,但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。若基体加标回收率在规定的允许范围内,则该加标回收试验样品的准确度控制为合格,否则为不合格。

对基体加标回收率试验结果合格率的要求应达到 100%。当出现不合格结果时,应查明其原因,采取适当的纠正和预防措施,并对该批次样品重新进行分析测试。

9.5.1.5 分析测试数据记录与审核

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

检测人员应对原始数据和报告数据进行校核。对发现的可疑报告数据,应与样品分析测试原始记录进行校对。

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

审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

9.5.1.6 实验室内部质量评价

每个检测实验室在完成每项企业用地调查样品分析测试合同任务时,应对其最终报出的所有样品分析测试结果的可靠性和合理性进行全面、综合的质量评价,并提交质量评价总结报告。报告内容包括:

- (1)承担的任务基本情况介绍;
- (2)选用的分析测试方法;
- (3)本实验室开展方法确认所获得的各项方法特性指标;
- (4)样品分析测试精密度控制合格率(要求达到 95%);
- (5)样品分析测试准确度控制合格率(要求达到 100%);
- (6)为保证样品分析测试质量所采取的各项措施;
- (7)总体质量评价。

9.5.2 实验室外部质量控制

企业用地调查主要通过平行样品在实验室内和实验室间分析测试比对,监控实验室样品分析测试过程的质量。必要时,采用飞行检查留样复检等其他外部质量控制措施。检测实验室应按规定要求妥善保存已完成检测的留存样品或有机样品提取液。

实验室内和实验室间分析测试比对结果应按照平行双样最大允许差进行质量评价,在最大允许差范围内为可接受结果,否则为不合格

结果。按合同任务批次统计,土壤样品和地下水样品实验室内密码平行样累积检测质量合格率均应达到 90%,实验室间密码平行样累积检测质量合格率均应达到 85%。

留样复检结果质量评价按有关要求统计计算留样复检合格率,要求实验室对土壤样品和地下水样品单个项目留样复检合格率均应达到 95%。

10 安全防护、应急处置计划以及二次污染防控

10.1 安全与防护

根据污染场地调查、地质钻探以及危险化学品使用等相关技术规范，制定采样调查人员的安全和健康防护计划，进场开工前备有必须的劳动保护用品和应急医疗程序，并对所有调查技术人员进行安全技术交底和培训，严格执行现场设备操作规范，按要求使用个人防护装备。

施工期间，应设立明显的标识牌及安全警示线，并保证所有人员配备适合的劳保用品，所有现场作业人员在现场时，需穿戴基本的个人防护用品，包括安全帽、安全鞋、安全背心和长袖工作服等。在采样过程中，使用一次性丁腈手套并佩戴好防护口罩等，采取必要的人员防护措施，防止事故发生。

同时根据本地块实际情况，以下几方面需要特别关注和防护：

- 1、由于该企业为在产企业，在该区域施工钻孔时应不影响企业生产，并避开员工聚集区域，避免打穿地下管线等。
- 2、严禁工作人员携带火种进入施工现场，避免引起火灾。

10.2 应急处置

(1) 现场突发环境事件应急处置理

按照《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）进场前制定事故应急管理方案。

在调查采样过程中若发现或钻探导致的危险物质泄漏、地下设施受到破坏等突发情况，首先保证现场施工人员安全，并立即报企业和地方相关管理部门。

应当立即启动突发环境事件应急预案，采取切断或者控制污染源以及其他防止危害扩大的必要措施，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向事发地县级以上环境保护主管部门报告，接受调查处理。

指挥现场各类人员紧急疏散和撤离，在进行人员紧急疏散、撤离时，必须向上风向撤离，要从远离泄漏危险化学品的释放源方位撤离。

应急处置期间，应当服从统一指挥，全面、准确地提供本单位与应急处置相关的技术资料，协助维护应急现场秩序，保护与突发环境事件相关的各项证据。

(2) 突发疫情防控应急处置

在调查采样过程中若发生重大突发疫情，应严格按照地方政府疫情防控相应措施进行落实，切实保障工作人员身体健康和生命安全。

(3) 重污染天气应急处置

在调查采样过程中若有重污染天气，严格当地政府发布的重污染天气应急响应合理安排施工。

(4) 大雾、大风、暴雨等极端天气应急处理

若遇暴雨、大雾、大风等极端天气，在保证安全的前提下安排施工或停止施工，做好施工现场的安全防护措施。为保障已采集样品的时效性，提前做好样品运输的备选方案（采用高铁运输），以保证样品能够及时送达实验室。

10.3 采样过程中二次污染防治

(1) 采样施工过程污染控制

采样施工过程中，土壤岩芯应统一进行收集并集中处置，钻机施工、样品箱存放等地点铺设彩条布防止对周边环境造成影响。

(2) 采样过程固废的控制

全程采用文明施工清洁作业方案。现场使用的仪器设备、耗材等妥善放置，产生的废耗材杂物、垃圾等分类收集，由现场人员收集后送至当地生活垃圾收集点。采样结束后彻底清洁现场，使现场保持和采样前状态基本一致。采样过程中产生的废样，如多余的深层土（尤其是可能受污染的），

现场回填至采样孔或处置场所，不得随意抛弃。土壤采样管废管由现场人员收集带回，不得遗弃在现场。

（3）采样地下水污染控制

地下水采样过程中产生的洗井及设备清洗废水装入专用塑料桶中，由采样人员送至该公司污水处理站倾倒入事故水池，不得随意泼洒，不得随意排入周边水体，避免直接污染周边水体。

（4）钻孔结束污染控制

钻孔结束后，对于土壤钻孔应立即封孔，采用清洁颗粒膨润土回填并加水膨胀以进行封孔，防止二次污染。