

中车唐山机车车辆有限公司地块
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地块
地块代码	1302081370055
企业类型	在产企业
地址	唐山市丰润区厂前路3号
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	1,2,4-三甲苯、锌、镉、铜、锰、镍、铬、砷、2-甲基-1-丙醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、铝、苯乙烯、甲苯、苯并芘、总石油烃、苯、间二甲苯+对二甲苯、乙苯
土壤测试项目	GB36600-2018中45项基本项目+pH值+石油烃+镉+锌+镍
布点区域	A（转向架生产区）、B（检修静调区）、C（锅炉区）、D（转向架检修区）、E（动车组区）、F（焊接涂装区）、G（装配组装区）、H（金属内饰件区）、I（木质内饰及化工库区）
布点数量	21个
钻探深度	3m（个别点位25m）
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	河北旋盈环境检测服务有限公司
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	9
3 区域环境概况	10
3.1 自然地理概况.....	10
3.2 区域地质概况.....	20
4 地块概况	22
4.1 地块基本信息.....	22
4.2 地块利用历史.....	25
4.3 地块水文地质情况.....	30
4.4 生产工艺及风险分析.....	37
4.5 企业污染源及污染情况分析.....	39
4.5 地下设施及管线图.....	85
4.6 信息采集阶段资料汇总情况.....	87
4.7 历史数据.....	87
4.8 特征污染物.....	88
4.9 地块周边敏感受体.....	88
4.10 风险筛查结果.....	89
5 点位布设	91
5.1 识别疑似污染区域.....	91
5.2 筛选布点区域.....	104
5.3 布点计划.....	111
5.4 采样点现场确定.....	120
5.5 现场采样过程中点位调整流程.....	133
5.6 采样点布设信息汇总.....	133
6 测试项目	148

6.1 土壤测试项目.....	148
6.2 地下水测试项目.....	150
7 样品采集.....	163
7.1 采样计划.....	163
7.2 采样准备.....	163
7.3 土孔钻探.....	166
7.4 土壤样品采集.....	167
8 样品保存与样品流转.....	183
8.1 样品保存.....	183
8.2 样品流转.....	185
8.3 样品流转实验室安排.....	188
9 质量保证与质量控制.....	193
9.1 质量保证.....	193
9.2 样品质量控制.....	194
9.3 平行样及空白样.....	195
9.4 实验室质量控制.....	195
10 安全防护、应急处置计划以及二次污染防治.....	202
10.1 安全与防护.....	202
10.2 应急处置.....	202
10.3 采样过程中二次污染防治.....	203

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 1302081370055，地块位于唐山市丰润区厂前路 3 号，厂址中心坐标为东经 118°10'57.37"、北纬 39°49'48.63"，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。1981 年按照国家规划在唐山新区开始中车唐山公司丰润厂区建设，1986 年新厂建设一期工程基本竣工，工厂陆续迁至新厂生产，1992 年新厂建设完成，并投入运行；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”。

经过近几年的发展，厂内现已形成年产新造动车组 120 列、城轨车辆 400 辆、碳钢车 1000 辆的生产能力；年检修动车组：三级修 60 列、四级修 40 列、五级修 80 列的生产能力；同时厂内建设有 1.95 km 动态调试线，可供 16 辆编组动车组以 80 km/h 速度进行动态试验。在建 6.7 公里试验线，建成后公司将具备各型动车组在时速 160 km/h 速度等级下的例行试验能力，综合试验能力大幅提高。

中车唐山公司（丰润厂区）包括主厂区、东扩区两部分。主厂区占地面积约 1800 亩，北部为动车组检修、碳钢车生产场地；南部为

动车组新造场地；动车组出入厂线及厂内接触网试验线路，检修与新造共用。东扩区占地面积约 1000 亩，主要规划的是碳钢车组装、物流、部件试验和转向架制造等功能用地。

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

调查范围为不规则分布，分为主厂区和东扩区两部分。主厂区东西最长约 1500m，南北长约 780m，占地面积约 1800 亩；东扩区东西最长约 1200m，南北长约 790m，占地面积约 1000 亩。

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 63.15 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 20 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 6 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.《唐山市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》唐环土[2020]1号

5.《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）；

6.《河北省土壤污染状况详查实施方案》（冀环土[2018]58号）；

7.《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》（环办土壤函[2017]1394号）；

8.《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）；

9.《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）；

10.《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）；

11.《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）；

12.《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》

13.《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

14.《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；

15. 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
16. 《土壤质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）；
17. 《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）》；
18. 《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）》；
19. 《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）；
20. 《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）《唐山市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》唐环土[2020]1 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，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河北旋盈环境检测技术服务有限公司组织的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	土壤样品分析	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	土壤样品质控	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。

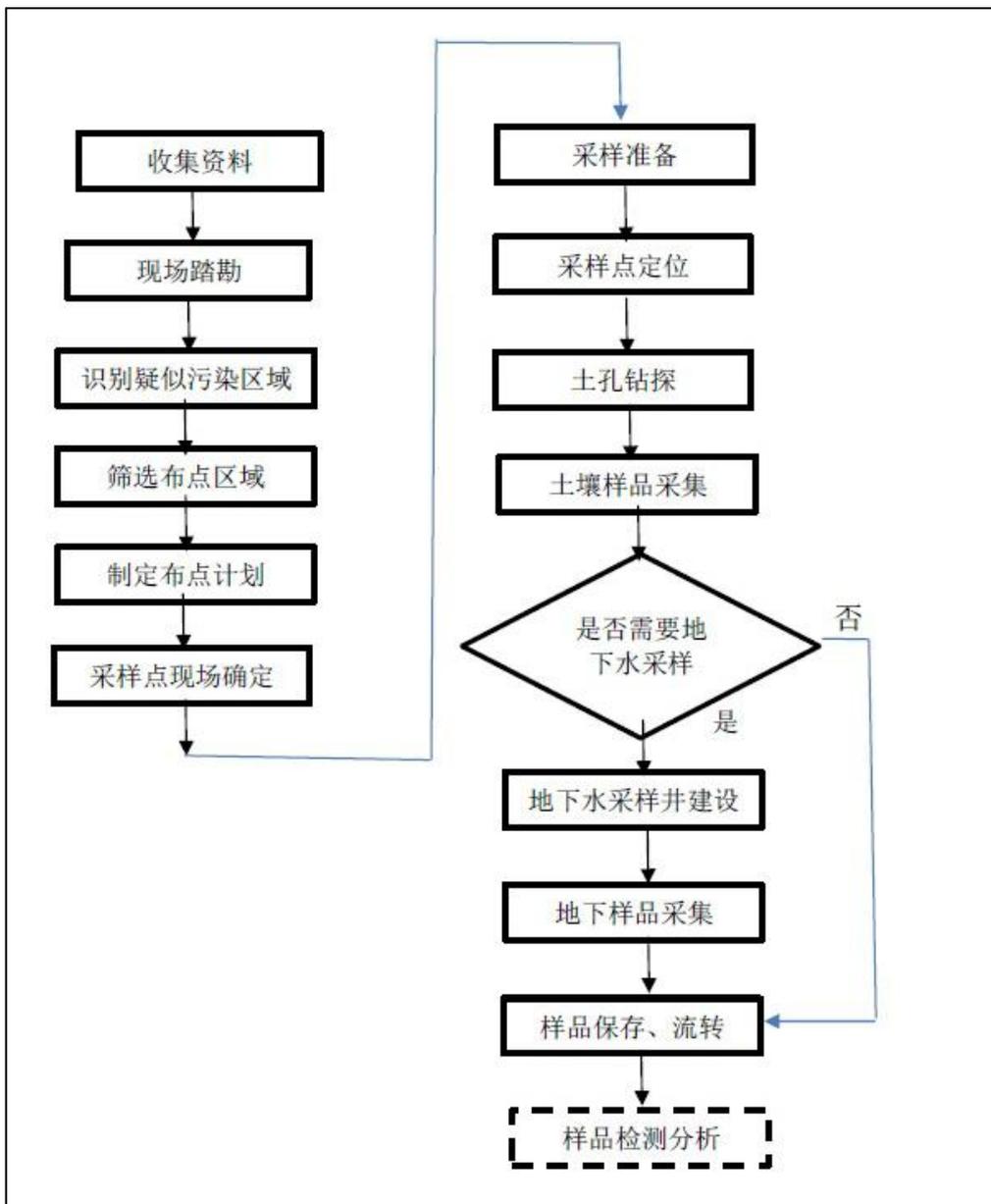


图 2-1 布点、样品采集、保存和流转工作程序流程图

3 区域环境概况

3.1 自然地理概况

3.1.1 地理位置

唐山市丰润区位于河北省东北部、华北平原东部，唐山市西北部，地处京、津、唐、秦腹地，地理位置介于北纬 39°32'至40°04'，东经 117°45'至118°21'之间，东临唐山市，距唐山市区中心 22.5km，东部及东北部与滦县和迁西县毗连，北部和西部与遵化市及玉田县接壤，南部与天津市和丰南区相邻，总面积 1334km²。

中车唐山公司（丰润厂区）位于唐山市丰润区厂前路 3 号，分为主厂区和东扩区。

主厂区中心地理位置坐标 39°49'48.63"N、118°10'57.37"E。东临唐山市丰润区鼎力液压件厂、唐山大隆机械制造有限责任公司、唐山市丰润区精诚机械有限公司、唐山市丰润区泰源机械制造有限公司，西隔厂前路为唐山爱信齿轮有限责任公司，北侧为景忠山国药（唐山）有限公司、唐山森普矿山装备有限公司、唐山应能科技有限公司，南侧为唐山冀东生化制药有限公司等。东北距前大树村 110m，东距前贾庄村 1220m，南距银城铺镇 620m。

东扩区位于主厂区东侧，中心坐标 39°49'45.18"N，118°12'02.91"E。西临唐山市丰润区三联钢厂。北距前大树村 70m，东北距北贾庄村 350m，东距前贾庄村 170m，南距银城铺镇 570m。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

丰润区地处燕山南麓低山丘陵与山前洪冲平原地带，京津唐腹地，该区域宏观地貌为还乡河、陡河冲击平原。地势自东北向西南倾斜，东北部山峦起伏，地表破碎，城区以南平原开阔，丰润区大部分地区海拔标高在 10~300m，最高点（腰带山）648m，最低点（李虎庄乡后蒲泊村）0.7m。中车唐山公司（丰润厂区）厂址位于丰润区，所在地海拔标高 40~60m，厂区周围地势平坦。

中车唐山机车车辆有限公司地块水文地质图见下图 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

丰润区地处燕山南麓，属暖温带半湿润大陆性季风气候区，受季风因素影响，降雨量年内、年际分布不均，汛期降水量占全年 80% 以上。四季分明，春季干燥多风，夏季高温多雨，秋季昼暖夜寒，冬季寒冷少雪。丰润区地处冀东平原，属典型的暖温带大陆性半湿润气候，四季分明，冬季干冷少雪，春季干燥多风，夏季潮湿、炎热多雨，秋季温和凉爽。全区年平均温度 11.5℃，极端最低温度-24.6℃，极端最高温度 39.6℃。日照时数平均为 2507.3h。年平均降水量 634.8mm，日最大降水量 201.3mm。年平均风速 2.2m/s，全年主导风向为东南风，风向变化有明显的季节性，冬季盛吹西-西北风，夏季以偏南风为主。夏季湿度大，平均相对湿度达 80%左右；冬季湿度小，平均为 45~55%。年平均蒸发量 1600~1800 毫米。年无霜期为 185 天。区域气候特征见表 3-1。

表 3-1 多年主要气候特征统计表

序号	项 目	统计结果	序号	项 目	统计结果
1	年平均气温	11.5℃	6	年平均降水量	634.8mm
2	极端最高气温	39.6℃	7	年主导风向	无明显主导风向
3	极端最低气温	-24.6℃	8	年最大风向及频率	ESE/7%
4	年日照时数	2507.3h	9	年平均风速	2.2m/s
5	年平均相对湿度	61%	10	最大风速	20.0m/s

3.1.4 水文

丰润区地下水的分布规律、贮藏条件受地层岩性、地质构造、

地形、地貌及其他地下水的补给条件所控制。根据不同地质、地貌条件分为两个水文地质区、五个亚区。本项目所在区域为平原冲、洪积扇水文地质区，该区地层主要受还乡河冲积而成，冲积物由北向南逐渐变厚，颗粒由粗变细，揭露深度 60~180 米，富水性由强逐渐变弱，根据不同特点，分为冲洪积扇顶部、中部和前缘区(南部洼地)水文地质区。该区域地下水补充主要为河流侧渗和大气降水，当地工业及农业用水主要以开采地下水为主，地下水流向由北向南，与地形走势相同。

中车公司所在区域地下水类型为第四系地层赋存松散岩类孔隙水，深部基岩赋存蓟县系岩溶裂隙水。

(1) 第四系松散岩类孔隙水

①含水层的划分及特征

根据各含水层的岩性特征及开采利用条件，第四系松散岩类孔隙水，可分为浅层含水岩组与深层含水岩组：浅层含水岩组的底板埋深 40m 左右，目前该层水已呈疏干状态；深层含水岩组顶板埋深 120m 左右，主要为中、下更新统地层，含水层岩性砾石为主，下部为含粘土的半胶结状的砾卵石层，富水性极强，单井单位涌水量 300-400m³/h.m，水化学类型为 HCO₃-Ca.Mg 型水，矿化度<0.5g/l。平均水位埋深目前为 46.0m 左右。

②地下水补、径、排特征

区域第四系孔隙水的补给，主要来自大气降水入渗，农田灌

溉用水回归入渗及地下侧向迳流补给。第四系孔隙水总体流向由北向南或由东北向西南，由于人工开采局部形成水位降落漏斗，改变了地下水的天然流场。地下水由周边向漏斗中心汇流。第四系孔隙水的主要排泄途径是工农业开采，侧向迳流。

③地下水埋深及动态特征

地下水位动态主要受大气降水及人工开采的影响，地下水位动态变化过程：浅层水每年4~6月份，水位急剧下降，7-8月份降雨入渗补给充分，地下水位开始上升，10月份水位又缓慢下降，12月份冬灌停止，水位缓慢上升。一般情况年最低水位出现在5月底或6月初，最高水位出现在1-2月份年变幅1.50-3.20m，据多年地下水动态监测资料，区内地下水位呈逐渐下降趋势，1979-1986年水位下降速度为1.0m/a，1986-1996年开采量趋于稳定，水位下降速度变缓年下降速率0.32m/a，近几年亦大致如此。区域地下水埋深及等水位线见图6-1-2。

(2) 蓟县系岩溶裂隙水

区域下伏基岩岩性为蓟县系薄层白云岩、泥质白云岩、中厚层状燧石白云岩，岩溶不甚发育，富水性差，目前该层水位埋深约40m。该层水本区基本无开采。

3.1.5 地下水饮用水源保护区分布情况

唐山市是以地下水为主要饮用水水源的城市，全市共有地下水水源地16处分布位置见图3-3。分布于丰润区的主要地下水源保护区为

新区、丰润第一水源地、丰润第二水源地、新区第二水源地，水源地划分情况见表 3-2。

表 3-2 丰润区地下水饮用水水源分布主要特征表

水源地	含水层渗透系数 K (m/d)	地下水水力坡度 I	安全系数 α	污染物水平运移时间 T (d)	有效孔隙度(n)	潜水含水层岩性	含水层岩性	保护区半径(m)
新区、丰润第一水源地	19.5	0.0032	1.5	100	0.17	中砂	卵砾石	55.0
丰润第二水源地	19.5	0.0030	1.5	100	0.17	中砂	卵砾石	53.0
新区第二水源地	19.5	0.0030	1.5	100	0.17	中砂	卵砾石	53.0

(1) 唐山丰润第一、新区第一集中式饮用水水源地

丰润第一和新区第一饮用水水源地均位于东经 118°08'21"，北纬 39°50'39"（中心坐标）。工程设计取水量分别为 4.0 万吨/日和 3.6 万吨/日，共有水井 12 眼。两个水源地主要供应唐山市丰润区的居民生活用水，服务区域城镇人口总数为 89.13 万人。

丰润第一和新区第一饮用水水源地属小型地下水水源地。唐山市新区第一水源地及丰润区第一水源地均位于还乡河-陡河（古滦河）冲洪积扇顶部，第四系由东北向西南逐渐加厚，由 60m 增加到 130m。两个水源地共建有水源井 12 眼，其中新区第一水源地 8 眼，日开采量 $3.6 \times 10^4 \text{m}^3$ ，丰润区第一水源地 4 眼，日开采量 $4 \times 10^4 \text{m}^3$ ，井深 100~138m。水源地均开采第四系孔隙水，原属孔隙承压水，由于过量开采，水位下降，局部地段已转变为潜水。含水层岩性均为卵砾石，上部潜水含水层岩性为中砂。地下水主要补给来源为大气降水入渗补给，其次为上游侧向径流补给。

各水源井一级保护区范围是以水源井为中心，以 55.0m 为半径的圆形范围，面积 108967.290m²；新区第一水源地与丰润区第一水源地

二级保护区半径为 550m，面积 4.729km²；北部还乡河河谷及出山口的水源地地下水补给区，划为准保护区，面积 7.628km²。

中车厂区位于水源地东侧，厂址距准保护区 1800m，距二级保护区 1600m。

(2) 唐山市新区第二集中式饮用水水源地

新区第二饮用水水源地位于东经 118°10'48"，北纬 39°48'55"（中心坐标）。工程设计取水量为 3.2 万吨/日，共有水井 7 眼。该水源地主要供应唐山市丰润区的居民生活用水，服务区域城镇人口总数为 89.13 万人。

新区第二饮用水水源地属小型地下水水源地。唐山市新区第二水源地位于还乡河-陡河（古滦河）冲洪积扇顶部，第四系由东北向西南逐渐加厚，由 60m 增加到 130m。新区第二水源地 7 眼（备用水源地），设计日开采量 $3.2 \times 10^4 \text{m}^3$ 。水源地开采第四系孔隙水，原属孔隙承压水，由于过量开采，水位下降，局部地段已转变为潜水。含水层岩性均为卵砾石，上部潜水含水层岩性为中砂。地下水主要补给来源为大气降水入渗补给，其次为上游侧向径流补给。

各水源井一级保护区范围是以水源井为中心，以 53.0m 为半径的圆形范围，面积 66523.226m²；新区第二水源地二级保护区半径为 530m，面积 3.428km²；北部还乡河河谷及出山口的水源地地下水补给区，划为准保护区，面积 7.628km²。

中车厂区位于水源地北侧，厂址距准保护区 1800m，距二级保护区 750m。

(3) 唐山市陡河水库集中式饮用水水源地

陡河水库饮用水水源地位于东经 118°45'12"，北纬 39°45'12"（中心坐标）。水源地始建于 1955 年，工程设计取水量为 84 万吨/日。

陡河水库总库容 $5.15 \times 10^8 \text{m}^3$ ，兴利库容 $0.684 \times 10^8 \text{m}^3$ ，该水库是一座以防洪为主，兼给城市生活、工农业生产供水等综合利用的大型水库。陡河水库饮用水水源地是大型地表水水源地，水域一级保护区范围为陡河水库设计正常蓄水水位以及引还乡河入陡河水库输水水渠全线（除东黄各庄——北营处宽 1050m 范围）、泉水河的石匣至姜家营段；管河的水库东入口至麻湾坨、前小寨、塔上地段；龙湾河与管河的汇合处至京沈南线公路桥；陆域为水库大坝溢洪坝至麻湾坨、京沈南线公路桥、新庄子、安家庄、上龙各庄、姜家营、西胡各庄、石匣、东黄各庄、陡河电厂的范围内，除东黄各庄——北营处宽 1050m 范围。总面积 63.365 km^2 ，其中水域面积 10.982 km^2 。水域二级保护区范围为泉水河的姜家营至千佛院段；管河的麻湾坨、于家坨桥至黄家楼段；龙湾河的京沈南线公路桥至后榛子镇南一公里处；陆域为水库东北的麻湾坨至黄家楼、吴家庄、新立庄、龙扒山、焦家庄、三角山；水库西北的西杨家营起沿丰董公路至中大树、京沈公路银城铺站、双庙东北一公里处，面积 70.242 km^2 。水域准保护区范围为泉水河千佛院以上河段，管河的黄家楼以上河段；龙湾河的后甸子河一公里处以上河段。陆域为陡吕线铁路、唐臻公路岔口至巍山、长山、城山、沿陡河流域分水岭至引还入陡。面积 364.718 km^2 。

中车厂址主厂区部分厂址位于准保护区内。

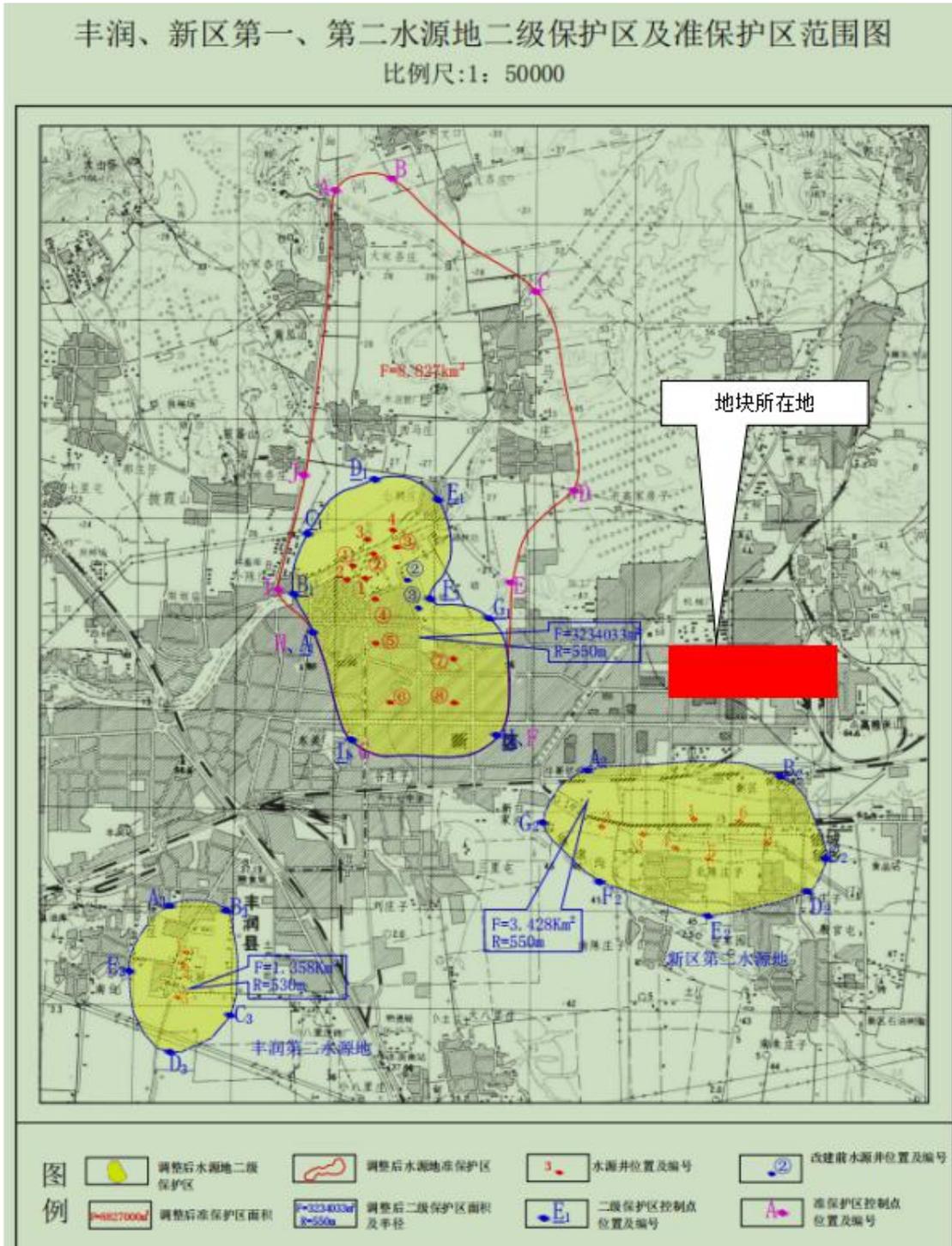


图 3-3 丰润、新区第一、第二水源地二级保护区与准保护区关系

图

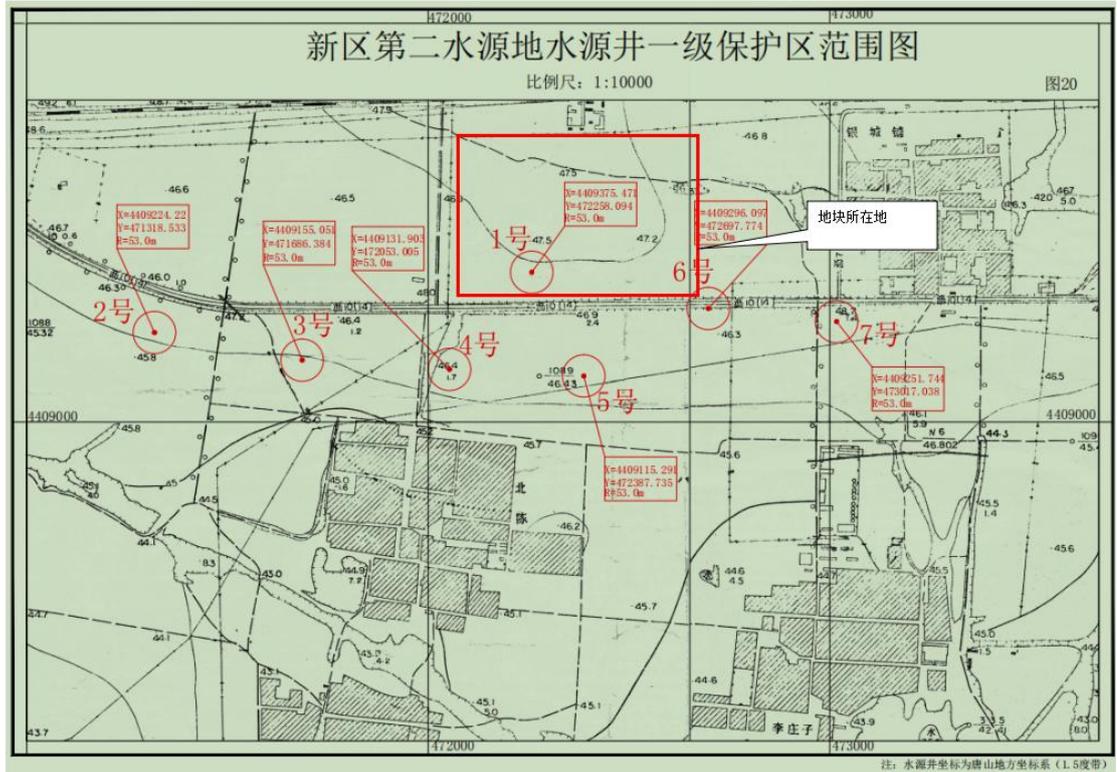


图 3-4 地块与新区第二水源地水源井一级保护区关系图



图 3-5 地块与生态红线关系图

3.2 区域地质概况

3.2.1 地层岩性

企业所在区域处于燕山褶皱带东段南缘，与华夏拗陷区黄骅拗陷的交界地带，所在构造单元为蓟县凹褶束唐山隆起之丰登坞背斜转折

端，属燕山褶皱带范围。

企业所在区域出露的地层为第四系松散岩类沉积物，岩性主要为松散的冲积—冲洪积粘土、亚砂土、细砂、卵砾石、淤泥、胶结砂等，由东北向西南方向逐渐变厚，厚度一般 120-600m，最厚可达 626m。项目区第四系松散岩类沉积物的厚度在 180-480m 之间，沉积物厚度由东北向西南方向逐渐变厚，详见基岩埋深等值线图。

依据第四系沉积物的颜色、岩性组合和矿物成分、结构构造和沉积韵律、地下水特征等将第四系划分为下更新统、中更新统、上更新统及全新统。

下更新统（Q1）埋深为 140-300m，岩性以灰黄、灰绿色的砂卵石为主，砾石成份以石英、火成岩为主，磨圆度中等。175m 以下砾卵石呈半胶结状态，并含较多的粘土，富水性较差。

中更新统（Q2）埋深 90-160m，沉积物以灰褐、灰黄色卵砾石为主，次为砂质粘土，砾卵石成分以火成岩及石英为主，磨圆度好，结构松散，不含粘性土，富水性强。

上更新统（Q3）埋深 40-90m，岩性为灰黄、褐黄色为主的细砂、粘质砂土、地表为粘土，细砂成分以石英为主，磨圆度好。上部砂层被疏干，仅下部含水。全新统（Q4）分布在还乡河河床、河漫滩和I级阶地部分地带埋深小于 10m，岩性为灰褐、灰黑色粘土、细砂等。

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	1302081370055	2、地块名称	中车唐山机车车辆有限公司地块
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河北省唐山市丰润区		
6、实际单位所在地	河北省唐山市丰润区厂前路3号厂前路3号		
7、计划正门经度	116.927050	7、计划正门纬度	33.147550
7、实际正门经度	118.197981	7、实际正门纬度	39.824256
8、地块占地面积(m ²)	1786841.32		
9、联系人姓名	唐蕾	9、联系电话	15931513034
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*	1981	14、最新改扩建时间	2014
15、地块是否位于工业园区或集聚区*	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input 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	1981
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）

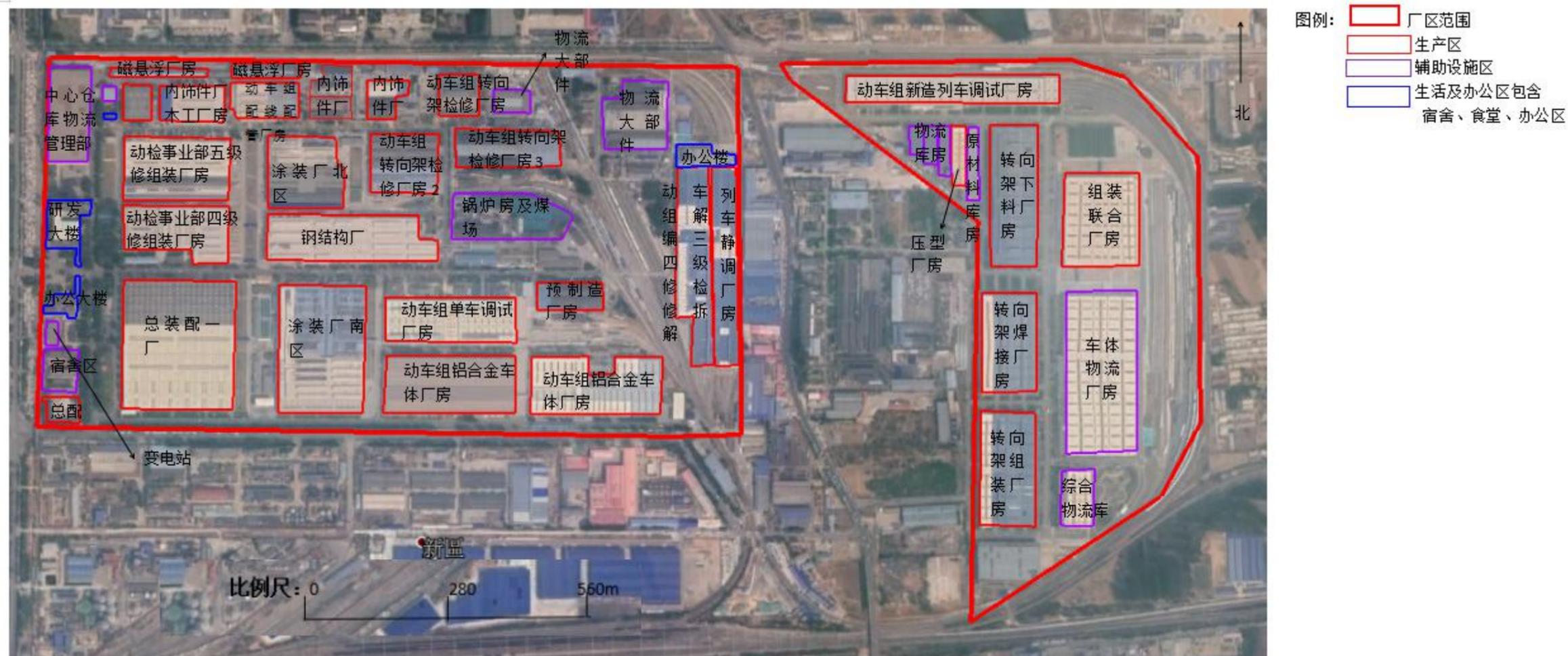


图 4-2 中车唐山机车车辆有限公司地块现状平面布置图

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	1302081370055
地块名称	中车唐山机车车辆有限公司地块
地理位置	唐山市丰润区厂前路 3 号
面积	主厂区东西最长约 1500m，南北长约 780m，占地面积约 1800 亩；东扩区东西最长约 1200m，南北长约 790m，占地面积约 1000 亩。
正门坐标	东经 118.197981，北纬 39.824256
生产历史（时间）	2011 年-至今
潜在特征污染物类型	其特征污染物类型以重金属（镉、铜、锰、镁、砷）、VOCs（甲苯、2-甲基-1-丙醇（异丁醇）、苯乙烯、苯）、SVOCs（苯并芘）及 1, 2,4-三甲苯、乙苯、异丁酸、总石油烃、间二甲苯+对二甲苯
单位名称	中车唐山机车车辆有限公司
单位法人	侯志刚
单位联系人及联系方式	蒋超杰 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 1981 年前为农田，1981 年至今为中车唐山机车车辆有限公司地块，见图 4-3 及地块历史影像见图 4-4。

16、地块利用历史 *			
起始时间		结束时间	1981
土地用途	农田		

图 4-3 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。

根据现场踏勘和人员访谈，咨询了厂内相关职工，收集部分场地历史变迁资料，场地建厂前为荒地，建厂投产后土地利用性质未发生变化。

中车唐山公司丰润厂区于 1981 年开始建设，1986 年新厂建设一期工程基本竣工，工厂陆续迁至新厂生产，1992 年新厂建设完成，并投入运行；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”。

自建成到现场踏勘为止，场地内区域功能未发生明显变化，场地面积未变化，但在原有场地内进行了建构建筑物及设备的新建等工程。场地利用历史情况见表 4-2，图 4-5 为调查场地利用性质为工业用地之后的历史卫星图片（场地卫星图最早可追溯至 2009 年 10 月 2 日）。

表 4-2 中车唐山机车车辆有限公司地块利用历史

4 地块概况

起始时间	结束时间	土地用途	行业
/	1980 年	农田	/
1981 年	至今	工业用地	铁路机车车辆及动车组制造业



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



2015 年地块历史影像图



2013 年地块历史影像图



图 4-4 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丰润区厂前路 3 号,分为主厂区和东扩区。主厂区东临唐山市丰润区鼎力液压件厂、唐山大隆机械制造有限公司、唐山市丰润区精诚机械有限公司、唐山市丰润区泰源机械制造有限公司,西隔厂前路为唐山爱信齿轮有限责任公司,北侧为景忠山国药(唐山)有限公司、唐山森普矿山装备有限公司、唐山应能科技有限公司,南侧为唐山冀东生化制药有限公司等。东扩区位于主厂区东侧,西临唐山市丰润区三联钢厂。相邻场地建设前均为荒地,无历史变迁情况,评价区域周边关系详见表 4-3 和图 4-6,相邻场地可能交叉污染情况见表 4-4。

表4-3评价区域周边位置关系表

序号	名称	性质	相对位置关系	距离 (m)
主厂区周边				
1	唐山市丰润区鼎力液压件厂	企业	东侧	紧邻
2	唐山大隆机械制造有限公司	企业	东侧	紧邻
3	唐山市丰润区精诚机械有限公司	企业	东侧	紧邻
4	唐山市丰润区泰源机械制造有限公司	企业	东侧	紧邻
5	唐山爱信齿轮有限责任公司	企业	西侧	20
6	景忠山国药(唐山)有限公司	企业	北侧	20
7	唐山森普矿山装备有限公司	企业	北侧	20
8	唐山应能科技有限公司	企业	北侧	20
9	唐山冀东生化制药有限公司	企业	南侧	30
东扩区周边				
1	唐山市丰润区三联钢厂	企业	西侧	紧邻
2	唐山市时创高温材料股份有限公司	企业	西侧	紧邻
3	唐山市华博焊管有限公司	企业	西侧	紧邻

表 4-4 相邻场地可能交叉污染情况表

序号	企业名称	经营范围	可能交叉污染因子	污染途径
1	唐山市丰润区鼎力液压件厂	主要从事液压件、机客车配件铆焊、机床加工。	pH、重金属、VOCs、SVOCs、总石油烃	大气沉降，随地下水横向迁移
2	唐山大隆机械制造有限公司	主要从事冶金、煤炭、电力 水泥机械设备设计制造，大中型数控机床设计、加工、制造；铸件模具设计、加工制造。	pH、重金属、VOCs、SVOCs、总石油烃	大气沉降，随地下水横向迁移
3	唐山市丰润区精诚机械有限公司	主要从事机加工	pH、重金属、VOCs、SVOCs、总石油烃	大气沉降，随地下水横向迁移

4	唐山市丰润区泰源机械制造有限公司	主要从事铁路机客车配件制造销售，大型非标工装设计制造，钢结构制售等。	pH、重金属、VOCs、SVOCs、总石油烃	大气沉降，随地下水横向迁移
5	唐山爱信齿轮有限责任公司	主要从事开发、设计、制造汽车变速器及其零部件；金属加工机械制造等。	pH、重金属、VOCs、SVOCs、总石油烃	大气沉降，随地下水横向迁移
6	景忠山国药（唐山）有限公司	主要从事丸剂（蜜丸）、硬胶囊剂、片剂、茶剂、水蜜丸制造等。	pH、重金属、VOCs、SVOCs	大气沉降，随地下水横向迁移
7	唐山森普矿山装备有限公司	主要从事与矿山洗选技术有关的新工艺、新设备的开发生产，农业机械制造等。	pH、重金属、VOCs、SVOCs、总石油烃	大气沉降，随地下水横向迁移
8	唐山应能科技有限公司	主要从事筛分设备、焊接设备及其配件的研发、制造、铆焊加工等。	pH、重金属、VOCs、SVOCs、总石油烃	大气沉降，随地下水横向迁移
9	唐山冀东生化制药有限公司	主要从事吡啶，3-甲基吡啶，2-甲基吡啶，4-甲基吡啶，氨，甲醛溶液，乙醛，2,2'-偶氮二异丁腈，水合肼[含肼≤64%]，石脑油，甲醇、甲苯、苯、粗苯、氢氧化钠溶液[含量≥30%]，乙醇[无水]，丙酮，三乙胺批发（无储存）；渔网、渔网漂、救生衣、救生圈制造销售；普通货物运输；化工产品（不含危险化学品）、黑色金属材料、矿产品（不含煤炭） 建材（不含石灰）、钢材、焦炭批发。	pH、重金属、VOCs、SVOCs	大气沉降，随地下水横向迁移
10	唐山市丰润区三联钢厂	主要从事生产各种槽钢、角钢、扁钢等钢铁产品。	pH、重金属、VOCs、SVOCs、总石油烃	大气沉降，随地下水横向迁移
11	唐山市时创高温材料股份有限公司	主要从事刚玉轻质隔热砖的制造。	pH、重金属、VOCs、SVOCs	大气沉降，随地下水横向迁移
12	唐山市华博焊管有限公司	主要从事钢、铁管焊制销售钢铁制管线、装饰装修用扁钢加工销售。	pH、重金属、VOCs、SVOCs、总石油烃	大气沉降，随地下水横向迁移



图45 调查场地周边关系

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 4-6、4-7。所引用资料为《中车唐山机车车辆有限公司（丰润厂区）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		
地下水途径			
1、地下水埋深 (m) *	26.4	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) * 519

图 4-6 中车唐山机车车辆有限公司地块地层信息

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预装厂房、实验厂房和组装主厂房岩土工程勘察报告》，地层

信息情况按照该资料修改，厂内地层信息见图 4-7。区域地下水水位参考《中车唐山机车车辆有限公司预装厂房、实验厂房和组装主厂房岩土工程勘察报告》（2020 年），区域内地下水埋深为 20m。

地块地层信息见表 4-5 所示。

表 4-5 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	素填土	0.3-2.6	0.2-2.6	
2	粉质粘土	1.0-3.7	0.6-3.0	该地块第一层浅层地下水未基岩裂隙水，水位埋深约 20m
3	细砂	5.0	0.5-3.3	

《中车唐山机车车辆有限公司（丰润厂区）土壤环境质量状况调查报告（备案版）》（2019 年 2 月）中共完成土壤采样点 24 个。经过本场地实地现场环境地质钻探（调查阶段钻探深度最深 5.0m），同时参考区域水文地质资料，并结合场地勘查结果，钻探深度范围内地层为第四纪全新统。按岩性特征、埋藏分布和工程特性指标等情况大致可以分为 3 个主要工程地质层，各层岩性、物理力学性质详细情况分述如下：

①素填土：黄褐；稍密；稍湿；粉粘土为主，砖屑；层厚 0.3m~2.6m，平均厚度 0.9m；层底埋深 0.3m~2.6m，平均层底埋深 0.9m。

②粉质粘土：黄褐；可塑；土质较均，局部含砂粒，局部棕褐色；层厚 0.6~3.0m，平均厚度 1.7m；层底埋深 1.0m~3.7m，平均层底埋深 2.6m。

③细砂：浅黄；中密；湿；砂质较纯，石英长石为主，局部粉粘土块；层厚 0.5~3.3m，平均厚度 2.4m；层底埋深约 5.0m，平均层底埋深 5.0m。部分钻孔区域表层存在 0.15~0.20m 厚度的水泥硬化地面，钻孔深度范围内未见地下水。



图 4-7 场地地质钻孔柱状图

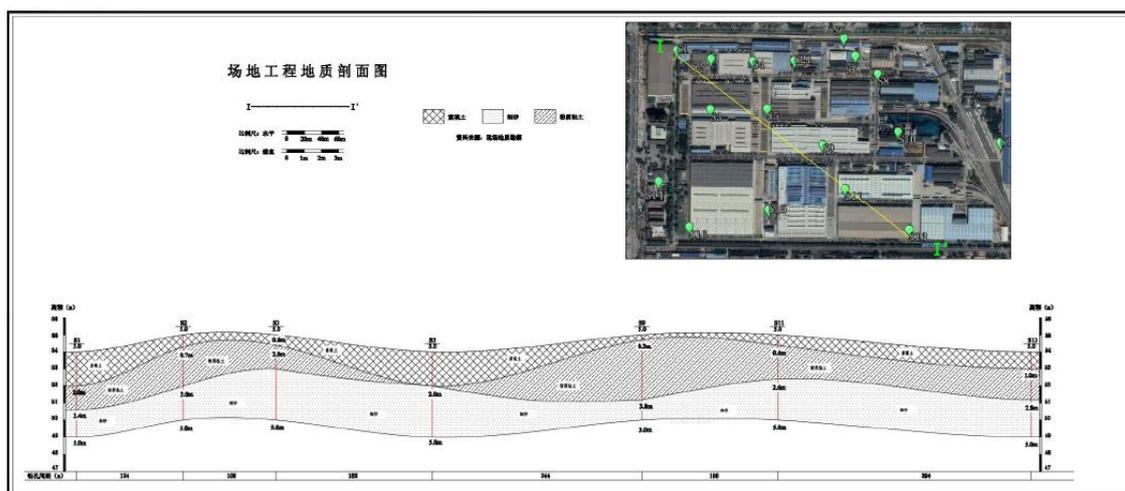


图 4-8 工程地质剖面图

4.5 生产工艺及风险分析

4.5.1 原辅材料及产品

中车唐山机车车辆有限公司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 4-6 所示，企业建厂初期主要产品及原辅材料情况如表 4-7 所示，企业提供历史生产情况说明见图 4-9。

表 4-6 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	4257	
2	铝合金	t/a	7904	
3	焊材	t/a	4550	
4	油漆	t/a	794.8	
5	汽油	t/a	96	
6	柴油	t/a	95.1	
7	电	万 kW·h/a	8871.69	
8	新水	万 m ³ /a	94.999	

表 4-7 主要化学品理化性质

面漆成分						
项目	含量 (%)					
	二甲苯	醋酸丁酯	1-甲氧基-1-甲基乙基醋酸酯	乙氧基丙基醋酸酯	乙苯	戊-2-酮
指标	8	10	4	2	2	2
中漆成分						
项目	含量 (%)					
	二甲苯	乙酸丁酯	乙氧基丙基醋酸酯	乙苯		
指标	10	15	5	2		
底漆成分						
项目	含量 (%)					
	二甲苯	异丁醇	1-甲氧基-2-丙醇	聚亚甲基二缩水甘油基醚		
指标	10	15	5	2		
腻子成分						
项目	含量 (%)					
	苯乙烯	C6-19 支链脂肪酸钴(二价)盐	加氢去硫重芳烃石脑油			
指标	15	1	15			
阻尼浆成分						
项目	含量 (%)					
	游离甲醛	苯	甲苯+二甲苯	有机挥发物	其他	

指标	0	0	0	39.5	60.5
----	---	---	---	------	------

表4-8产品情况一览表

序号	项目	单位	数量
1	碳钢客车	辆	387
2	动车组列车	辆	608
3	动车组检修	辆	724
4	城轨、地铁等其他列车	辆	268

4.6 企业污染源及污染情况分析

中车唐山公司（丰润厂区）生产工艺主要涉及：内饰件生产、动车组列车及城际列车制造、碳钢车制造、动车组检修。

4.6.1 生产区污染情况分析

表 4-9 生产区域划分一览表

序号	生产工艺	工序	涉及生产区域
1	内饰件生产	木质内饰件制造	内饰件厂木配件厂房
2		金属内饰件制造	内饰件厂房 内饰件厂房裙板工地
3		内饰件喷漆	内饰件厂房 原酸洗磷化厂房
4	动车组列车及城际列车制造	铝合金车体制造	铝合金厂房 1 铝合金厂房 2 铝合金厂房预制造厂房
5		铝合金车体防腐及涂装	涂装厂房（南区）
6		动车组总装	动车组配线配管厂房 总装配一厂
7		动车组静调	动车组单车调试厂房 列车静调厂房
8		列车动态调试	动调试验线
9		磁悬浮车辆组装、调试	磁悬浮组装厂房磁悬浮调试厂房

10	碳钢车制造	转向架制造	转向架下料厂房 转向架焊接厂房 转向架组装厂房
11		碳钢车体制造	钢结构厂房 钢结构厂型材抛丸、喷漆厂房
12		碳钢车车体防腐及涂装	涂装厂房（北区）
13		客车组装	动车组配线配管厂房 总装配一厂
14		客车调试	动车组单车调试厂房 列车静调厂房 动调试验线
15	动车组检修	鉴定检查	列车静调厂房 动调试验线
16		清洗	动车组解编三四级修检修拆解厂 房
17		拆解检修	
18		转向架检修	动车组转向架检修厂房 1 动车组转向架检修厂房 2 动车组转向架检修厂房 3
19		车体涂装	动检事业部五级修厂房 动检事业部四级修组装厂房
20		组装、调试	动检事业部五级修厂房 动检事 业部四级修组装厂房 动车组单车调试厂房列车静调厂 房 动调试验线

4.6.2 内饰件生产分析

内饰件厂主要产品为动车组及碳钢车内部木质件及金属件和动车组外部裙板。

4.6.2.1 木质内饰件制造

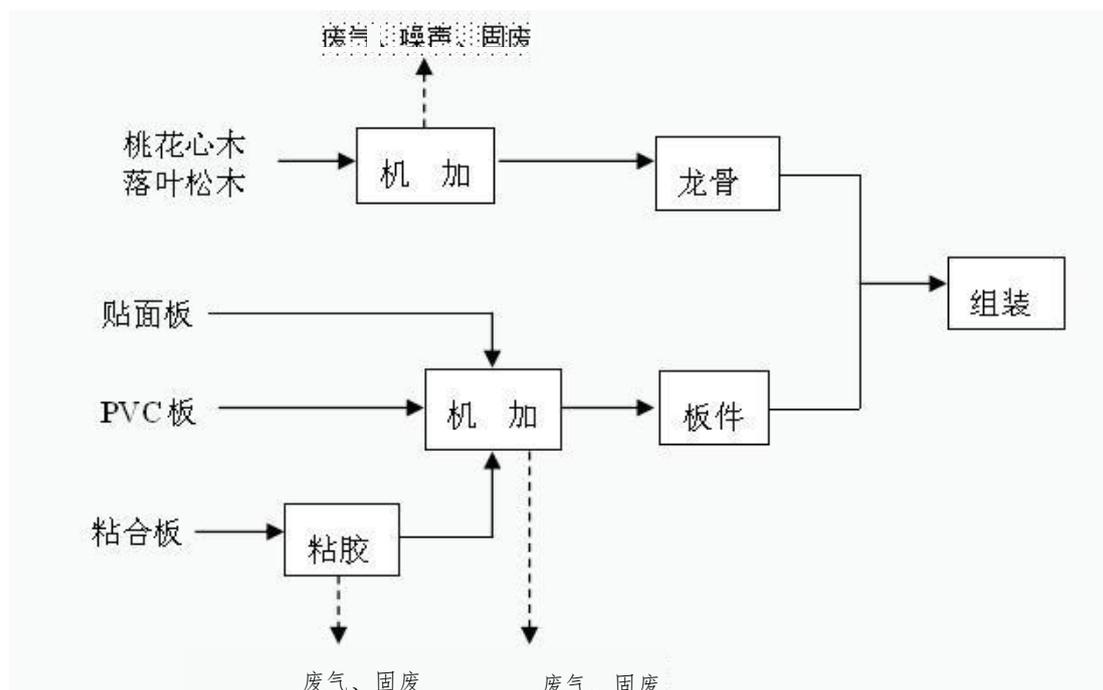


图 4-9 木质内饰件生产工艺流程及排污节点图

木质内饰件生产工艺流程如下：

木质内饰件原料主要为粘合板、贴面板、PVC板、桃花心木及落叶松木。其中桃花心木为动车组内部木骨的原料，落叶松木为碳钢车体内部木骨原料。粘合板、贴面板、PVC板主要用于车厢内部饰件的制作。外购木质原料由公司按照订单统一采购后暂存于库房内，并根据生产需求由物流中心统一配送至生产车间，木质内饰件制造生产过程分为木骨加工制造、内饰板件加工制造。

(1) 木骨加工制造

木骨加工过程中首先由物流中心将木骨原料配送至生产车间，之

后由车间内运输机运输至工作台位，然后通过木工锯对木料进行切割，切割后木骨经钻孔机等设备进行开槽、打孔等工作完成木骨的加工制作。木骨加工完成后送备品备件库暂存，之后用于车体组装。

（2）内饰板加工

所需原料分为粘合板、贴面板及 PVC 板。粘合板需经车间进行粘合后再进行机加工，贴面板和 PVC 板可直接进行机加工。

粘合板的粘合工艺为粘合板进入车间后搬运至车间内粘压区进行再粘合，经粘合后的合格粘合板再进行人工或数控机床切割下料。粘合板的粘合工艺分为冷压粘合工艺和喷胶免压粘合工艺。冷压粘合工作中首先由人工在粘合板需粘合部位涂刷快干白乳胶或普通白乳胶，随后涂刷快干白乳胶的粘合板经人工对齐后放入冷压机内经冷压 8h 后自然陈放 48h 完成粘合板的再粘合工作；涂刷普通白乳胶的粘合板经人工对齐后放入冷压机内经冷压 16h 后自然陈放 48h 完成粘合板的再粘合工作。喷胶免压工作采用喷胶机将接触胶喷涂在粘合板需粘合部位，随后自然晾干 20min 后由人工放置在碾压粘合机上经碾压后的粘合板自然陈放 48h 后完成粘合板的再粘合工作。完成粘合后的粘合板送机加工工位进行下一步加工。

完成粘合的粘合板与贴面板、PVC 板在机加工工位采用数控切割下料，部分小件的切割工作采用裁板机进行加工。经切割下料后的内饰板按照不同的订单要求分别进行机械包边、机械开孔、人工开槽工序后送入内饰件厂集成工位待集成。

集成工位的工作主要由人工将内饰件上的锁扣、开关合页及小金属件安装到木质件上完成木质内饰件的加工集成工作。

经厂区工作人员介绍和现场踏勘，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构筑物周边有较厚的建构筑物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

木质内饰件生产区域主要大气污染物为粘合板粘合刷涂胶过程中产生的有机废气和内饰板切割过程中产生的粉尘；主要固体废物为木质边角料、废胶桶。综上，生产过程可能对周边产生 pH、VOCs、SVOCs 等污染，污染途径为大气沉降、堆放、遗撒等。

表 4-10 木质内饰件生产工艺主要污染物及产生方式

类别	产生环节	污染因子	治理措施	污染途径
废气	粘合板粘合刷涂胶	VOCs、SVOCs	布袋除尘器+15m 高排气筒；封闭涂胶间，废气经过滤棉+活性炭吸附	大气沉降
固废	木质内饰件生产	pH、VOCs、SVOCs	一般固废能回用的回用，不能回用的外售相关单位；危险废物收集后贮存于金属内饰件区，委托有资质单位处置	堆放、遗撒

4.6.2.2 金属内饰件制造

金属内饰件包括碳钢车内饰件、排障器、BC 类金属件、动车组

裙板等。金属内饰件生产工艺流程如下：

（1）碳钢车内饰件制造

内饰件厂制造金属内饰件主要为碳钢车体线槽、分线箱及防护罩等。其主要原料为碳钢板（厚度 2mm）和薄铝板（厚度 1.2mm）。

原料板经物流中心统一配送至生产车间，后由生产车间根据订单要求采用液压剪对原料板进行剪切，剪切后的原料板被转运至冲孔机上，原料板在冲孔机上完成机械冲孔，之后冲孔后的原料板被转运至折弯机上，原料板的边缘在折弯机上折出符合要求的形状。

喷漆过程中，首先由人工将金属件挂放在电动输送链上，金属件由电动输送机转运至喷漆房内，之后由人工手持喷枪对金属件进行喷漆处理，完成喷漆后的金属件随输送机进入电加热间进行烘干处理，烘干后的喷漆金属件由人工运输至成品区暂存。

（2）排障器制造

根据订单要求公司物流中心将外购的排障器部件运输至内饰件厂生产车间，各部件在生产车间，由人工采用二氧化碳保护焊，进行排障器部件的焊接工作，焊接完成排障器的制造。

（3）BC 类金属件制造

BC 类件的制作原料主要为钢板及各种管材等。所需原料根据订单要求由公司物流中心统一配送至生产车间。在生产车间内钢板由高压水切割机进行切割下料，利用高速液体的高能量对钢板进行细缝切割。经水切割后的金属块首先在锯床上进行初步切割处理，切割成拥有一定余

量的金属块，金属块再经过铣、刨、打孔、开槽等工作后形成符合要求的滑块、调整件、支架等 BC 类件。

各种管材经锯床切割后再根据订单要求进行人工打孔、开槽、制作内外螺纹等工序后形成符合要求的 BC 类件。

（4）动车组裙板制造

裙板制造过程分为下料、焊接、打砂、喷漆、组装等过程。

动车组裙板原料主要为铝合金型材，铝合金型材根据订单要求经公司物流中心统一配送至生产车间，生产车间根据动车组裙板的不同尺寸要求采用切割锯对型材进行切割，切割后小块型材由人工进行编号并打钢号，经编号后的小块型材由人工转运至脱脂清洗工段，采用中性脱脂剂清洗+温水清洗+冷水清洗+热水清洗进行脱脂清洗。清洗用热水采用蒸汽进行加热。经脱脂清洗后的铝合金型材由人工进行焊缝打磨并固定在焊接台上，其中长直焊缝采用自动焊进行焊接，其他焊缝采用人工手持焊枪进行焊接。焊接前对型材施加反变性预应力从而防止铝合金型材在焊接过程中产生焊接变形。焊接后的铝合金型材经人工打磨焊缝及调修后进行必要的机加工包括打孔、开槽等工作形成符合要求的动车组裙板部件。经机加工后的裙板部件运送至打砂间进行打砂处理。经打砂处理后的裙板部件由人工送至裙板喷漆间进行喷漆处理，喷漆过程包括喷底漆、喷厚浆漆、喷中层漆、喷面漆等过程，各喷漆工作与铝合金车体喷涂过程基本相同，此处不再赘述。完成喷漆的裙板部件由人工覆盖保护膜后送入成品库暂存。

动车组裙板组装工作主要为将公司物流中心统一配送的格栅、支撑

件、密封件等零部件由人工安装到裙板部件上。经检验合格后的动车组裙板成品送入成品库暂存，后送入组装车间。

经厂区工作人员介绍和现场踏勘，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构筑物周边有较厚的建构筑物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

金属内饰件生产区域主要大气污染物为板材焊接、打磨产生的粉尘及喷漆、烘干过程中产生的有机废气；主要废水为清洗过程中产生废水；主要固体废物为金属板剪切、冲孔过程中产生的边角料、废石榴石砂、打砂过程中产生的废砂、喷漆及焊接过程中产生的废漆渣、废漆液、废过滤棉、废活性炭、废油漆桶、废焊条、废洗涤剂桶、动车组裙板组装过程中产生的废胶桶等。综上，生产过程可能对周边产生 pH、重金属（以下“重金属”特指锌、砷、镉、铅、铜、镍6项）、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃等污染，污染途径为大气沉降、泄漏、堆放、遗撒等。

表 4-11 金属内饰件生产工艺主要污染物及产生方式

类别	产生环节	污染因子	治理措施	污染途径
废气	板材焊接、打磨产生的粉尘及喷漆、烘干	重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	集气罩+布袋除尘器+15m 高排气筒	大气沉降
废水	清洗	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、	厂区污水处理站处理后 排入市政管网，最终由丰润区	泄漏

		总石油烃	污水处理厂处理	
固废	金属板剪切、冲孔、打砂、喷漆、焊接、组装	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	一般固废能回用的回用，不能回用的外售相关单位；危险废物收集后贮存于金属内饰件区，委托有资质单位处置	堆放、遗撒

4.6.2.3 内饰件喷漆

需进行喷漆处理的木质件送至浸漆间浸漆，裙板需进行面漆和底漆喷涂。经厂区工作人员介绍和现场踏勘，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构筑物周边有较厚的建构筑物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

内饰件喷漆区域主要大气污染物为喷漆过程中产生的有机废气；主要固体废物为喷漆过程中产生的废漆渣、废漆液、废过滤棉、废活性炭、废油漆桶等。综上，生产过程可能对周边产生 pH、VOCs、SVOCs、总石油烃等污染，污染途径为大气沉降、堆放、遗撒等。

表 4-12 内饰件喷漆生产工艺主要污染物及产生方式

类别	产生环节	污染因子	治理措施	污染途径
废气	喷漆	VOCs、SVOCs、总石油烃	活性炭吸附装置（+UV光氧催化装置）	大气沉降
固废	喷漆	pH、VOCs、SVOCs、总石油烃	危险废物收集后贮存于金属内饰件区，委托有资质单位处置	堆放、遗撒

4.6.2.4 动车组列车及城际列车制造生产分析

动车组列车与城轨列车制造工艺流程基本相同，因此本报告仅针对动车组列车的制造过程进行描述。企业主要完成铝合金车体制造、车体涂装、车辆总装和调试；主要零部件如牵引电机、牵引变流器、转向架等均外购，厂区内不设生产车间。各工序生产工艺情况如下：

铝合金车体制造

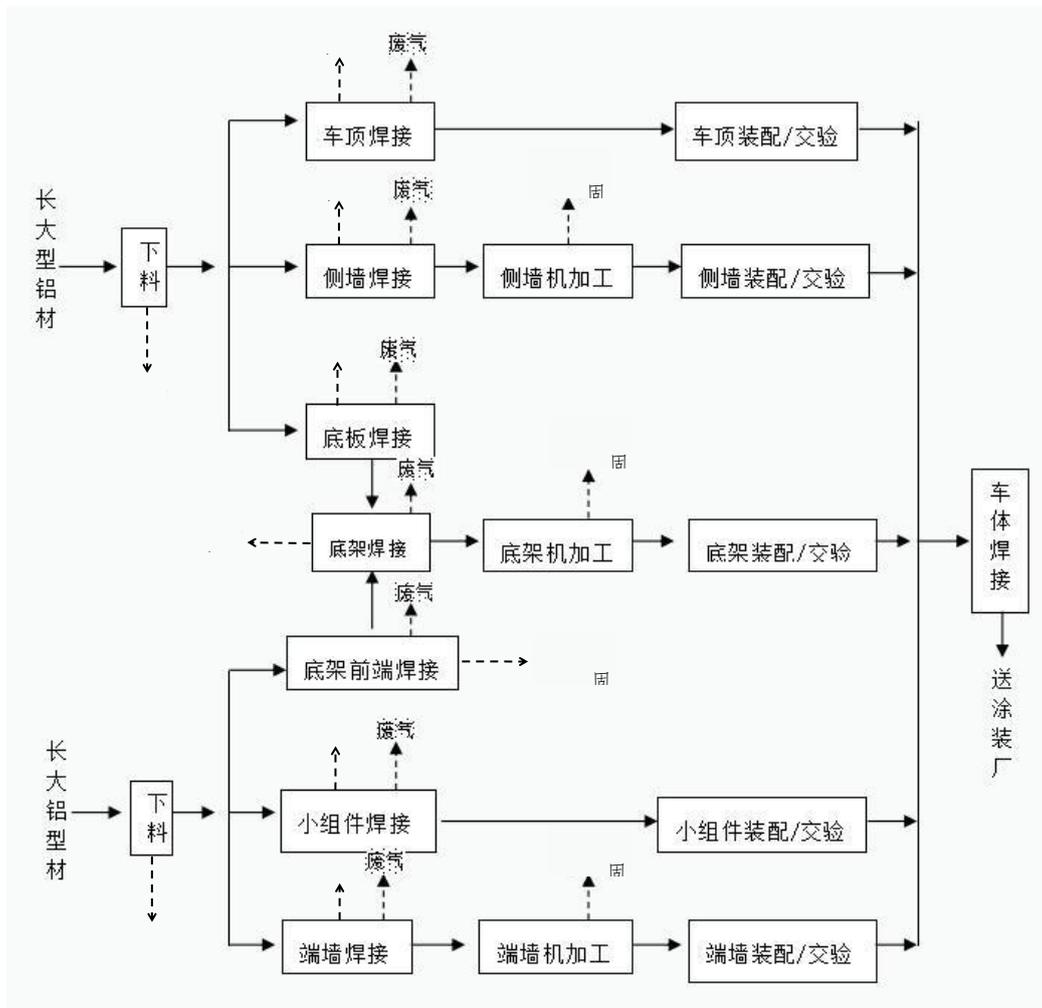


图4-10 铝合金车体制造生产工艺流程及排污节点图

铝合金车体制造主要原材料为铝合金型材和板材，生产过程中统一由公司物流中心配送至铝合金厂。铝合金厂生产过程包括铝合金型材、板材下料；车体零部件的加工制作；侧墙、底架、车顶等大部件的加工制作；车体组装及交验。该系统主要在铝合金车体厂房内完成。具体工艺流程如下：

(1) 下料

原料铝合金型材、板材根据生产需要，由物流中心按照生产订单运送至铝合金车体预制厂房进行下料。下料过程中铝合金型材由锯床进行下料，板材采用高压水切割方式进行下料。高压水切割采用数控系统，利用高速液体（水与磨料的混合物）的高能量对铝合金板材进行细缝切割和开孔，这种高速射流通过的喷嘴直径约为 0.2mm，系统压力为 400Mpa，其加工切缝为 1~3mm，切口质量好。切割过程中，板材位于切割设备下方水池内，可防止切割热变形，进一步提高切割精度，高压水切割废水循环利用。

(2) 焊接

长大铝型材经切割下料后，形成车顶、侧墙和地面毛坯等部件，送长大铝型材焊接工位进行机器人自动焊焊接。板材经高压水切割成型后，成为底架前端、端墙以及一些小组件。对于中小部件主要采用人工手持焊枪完成焊接工作；内部焊缝以及端墙焊缝采用人工手持焊枪完成焊接工作。焊接方法根据不同位置焊接要求采用 TIG 焊或 MIG 焊。

车顶和小组件焊接后直接送装配、交验工序进行组装和检验，侧

墙、底架、端墙经焊接后送机加工工序进行进一步处理。其中，铝合金车体关键件经过焊接后，送入探伤室，经检验合格后，进行下一步处理（组装）。

（3）机加工

铝合金车体焊接过程中及焊接完成后需按照工艺要求对车体表面进行机加工，加工过程主要包括钻孔、刨边及打毛刺等。加工过程中部分使用数控龙门加工中心进行加工，部分采用人工进行加工。

（4）装配、交验

经机加工后焊接成型的侧墙、底架、端墙，连同车顶一并送由车间内天车转运至装配工序进行各部位的装配，装配顺序依次为组装底架，组装端墙司机室，组装侧墙，组装车顶，组装过程中由人工手持焊枪对各组件进行固定焊。

各部位装配完毕后，通过车间轨道转至车体焊接工序进行整体焊接作业。车顶与侧墙的焊缝以及侧墙与底架的焊缝，均采用全自动熔化极气体保护焊，对于自动焊接过程中可能存在细节性缺陷，交由手工焊接完成，并对焊缝进行打磨，待体焊接达到质量标准要求，再进行附件焊接；之后进行车体承重和几何尺寸检测，检测合格后方可转入涂装工序。

经厂区工作人员介绍和现场踏勘，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构物周边有较厚的建构物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

铝合金车体制造区域主要大气污染物为焊接粉尘；主要固体废物为下料切割过程中产生的边角料、废石榴石砂、设备润滑产生的少量废润滑油及少量废乳化液、机加工过程中产生的废铝屑、焊接产生的废焊条、探伤过程中产生废显影液。综上，生产过程可能对周边产生 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃等污染，污染途径为大气沉降、堆放、遗撒等。

表4-13 铝合金车体制造生产工艺主要污染物及产生方式

类别	产生环节	污染因子	治理措施	污染途径
废气	焊接	重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	车间整体除尘换气系统（滤筒除尘器+15m 排气筒）	大气沉降
固废	下料、焊接、机加工、探伤	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	一般固废能回用的回用，不能回用的外售相关单位；危险废物收集后贮存于危废间，委托有资质单位处置	堆放、遗撒

铝合金车体防腐及涂装

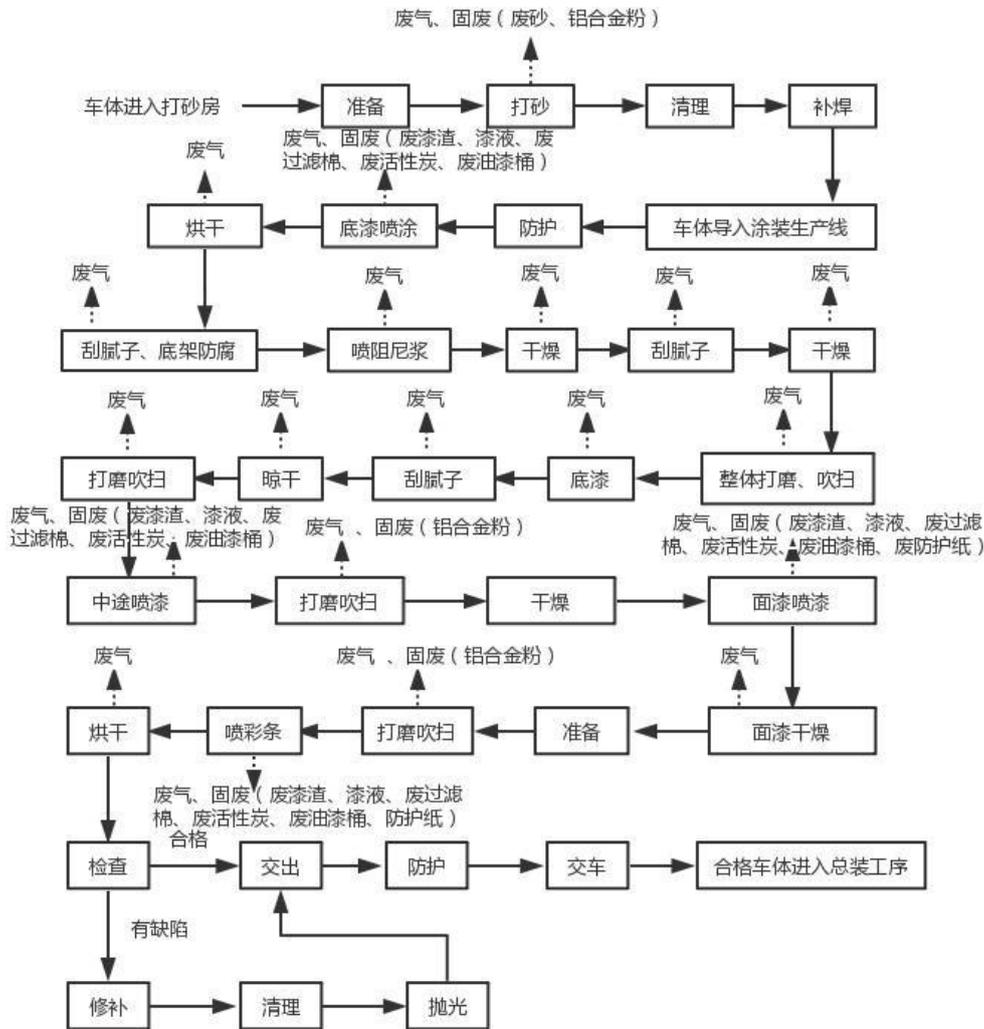


图4-11 铝合金车体防腐及涂装生产工艺流程及排污节点图

铝合金车体涂装主要在涂装厂南区进行，其工作时负责列车车体及大部件的打砂、补焊的处理工作，并完成对合格车体的底漆、中漆、面漆、阻尼浆及防腐涂料等的喷涂及烘干工作。

(1) 打砂

焊接成型的车体经厂区内铁路线运送至涂装厂打砂房进行打砂表面处理。打砂房采用压缩空气为动力以形成高速喷射束将刚玉高速喷射到车体表面，使车体表面获得一定的清洁度和不同的粗糙度，机械性能得到改善。打砂作业为人工作业方式，每节车体人工打砂时间为 6h，正常工况下每天喷 2 节车体。车体完成打砂工作后由天车吊运至清砂台位，对车体表面及周围进行人工吹扫、清理。清理干净后车体倒入补焊台位进行检查，对打砂过程中出现的极少量缺陷进行人工点焊。

(2) 喷涂油漆准备

车体完成打砂处理后进入防腐涂装生产线，进行喷涂前用胶带纸对不需要喷涂的地方进行防护，以起到保护螺栓等特殊部位不受油漆喷涂影响。随后利用压缩空气对车体进行吹扫，进一步将车体表面残留杂质去除。准备工作完成后，进行油漆喷涂。

(3) 油漆喷涂

油漆喷涂在烘烤一体的漆房内进行，需对车体进行四次喷漆作业，其中底漆喷涂两次，中涂喷漆和面漆喷涂各一次，所有喷涂均由人工作业。

两次底漆喷涂均喷涂两遍，第一遍从车头喷起，全面喷涂后，车体在喷烘漆室内自然晾干 20min，随即进行第二遍喷涂，第二遍从车尾喷起。每一遍连续喷涂约 30min。第一次底漆喷涂完成后进行烘干，底漆烘干温度一般控制在 60℃，烘干时间约 120min，烘干期间不进行循

环通风换气。烘干热源为大唐热电提供的蒸汽。

第一次底漆喷涂完工后，即可依次进行木骨粘结、刮腻子 and 底架防腐。该工作在腻子房内完成。木骨由物资库提供，采用粘结剂将其粘结至车厢底板；刮腻子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；底架防腐实际上是对转向架进行涂装阻尼浆作业，以防止车体运行时，转向架受外界环境（如砂石撞击转向架）磨损过快。木骨粘结、刮腻子和底架防腐一个作业流程一般需 24h。

在进行第二次底漆喷涂之前，需对车体进行阻尼浆喷涂。该工作在阻尼浆喷烘房内进行，阻尼浆喷烘房内配置有阻尼浆喷涂机，由人工手持喷枪进行阻尼浆喷涂作业，人工喷涂阻尼浆需 2h，之后利用蒸汽进行烘干，阻尼浆烘干温度一般控制在 60℃，烘干时间约 120min。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，随后采用压缩空气对打磨后的车体进行吹扫，准备第二遍底漆喷涂。

第二遍底漆喷涂作业与第一次喷涂工序一致，经烘干后再次对车体进行检查，进行挤腻子、打磨、吹扫等作业，每次挤腻子时间一般为 2h，打磨、吹扫时间一般为 1.5~2h。以上喷涂及打磨完工后，车体转入喷烘房，准备中涂喷漆。

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，同样利用蒸汽进行烘干约 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，对未经防护的部分利用自吸式打磨机对车体进行整体打磨、吹扫（整体打磨时间一般为 2.5~4h），准备喷涂面漆。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，随后将车体表面防护胶纸进行清除、自然晾干 2 天后，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）。

（4）交车

喷涂作业完工后，对车体进行最后一次质量检查，车体检查合格后交出，为防止车体运输过程中出现摩擦、碰撞，需对车体进行防护并标记，随后转入组装车间。

经厂区工作人员介绍和现场踏勘，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构物周边有较厚的建构物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

铝合金车体涂装区域主要大气污染物为打砂废气、喷涂过程中产生有机废气、打磨吹扫粉尘；主要固体废物为车体打砂过程中产生的废砂及细微铝合金粉、喷涂废漆渣、废漆液、废过滤棉和废活性炭、废油漆桶、废防护纸等。综上，生产过程可能对周边产生 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs 等污染，污染途径为大气沉降、堆放、遗撒等。

表 4-14 铝合金车体涂装生产工艺主要污染物及产生方式

类别	产生环节	污染因子	治理措施	污染途径
废气	打砂、喷涂、打磨	重金属、六价铬、VOCs、SVOCs	布袋除尘器+15m 排气筒、过滤棉+活性炭吸附装置(+UV 光氧催化装置)+15m 排气筒	大气沉降
固废	打砂、喷涂、打磨	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs	一般固废能回用的回用，不能回用的外售相关单位；危险废物收集后贮存于危废间，委托有资质单位处置	堆放、遗撒

动车组总装

动车组总装主要包括预组装工序和总组装工序。主要为车体内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，各工序组装顺序如下：

(1) 组装准备

该工作主要为预组装工作提供线缆和线排的线束准备工作及为总组装工序提供各种管道的准备工作。主要工作内容包：线缆准备；

底架线束、地板间线束、司机室线束等剪线；线号打印；插头地面制作等及原料管切割；去毛刺；写物料号；数控弯管；加管端保护等。

(2) 预组装

第一步：安装车厢内滑块、顶铺位、车钩、赛拉门、风门扶手、车顶防寒、压缩空气管路；

第二步：安装车窗、废排管道、前端及侧墙防寒、除水装置、车顶天线； 第三步：安装窗口木骨、净水管路、供水系统、司机室空调、冷凝水管道、双侧紧固件、地板防脱落装置；

第四步：安装混合空气箱、除湿装置、车顶空调机组、新风过滤网、地板线槽、车上布线；

第五步：安装车下线排、地板区域布线；

第六步：安装车内电线检测、车体过线密封剂干燥、地板防寒材、客室地板、司机室地板。

(3) 总组装

第一步：安装车内电气系统、二位端风门、热水器、排水管道、行李架及边项板支架、车顶防寒层、车顶送风管道、驾驶室布线、车内端子连接器、自动车钩布线、风档雨刷清洗设备、清障器、前端导流罩、座椅支架型材、驾驶室电器柜、车内电气设备接线、车内空调设备、空调控制柜外壳、电气控制柜外壳、制动设备、底架滑块、中部一号位置空气压缩设备、一位端空气压缩设备、二位端空气压缩设备、制动设备及管路压力试验、司机室压缩空气管路一部分、过道处接线排、车下电线管路铺设、茶

桌支架、侧墙、客室照明、头车会议室橱柜、清洁插座；

第二步：安装驾驶室电器、车顶防火隔板、二位端乘客室门、入口处照明、客室行李架、车内控制面板、防火墙、带冷却装置的整流器、盖板、底架空调管道、废排装置、驾驶室空调机组冷凝器、客室照明下罩板、二位端平顶板、车内空气压缩管路、车内电网分配箱、撒沙装置、润滑装置、电机通风器、驾驶室后墙、驾驶室照明、风挡玻璃上部百叶窗、风挡玻璃下部遮阳帘、头车会议室滑动门、头车侧门平顶板、驾驶室操纵台、车体外壳铆接部分、驾驶室内饰板、边顶板、中顶板、头车会议室照明、头车会议室侧墙板；

第三步：安装客室地布、司机室地布、设备舱支架、底架下盖板、侧护板、底架前端下侧盖板、前端下部导流罩、多普勒雷达、座椅、茶桌、垃圾箱、灭火器、室内温度传感器、边角密封、左翻板开闭器、司机室设备等；

第四步：落车（尺寸板、测量外型、牵引电机风机组件、动力转向架安装、转向架电气系统、铝制裙板、前护板的安装工作）。

经厂区工作人员介绍和现场踏勘，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构筑物周边有较厚的建构筑物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

动车组总装区域主要为车体内零部件的安装和调整, 虽不涉及焊接、喷漆、机加工、打磨等产污环节, 但此区域安装和调整过程产生少量废密封胶桶, 也可能存在重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃等污染。

动车组静调

动车组静调分为单车静态调试和列车静态调试, 调试工作在主厂区内完成, 具体调试内容及污染物产生情况如下:

(1) 单车静态调试

调试内容包括: 调试准备、机械测试、绝缘试验、耐压试验、导通试验、连续性测试、电气功能试验、门控系统试验、制动试验、裙板安装、司机室座椅、返工活处理、轴重测试等。

(2) 列车静态调试

工作内容包括: 编组训系统连接及测试, 控制系统试验、辅助电源试验、动力和牵引系统试验、制动和供风系统试验、牵引系统试验、车辆控制系统试验、车辆控制重联试验、列车防护系统、乘客信息系统试验、清洁、返工活处理、淋雨试验等。

列车静调清洁过程采用无纺布人工擦拭车体的窗户、座椅等。列车静调淋雨试验过程中, 列车静态调试车间淋雨试验车间上部设置有若干喷头, 根据工艺要求以某个恒定速度移动整车进行淋雨试验, 检测车体窗户的密闭性, 淋雨试验用水收集在污水池内沉淀过滤后, 流到清水池循环使用。动车组静调区域主要废水为淋雨试验废水。综上, 生产过程

可能对周边产生pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃等污染，污染途径为泄漏等。

表4-15 动车组静调生产工艺主要污染物及产生方式

类别	产生环节	污染因子	治理措施	污染途径
废水	列车静态调试淋雨 试验	pH、重金属、六价铬、 VOCs、SVOCs、 总石油烃	循环使用不外排	泄漏

列车动态调试

(1) 列车动调

列车动态调试在主厂区东侧试验线上完成，并进行动态监控，调试内容包括：动力和牵引系统试验、制动和供风系统试验、列车重联控制试验、监控和安全系统试验、两列联挂编组重联调试等。

厂内建设有 1.95 km 动态调试线，可供 16 辆编组动车组以 80 km/h 速度进行动态试验。在建 6.7 公里试验线，建成后公司将具备各型动车组在时速 160 km/h 速度等级下的例行试验能力，综合试验能力大幅提高。

(2) 整备、存车

完成动调后的列车在主厂区东侧，经过最终的车底技术检查、试验和性能检测等作业后，测试合格车辆转入存车线准备出产。

经厂区工作人员介绍和现场踏勘，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构筑物周边有较厚的建构筑物基础，未发现地面裸

露区域以及明显污染痕迹。

磁悬浮车辆组装、调试

磁悬浮车辆组装主要为车体内零部件的安装和调整，调试主要为车辆静态调试及动态调试。

经厂区工作人员介绍和现场踏勘，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构物周边有较厚的建构物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

磁悬浮车辆组装、调试区域生产过程产生少量废密封胶桶，可能对周边产生重金属、六价铬、VOCs、SVOCs 等污染，污染途径为大气沉降、堆放、遗撒等。

碳钢车制造生产分析

碳钢客车制造过程包括：转向架制造、碳钢车体制造、车体涂装、车辆总装和调试。主要零部件如牵引电机、牵引变流器等均外购，厂区内不设生产车间。各工序生产工艺情况如下：

转向架制造

转向架制造车间生产过程主要包括备料、转向架焊接、转向架抛丸喷涂、轮轴加工、转向架组装等。各工序生产工艺如下：

(1) 备料

备料工序主要负责转向架零部件的单件下料、加工、成型及单件和组件抛丸、涂装等工作，主要生产线包括数控加工生产线、下料成型生产线

和表面处理生产线。数控加工生产线主要负责板类件、轴类件、焊接组件、锻铸件等加工工作。下料成型生产线主要负责钢板下料工作。表面处理生产线主要负责工件的抛丸和涂装工作。

备料工序主要原料为钢板及钢管，原料由公司物流中心根据订单统一配送至备料车间。钢管采用机床进行切割。厚度小于 14mm 的钢板采用激光进行切割；

厚度介于 14mm 与 25mm 厚的钢板采用等离子切割，为降低切割粉尘的产生采用水下切割方式；厚度大于 25mm 的钢板采用火焰切割。数控激光切割机具有切割精度高、断面质量好等特点，切割精度可达 0.5mm 以内，表面粗糙度可以达到 Ra12.5 μ m；数控水下等离子切割机具有高速切割的特点，切割速度最快可达到 2000mm/min，数控火焰切割机具有切割厚度大的特点，主要用于 16mm 以上厚板切割，最大切割厚度可达 170mm 以上。

经切割后的较长尺寸的切割件会产生部分弯曲需经过矫平机矫平，经矫平后的切割件按照设计要求通过锯床、铣床、车床、镗床等加工后形成符合要求的外观形状零部件。

经过机加工之后的零部件被转运至成型工段，在成型工段根据各零件加工精度的不同分别采用数控折弯机、剪板机和锻压机对零件再次进行剪切、弯折和锻压，使零部件形状符合工艺需求。

经成型工段加工后的零部件被送往焊接工段进行焊接处理。

(2) 转向架焊接

转向架的焊接工作在焊接车间进行，主要负责横梁、侧梁及构架的组焊、构架附件焊接以及焊后打磨、划线调修、气密性实验、探伤等工作构成。其中侧梁焊接、横梁焊接以及附件焊接均设置焊接机器人，焊接重复定为精度为0.1mm，焊缝传感跟踪精度为0.2mm，设备最大工作直径为4m。其他位置焊接采用人工焊接。

横梁的组成焊接工作首先需对横梁组件进行组装，之后对组装完成的横梁进行人工点焊固定，然后由焊接机器人完成对横梁的组焊工作。焊接机器人完成焊接工作后，由人工对焊维进行探伤，合格焊接件由人工进行封头焊接及焊缝打磨；不合格焊接件进行补强焊后由人工进行封头焊接及焊缝打磨。转向架厂焊接车间以精细打磨为标准，焊缝打磨时限“一次划线，三次打磨”的标准作业方式，打磨前对焊接缝待打磨区域进行整体划线，然后通过“粗磨—细磨—精磨”三遍打磨处理。在焊缝及周围区域保证了打磨区域规整统一、打磨方向一致、打磨表面如磨砂等工艺要求，高标准完成各类焊缝打磨作业。

完成焊接的横梁与侧梁构件及构架附件由人工组装、焊接机器人焊接、人工调修、焊缝探伤、焊缝打磨、构架划线及构架调修后完成转向架构架的组焊工作。之后转向架构件送往转向架抛丸喷涂工段。

(3) 转向架抛丸喷漆

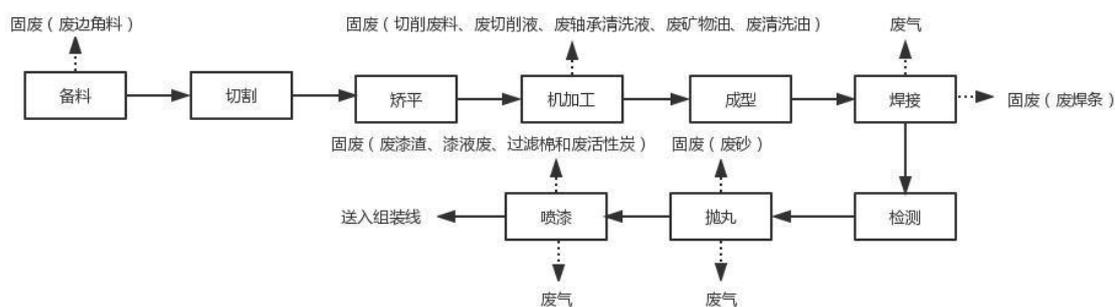


图 4-12 转向架抛丸喷漆生产工艺流程及排污节点图

转向架抛丸打砂工作在表面处理生产线上完成，全线共配备 1 台德国罗斯勒轨道悬挂式抛丸机、1 台无锡华凯抛丸机、1 台无锡华凯车轮抛丸生产线、1 条沈阳达因机放链式喷漆流水线。全部抛丸工作主要采用自动化生产，辅以人工抛丸降低抛丸死角的生产。

经过抛丸处理的转向架构件随转运轨道被转运至喷漆室，采用人工进行喷涂，漆料以油性漆居多。喷漆过程中首先进行喷涂准备工作去除构件表面的杂物及油污等，之后构件随喷漆流水线转运轨道在现场自动运行，实现节拍化生产，整条喷漆流水线共预设 6 套自动喷漆程序，可满足不同产品的涂装要求。底漆厚 60~80 μm ，共喷涂 2 层底漆，之后送至流平室在室温下流平 20min，烘干 100min，烘干温度 60 $^{\circ}\text{C}$ -70 $^{\circ}\text{C}$ 或者室温下 18h。烘干后喷涂面漆 60~120 μm ，烘干 100min，烘干温度 60 $^{\circ}\text{C}$ -70 $^{\circ}\text{C}$ 或者室温下 18h。

喷漆后的部件送至组装车间进行组装。

(4) 轮轴加工

轮轴加工工作在轮轴生产线上完成。轮轴生产线主要负责车轴加工、

车轮加工、轮对组装及检测、齿轮箱组装及试验、轴承清洗组装及实验等工作。轮轴加工工序共配备了 2 台台湾优冈数控卧式车床、2 台西班牙达诺巴特卧式车床、3 台意大利 MORARA 数控磨床、2 德国 DMG 数控立式车削中心、1 台台湾油机数控立式车床，可以高精度的完成轮轴加工的各个工序，车削加工精度可达到 0.01mm 以内，采用成型磨合切入入磨两种作业形式，取代了传统的滚压工艺，提高了车轴磨削表面质量，磨削加工精度可达到 0.01mm 以内，采用成型和切入入磨两种作业形式，取消了传统的滚压工艺，提高了车轴磨表面质量，磨削精度可达到 0.005mm 以内，粗糙度可达到 Ra0.4 μ m，轮对组装及检验工序共配备了 1 台德国 MAE 轮对压装机、1 台意大利 BBM 轮对压装机、1 台泰格轮对退卸机、1 台德国申克轮对动平衡机、2 台意大利 CEMB 车轮静平衡机。高质量完成轮对制动盘、车轮压装及反压试验、推卸工序，轮对检测精度高，实现智能化监测，通过大量的压装/退卸试验，已形成了成熟的压装 / 退卸工艺，并通过了中车和铁路总公司专家评审、完成了 CRCC 认证工作。轴承清洗组装工序配备了 1 条流水式工委制的轴承清洗组装生产线，包括 1 台激光打标机、1 台轴承分体式清洗机、2 台 JW-600 型微机控制轴承滚子专用磁粉探伤机、1 台 DCF-6000 型微机控制环形件磁粉探伤机、1 台轴承滚子测量仪以及 1 台轴向径向间隙测量仪等 10 台设备，用于各种转向架轴承的打标、轴承零件清洗、滚子和环形件磁粉探伤、轴承零件二次清洗、轴承检测和测量以及轴承组装等工序，全过程在恒温恒湿封闭的环境下进行，保证产品质量，满足

转向架轴承组装的技术要求。

(5) 转向架组装

转向架组装在转向架组装生产线上完成，转向架组装生产线主要负责转向架组装、落成以及转向架试验等工作。全线共配备 12 台转向架组装升降机、4 台转向架落轮设备、3 台意大利 BBM 静压试验设备、1 台瑞士南斯基静压试验设备。每一台转向架需完成转向架组装、落成、静态载荷试验等工序，测量取得转向架重差、四角高、轴距、空气弹簧和制动管路气密性、制动动作等试验数据，严格控制各项试验数据，有效保证了每一台转向架的产品质量。

经厂区工作人员介绍和现场踏勘，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构物周边有较厚的建构物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

转向架制造区域主要大气污染物为焊接废气、打磨废气、抛丸废气及喷漆过程中产生的有机废气；主要固体废物为原料加工过程中产生的边角料、焊接产生的废焊条、轮轴加工过程中产生的部分切削废料、抛丸废砂、废切削液、废矿物油及废轴承清洗剂、废清洗油、喷涂产生的废漆渣、废漆液、废防护纸、废过滤棉、废活性炭、废油漆桶等。

综上，生产过程可能对周边产生 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃等污染，污染途径为大气沉降、堆放、遗撒等。

表 4-16 转向架制造生产工艺主要污染物及产生方式

类别	产生环节	污染因子	治理措施	污染途径
废气	焊接、打磨、抛丸、喷漆	重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	车间整体除尘换气系统+15m 排气筒、活性炭吸附装置+UV光氧催化装置+20m排气筒	大气沉降
固废	备料、焊接、轮轴加工、抛丸、喷漆	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	一般固废能回用的回用，不能回用的外售相关单位；危险废物收集后贮存于危废间，委托有资质单位处置	堆放、遗撒

碳钢车体制造

碳钢车体制造包括碳钢板材的原材料存储及物流、配送，下料车体零部件的加工制作，侧墙、底架、车顶等大部件的加工制作，车体组装及交验。该系统主要在钢结构厂房内完成。具体工艺流程如下：

(1) 下料、预处理

碳钢车体主要原料为碳钢板，其中厚度 $\leq 6\text{mm}$ 的钢板为卷材，厚度 $\geq 8\text{mm}$ 的钢板为板材，碳钢板由汽车或火车运输进厂后，分类存储于仓库内，根据生产订单，由公司物流中心统一将原料板材运至钢结构车间。

钢板进入钢结构车间后，其中厚度 $\geq 8\text{mm}$ 的板材首先经过抛丸机抛丸处理，去除钢板表面的氧化铁皮及油污，后经过数控机床进行剪切，形成符合订单需求的形状；厚度 $\leq 6\text{mm}$ 的卷材首先经过清洗后，在通过数控机床进行剪切，形成符合订单需求的形状。

(2) 冲压

经下料和预处理之后的钢板，由天车吊运至冲压机上进行冲压处理。使剪切好的板材形成符合要求的外观形状。

(3) 配件制作

经冲压后的小部件包括筋板、小码件等经人工转运至工作台位完成组装、焊接、机加工等工作后送入缓冲库中暂存备用。机加工工作主要是对小部件进行机械打孔、开槽等工作。

(4) 车体组装焊接

经剪切后的钢板及制作好的配件经人工运输至焊接工位进行人工焊接，焊接工艺采用混合气保护焊。焊接完成的碳钢车体经检验合格后送入涂装厂进行涂装。检测不合格车体返回焊接工序进行补焊和加强焊。

经厂区工作人员介绍和现场踏勘，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构物周边有较厚的建构物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

碳钢车体制造区域主要大气污染物为厚钢板抛丸过程中产生的粉尘、焊接粉尘；主要废水污染源为清洗废水；主要固体废物为金属板剪切过程中产生的边角料、抛丸产生的废砂、焊接废焊条。综上，生产过程可能对周边产生 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃等污染，污染途径为大气沉降、泄漏、堆放、遗撒等。

表4-17 碳钢车体制造生产工艺主要污染物及产生方式

类别	产生环节	污染因子	治理措施	污染途径
废气	抛丸、焊接	重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	车间整体除尘换气系统（旋风+布袋除尘器+15m 排气筒）、布袋除尘器+15m 排气筒	大气沉降
废水	清洗	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	厂区污水处理站处理后排入市政管网，最终由丰润区污水处理厂处理	泄漏
固废	剪切、抛丸、焊接	重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	一般固废能回用的回用，不能回用的外售相关单位	堆放、遗撒

碳钢车车体防腐及涂装

碳钢车车体涂装主要在涂装厂北区进行，北区负责列车车体及大部件的打砂、补焊的处理工作，并完成对合格车体的底漆、中漆、面漆、

阻尼浆及防腐涂料等的喷涂及烘干工作。

碳钢车体防腐及涂装工艺除不需要打砂表面处理之外，其余工艺与铝合金车体表面防腐及涂装工艺相同，本节不再详细赘述。

经厂区工作人员介绍和现场踏勘，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构筑物周边有较厚的建构筑物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

碳钢车车体防腐及涂装区域主要大气污染物为喷涂过程中产生有机废气、打磨吹扫粉尘；主要固体废物为车体打磨过程中产生的细微粉尘、喷涂废漆渣、废漆液、废防护纸、废过滤棉、废活性炭、废油漆桶等。综上，生产过程可能对周边产生 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs 等污染，污染途径为大气沉降、堆放、遗撒等。

表 4-18 碳钢车车体防腐及涂装生产工艺主要污染物及产生方式

类别	产生环节	污染因子	治理措施	污染途径
废气	喷涂、打磨	重金属、六价铬、VOCs、SVOCs	布袋除尘器+15m 排气筒、过滤棉+活性炭吸附装置（+UV 光氧催化装置）+15m 排气筒	大气沉降
固废	喷涂、打磨	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs	一般固废能回用的回用，不能回用的外售相关单位；危险废物收集后贮存于危废间，委托有资质单位处置	堆放、遗撒

客车组装

客车的组装主要在组装车间进行，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，各工序组装顺序如下：

(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。

经厂区工作人员介绍和现场踏勘，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构筑物周边有较厚的建构筑物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

客车组装区域主要固体废物为各零部件的废包装箱。虽不涉及焊接、喷漆、机加工、打磨等产污环节，但此区域客车组装安装、调整过程产生废密封胶桶，也可能存在重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃等污染。

客车调试

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。

经厂区工作人员介绍和现场踏勘，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构筑物周边有较厚的建构筑物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

客车调试区域主要废水为淋雨试验废水。综上，生产过程可能对周边产生 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃等污染，污染途径为泄漏等。

表4-19 客车调试生产工艺主要污染物及产生方式

类别	产生环节	污染因子	治理措施	污染途径
废水	客车调试淋雨试验	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	循环使用不外排	泄漏

动车组检修生产分析

动车组四级检修是指从新造或上次五级检修起，每运行 240 万公里或每 3 年进行一次的修理；动车组五级检修是指从新造或上次五级检修起，每运行 480 万公里或每 6 年进行一次的修理；从而保证车辆的运行可靠性。四级检修和五级检修检修项目及检修工艺相同，动车组检修范围包括转向架、自动系统、电气系统、车体、车内设备与装饰以及头车前端 6 大部分，分状态检修和分解检修两种方式。其中状态检修指在安装状态下检修；分解检修为部件须从上级部分分解下来检修。对于列车的三级检修中，转向架做分解检修，车上大部分检修为状态检修，对于检修试验过程中存在问题的零部件直接更换，基本不涉及主要零部件维修制造。对于四级和五级检修由于车体表面在完成相应里程的作业后磨损严重，车体内部件逐渐老化，需对车体车顶部件、车体部件和车内部件全部进行分解检修，车体外皮则进入车体检修涂装厂房进行外皮处理和涂装，则具体检修工艺流程分析如下：

鉴定检查

待检修动车组在返厂后，进入存车线，在存车线上进行各部件状态检查，送检修列调厂房进行静态通电试验鉴定，而后在动调线上进行动态通电试验鉴定，鉴定完成后，进入检修环节。

经厂区工作人员介绍和现场踏勘，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构物周边有较厚的建构物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

清洗

经鉴定后列车首先在解体厂房采用通过式外皮清洗设备完成车体清洗，利用真空集便车对车体集便系统进行清洁（外协），采用吹吸一体设备对底架进行高压气吹吸尘处理，随后入库定位，待拆解。

经厂区工作人员介绍和现场踏勘，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构物周边有较厚的建构物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

清洗区域主要废水为外皮清洗产生的废水。综上，生产过程可能对周边产生 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃等污染，污染途径为泄漏等。

表4-20 清洗生产工艺主要污染物及产生方式

类别	产生环节	污染因子	治理措施	污染途径
----	------	------	------	------

废水	清洗	pH、重金属、六价铬 VOCsSVOCs、 总石油烃	厂区污水处理站处理后排入 市政管网，最终由丰润区污水 处理厂处理	泄漏
----	----	----------------------------------	--	----

拆解检修

设备检修包括转向架检修、车下设备检修、车顶设备检修、车体设备检修和车内设备检修五个部分。入库待修动车组拟采用全部解编方案，三级修车上大部分设备检修为状态检修，仅将转向架由车体上拆解下来，除转向架外，其余车体设备全部在检修解体厂房内进行；转向架检修利用转向架厂房进行。对于四、五级修在检修解体厂房内拆解转向架后，需进行二级拆解，将车顶部件、车体部件和车内部件全部进行拆解检修，二级拆解及车体设备检修工作均在检修解体厂房内进行。

列车首先入解体厂房进行预分解，利用地沟由人工拆除车端连接，而后拆卸裙板和底盖板，进行定位解编。解编后的单车送入解体厂房架车台位，将车架起，拆除转向架与车体的连接，推出原转向架，换成第一种工艺转向架（解体专用）。原型转向架送转向架车间检修。

单车送入解体厂房解体台位，对于四五级检修则多进行分解修，由人工将车下设备、车顶设备、车体部件、车内设备进行拆卸。对于裙板、底板、端盖板、设备滤网等需要清洗的设备采用汽车运出厂进行委外清洗，清洗后配件与其他配件一并进入解体物流仓储库房，部分在检修解体厂房内进行检修，部分送外委维修基地进行检修。

在厂内检修的部件有：

车下设备检修包括：车钩缓冲、牵引和辅助变流器、主变压器、高压接触器、充电机、供风及制动系统、牵引电机以及 ATP 传感器检修。

车顶设备检修包括：真空断路器、受电弓、制动电阻器、综合测量仪以及其他高压设备检修。

车体设备及车内设备检修包括空调装置、车内门、塞拉门、中低压电器、卫生间系统、旅客信息系统、ATP 及 LKJ 系统、车载通讯系统、诊断系统、餐车内装、司机操作台以及车窗、挡风玻璃刮雨器、行李架、照明、座椅、内装地板等设备设施的检修。

检修过程中金属设备大多需要进行清洁、润滑以及功能测试等常规检修内容，清洁过程主要采用无纺布进行擦拭，润滑主要针对司机室座椅、受电弓、塞拉门、自动车钩等一些经常摩擦部位人工涂抹润滑油。除此之外，部分系统在检修过程中存在产污环节，具体分析如下：供风及制动系统：需更换空气干燥设备的干燥剂、压缩机的气体除油元件、精细滤油器的过滤元件并检修供风设备的弹性支座、功能测试。

挡风玻璃刮雨器：用无纺布清洁液箱、更换刮雨器臂和雨刮组件。

车体：三级修期间一般不会出现大面积车体油漆脱落或损坏等情况，只需找到有缺陷的部位进行打磨、吹扫和喷涂油漆即可，无需进行大规模油漆喷涂和修补。对于四级修、五级修车体由于车体外表面油漆脱落损坏严重，需送检修涂装厂房进行修补。

空调：更换过滤网、清洁、检查、功能测试等。检修过程中的更换件外购， 供货渠道不变。

经厂区工作人员介绍和现场踏勘，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构物周边有较厚的建构物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。拆解检修区域主要废水为各种部件清洗废水；主要固废为更换下来的废弃零部件及设备润滑过程中产生的废油。

综上，生产过程可能对周边产生 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃等污染，污染途径为泄漏、堆放、遗撒等。

表4-21 拆解检修生产工艺主要污染物及产生方式

类别	产生环节	污染因子	治理措施	污染途径
废水	清洗	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	厂区污水处理站处理后排入市政管网，最终由丰润区污水处理厂处理	泄漏
固废	废弃零部件及设备润滑废油	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	一般固废能回用的回用，不能回用的外售相关单位；危险废物收集后贮存于危废间，委托有资质单位处置	堆放、遗撒

转向架检修

拆解下来的转向架转入转向架联合检修厂房进行整体清洗，除去表面油污杂质后，对其进行分解，更换其中老化或损坏部件后，再进行装配测试。

经厂区工作人员介绍和现场踏勘，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构筑物周边有较厚的建构筑物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

转向架检修区域主要废水为各种部件清洗废水；主要固废为更换下来的废弃零部件及设备润滑过程中产生的废矿物油、废清洗油。

综上，生产过程可能对周边产生 **pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃**等污染，污染途径为泄漏、堆放、遗撒等。

表4-22 转向架检修生产工艺主要污染物及产生方式

类别	产生环节	污染因子	治理措施	污染途径
废水	清洗	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	厂区污水处理站处理后排入市政管网，最终由丰润区污水处理厂处理	泄漏
固废	废弃零部件及设备润滑废油	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	一般固废能回用的回用，不能回用的外售相关单位；危险废物收集后贮存于危废间，委托有资质单位处置	堆放、遗撒

车体涂装

四级修、五级修车体送入检修涂装厂房，考虑车体表面漆面损坏而难以进行全面涂装，主要进行补修涂装，包括打腻子 and 表漆喷涂两道工序。首先由专业工人将损坏处的漆面进行清理，剔除漆面翘皮，将漆面与破损面衔接处打磨平整，过渡均匀。而后进行挤腻子，对车体损坏及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局部人工打磨，随后采用压缩空气对打磨处的车体进行吹扫，每次整车补修挤腻子时间一般为 2h，打磨、吹扫时间一般为 1.5~2h。

检修喷涂仍在烘烤一体的漆房内进行，检修喷涂只需对车体进行局部面漆喷涂作业。四级检修喷涂利用原新造动车组喷烘漆室 10 个，喷漆机 54 套，四、五级检修喷涂共利用原新造动车组喷烘漆室 14 个，喷漆机 76 套，所有喷涂均由人工作业。面漆喷涂完成后利用锅炉房提供的蒸汽进行烘干，底漆烘干温度一般控制在 60°C，烘干时间约 500min，烘干期间不进行循环通风换气。

经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、清漆、自然晾干 2 天后，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）。而后送动车组检修组装厂房进行组装。

经厂区工作人员介绍和现场踏勘，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构物周边有较厚的建构物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

车体涂装区域主要大气污染物为油漆喷涂中产生的有机废气；主要固体废物为喷漆过程中产生的废漆渣、废漆液、废油漆桶、废防护纸、有机废气处理过程中产生的废过滤棉及废活性炭。综上，生产过程可能对周边产生 **pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃** 等污染，污染途径为大气沉降、堆放、遗撒等。

表 4-23 车体涂装生产工艺主要污染物及产生方式

类别	产生环节	污染因子	治理措施	污染途径
----	------	------	------	------

废气	喷涂	重金属、六价铬、 VOCs、SVOCs、总石 油烃	车间整体除尘换气系统	大气沉降
固废	喷涂	pH、重金属、六价铬、 VOCs、SVOCs、 总石油烃	危险废物收集后贮存于金属 内饰件区，委托有资质单位处 置	堆放、遗撒

组装、调试

经检修功能测试合格后，对车体进行组装，调试。有关动车组车体组装、调试与新造动车组一致，具体工艺流程见前述。

经厂区工作人员介绍和现场踏勘，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构筑物周边有较厚的建构筑物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

组装区域虽不涉及焊接、喷漆、机加工、打磨等产污环节，但此区域车体安装和调整过程也可能存在重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃等污染。调试主要废水为淋雨试验废水，调试过程可能对周边产生 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃等污染，污染途径为泄漏等。

表 4-24 组装、调试生产工艺主要污染物及产生方式

类别	产生环节	污染因子	治理措施	污染途径
废水	调试淋雨试验	pH、重金属、六价铬 VOCsSVOCs、 总石油烃	循环使用不外排	泄漏

4.6.3 辅助设施区污染情况分析

辅助设施区主要包括中心仓库、化工库、危废库、五金库、动车组物流厂房、铝合金物流厂房、钢结构厂中间库、钢结构污水处理站、动车组解编三四级修检修拆解污水处理站、动能厂-原煤场/锅炉房、焊接中心、原检测中心、110kV 变电站、油漆大棚、原材料库房、可回收废弃物存放场、车体物流厂房等。

其中重点关注区域为中心仓库、化工库、危废库、钢结构污水处理站、动车组解编三四级修检修拆解污水处理站、动能厂-原煤场/锅炉房、焊接中心、110kV 变电站、油漆大棚、原材料库房、可回收废弃物存放场。下面将分别介绍。

4.6.4 中心仓库、化工库

该区域位于场地主厂区的西北部，临近内饰件厂房裙板工地。

现场踏勘过程发现，仓库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。

中心仓库用于储存组装用零部件；化工库用于储存化学类原辅料。

该区域长时间使用过程可能对周边产生 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs 等污染。

4.6.5 危废库、钢结构污水处理站

该区域位于场地主厂区的北部，临近内饰件厂房。

现场踏勘过程发现，危废库地面做防渗处理，地表先用三合土夯实后，上铺一层 2mm 厚高密度聚氯乙烯土工膜，膜上采用 100mm 厚压实粘土作为保护层，然后在粘土层上构筑 150~200mm 厚的混凝土，并留伸缩缝，灌注沥青，防渗层渗透系数小于 1×10^{-10} cm/s，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。污水处理站池底采取三合土铺底，面层和池体四壁采用抗渗水泥硬化，并涂环氧树脂防渗，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，水处理过程中，污水池侧壁或池底可能会存在裂缝，污水通过裂缝下渗或侵入周边土壤中，造成池底或池壁周边土壤污染。

危废库用于暂存废漆渣、废漆桶、废胶桶、脱漆剂桶、废清洗剂桶、废矿物油、污泥等危险废物。

钢结构污水处理站采用 MBR 处理工艺，用于处理生产过程中产生的内饰件零件清洗废水等，污水处理过程中产生的污泥运送至危废库暂存，通过有资质的单位进行转移。工艺流程简图如下：

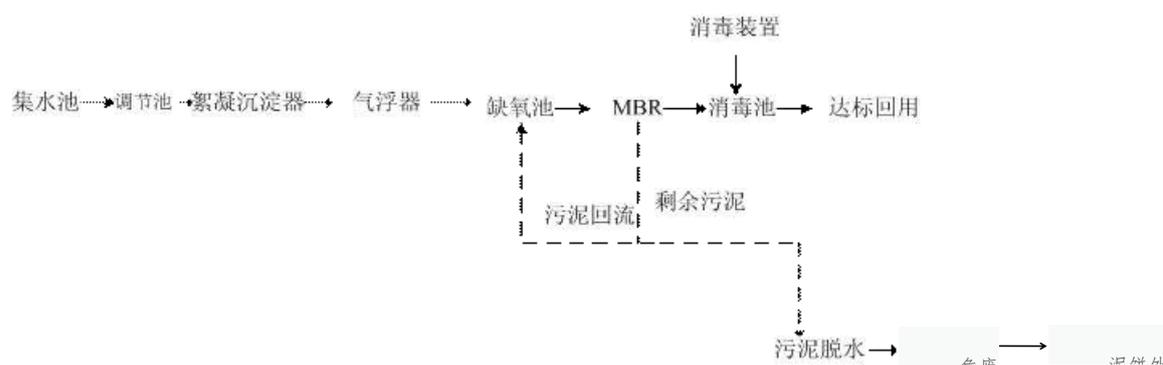


图 4-13 MBR 处理工艺图

该区域长时间使用过程可能对周边产生 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃等污染。

4.6.7 动车组解编三四级修检修拆解污水处理站

该区域位于场地主厂区的东部，临近三四级修拆解厂房。

现场踏勘过程发现，污水处理站池底采取三合土铺底，面层和池体四壁采用抗渗水泥硬化，并涂环氧树脂防渗，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，水处理过程中，污水池侧壁或池底可能会存在裂缝，污水通过裂缝下渗或侵入周边土壤中，造成池底或池壁周边土壤污染。

动车组解编三四级修检修拆解污水处理站同采用 MBR 处理工艺，用于处理车皮清洗废水。

该区域长时间使用过程可能对周边产生 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃等污染。

4.6.8 动能厂-原煤场/锅炉房

该区域位于场地主厂区的中部偏东，临近钢结构厂房，内设燃煤锅炉，现已停用，改为大唐热电集中供热。

现场踏勘过程发现，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。

原煤场/锅炉房原主要用途是为涂装生产供热等。

该区域长时间使用过程可能对周边产生 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃等污染。

4.6.9 焊接中心

该区域位于场地主厂区的西南部，临近涂装厂南区。

现场踏勘过程发现，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。

焊接中心主要用途是进行焊接培训。该区域长时间使用过程可能对周边产生 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃等污染。

4.6.10 110kV 变电站

该区域位于场地主厂区的西南部，临近宿舍区。

现场踏勘过程发现，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

110kV 变电站主要用途为生产供配电。

该区域长时间使用过程可能对周边产生 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、多氯联苯污染。

4.6.11 油漆大棚

该区域位于场地主厂区的北部，临近内饰件厂房。

现场踏勘过程发现，该区域有完好的水泥防渗，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。

油漆大棚用于油漆等物料存储、喷漆、调漆。

该区域长时间使用过程可能对周边产生 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃等污染。

4.6.12 原材料库房、可回收废弃物存放场

该区域位于场地东扩区的西北部，临近转向架下料厂房。

现场踏勘过程发现，该区域有完好的水泥防渗，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。

原材料库房用于储存转向架原材料；可回收废弃物存放场用于暂存可回收废弃物。

该区域长时间使用过程可能对周边产生 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs 等污染。

4.7 地下设施及管线图

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；厂区地下管线情况详见图 4-14。

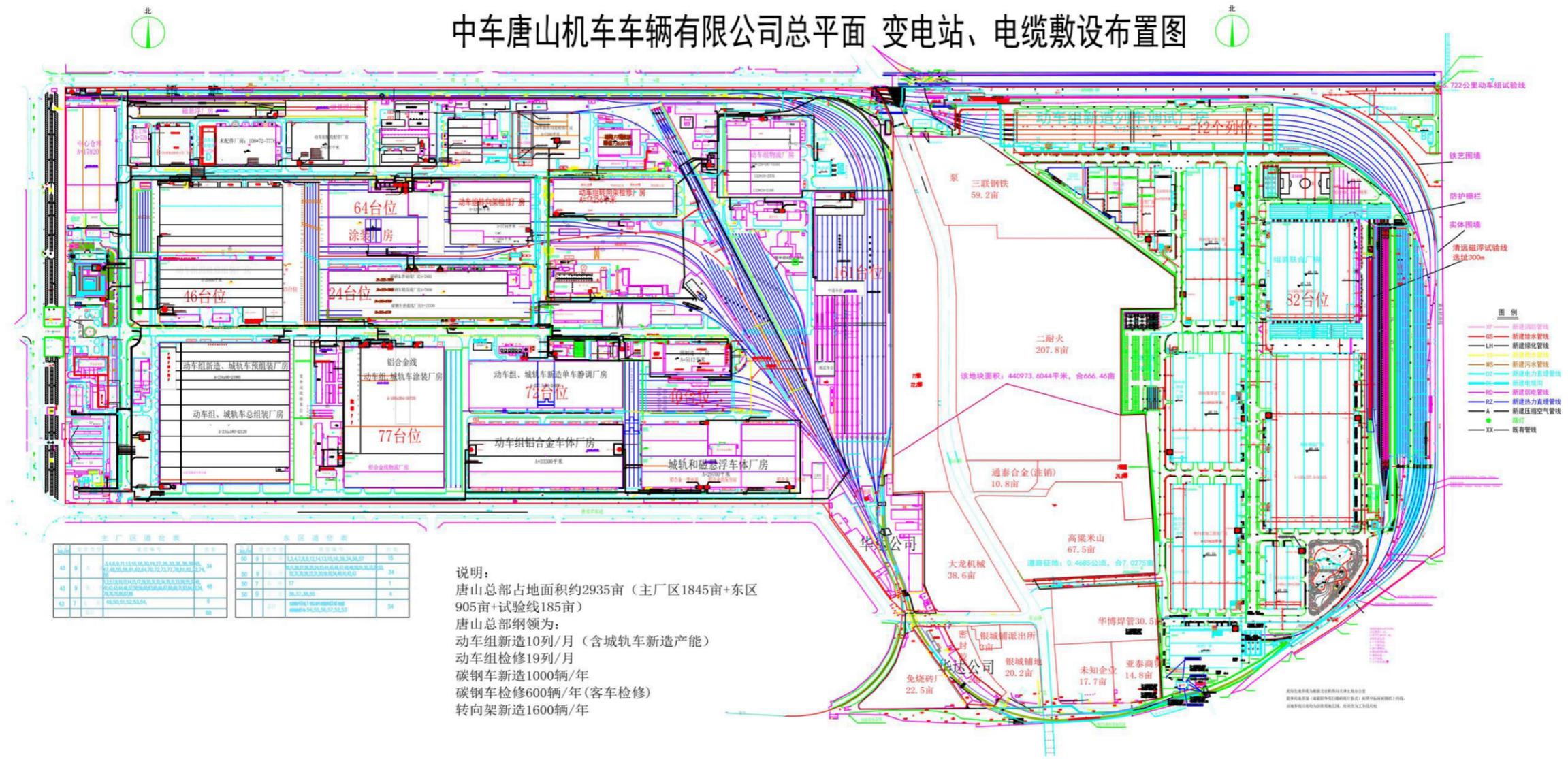


图 4-14 中车唐山机车车辆有限公司地块地下管线示意图

4.6 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 4-25、4-26。

表 4-25 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	√	2007、2010、2011、2014、2020
2	工业企业清洁生产审核报告	√	2017
3	企业排放污染物许可证监测报告	√	2018
4	岩土工程勘察报告	√	
5	土壤环境质量状况调查报告	√	2019

表 4-26 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	

4.7 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。

企业于 2019 年进行了土壤环境质量状况调查，调查工作阶段，共在场地内布设土壤钻孔 21 个，钻探深度最深 5.0m，送实验室分析检测场地内样品 77 个，检测项目为 pH、重金属（汞、砷、镉、铅、铜、镍）、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃、多氯联苯，各项污染物均不超标。本次场地土壤环境调查污染因子虽有不同程度的检出，但均未超过《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标准。

4.8 特征污染物

基础信息调查确认的地块特征污染物见图 4-15 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	1,2,4-三甲苯
2	锌(锌的氧化物; 锌的无机盐)
3	镉(海绵镉; 镉的氧化物; 镉的无机盐)
4	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)
5	锰(锰粉)
6	镁(镁粉; 镁粒; 镁[片状、带状或条状])
7	砷(砷粉)
8	2-甲基-1-丙醇(异丁醇)
9	异丁酸(2-甲基丙酸)
10	1,4-苯二酚(对苯二酚; 氢醌)
11	正丁醇
12	铝(铝粉)
13	苯乙烯(乙烯苯)
14	甲苯(甲基苯; 苯基甲烷)
15	苯并芘(苯并(a)芘; 苯并[a]芘)
16	总石油烃
17	苯(纯苯; 粗苯; 溶剂苯)
18	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)
19	乙苯(乙基苯)

图 4-15 信息采集阶段地块特征污染物

4.9 地块周边敏感受体

地块周边 1km 范围内敏感受体包括居民区、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 4-27 及图 4-16。

表 4-27 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	580m	学校	前贾村幼儿园
2	西	895m	学校	金桥幼儿园
3	西	800m	学校	唐山 38 中学
4	东北	324m	居民区	前大树村
5	东	616m	医院	唐山车城医院
6	--	1m	饮用水井	厂区内
7	--	1m	集中式饮用水源地	陡河水库水源准保护区内
8	东	673m	地表水体	陡河



图 4-16 地块周边敏感受体分布情况图

4.10 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 63.15 分，风险筛查确定性 100.0%，风险筛查等级为中关注度地块；其中土壤得分 63.6 分，土壤确定性得分 63.6 分；地下水得分 62.7 分，地下水

确定性得分 62.7 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

自行监测方案编制前，在信息采集成果基础上，组织进行场地污染调查、初筛，识别疑似污染区域。调查生产设施、各类管线、贮存容器、排污设施等周边是否存在发生污染的可能性。

企业地块内有土壤或地下水潜在污染的区域、设施，包括但不限于：

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。

同时应了解企业生产工艺、生产设施布局等，重点关注污染物排放点及污染防治设施区域，包括生产废水排放点、废液收集和处理系统、废水处理设施、固体废物堆放区域等。

5.1.2 生产区

5.1.2 生产区识别结果

1A（转向架生产区）位于东扩厂区，该区域包括转向架下料厂房、组装联合厂房、转向架焊接厂房及转向架组装厂房。该区域主要为转向架生产区域，生产过程主要包括下料、焊接、组装、加工、装配等，经过现场踏勘，该区域整体上地面硬化良好，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构物周边有较厚的建构物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。转向架生产区污染物包括 **pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃**等。

1B（检修静调区）位于主厂区东侧，该区域包括列车静调厂房、动车组解编三四级修检修拆解和污水处理站。该区域主要工艺包括单车静态调试、列车静态调试、状态检修和分解检修（转向架、自动系统、电气系统、车体、车内设备与装饰以及头车前端 6 大部分）、架检修、车下设备检修、车顶设备检修、车体设备检修和车内设备检修及车体清洗废水处理等。

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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构物周边有较厚的建构物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。主要污染物包括 **pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃**等。

1C（锅炉区）位于位于主厂区中部偏东侧，临近钢结构厂房，主要包括锅炉房及原煤场，内设燃煤锅炉，现已停用，改为大唐热电集

中供热。原煤场/锅炉房原主要用途是为涂装生产供热等。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。

该区域长时间使用过程可能对周边产生 **pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃**等污染。

1D（转向架检修区）位于主厂区中部，主要工艺为拆解下来的转向架转入转向架联合检修厂房进行整体清洗，除去表面油污杂质后，对其进行分解，更换其中老化或损坏部件后，再进行装配测试。经厂区工作人员介绍和现场踏勘，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构物周边有较厚的建构物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

转向架检修区域主要废水为各种部件清洗废水；主要固废为更换下来的废弃零部件及设备润滑过程中产生的废矿物油、废清洗油。

生产过程可能对周边产生 **pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃**等污染，污染途径为泄漏、堆放、遗撒等。

1E（动车组区）位于主厂区南侧，主要包含动车组铝合金车体厂房和动车组单车调试厂房。该区域主要工艺包括铝合金车体制造（下料、机加工、装配、交验）及动车组单车调试。

经厂区工作人员介绍和现场踏勘，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构物周边有较厚的建构物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。综生产过程可能对周边产生 **pH、重金属、六价铬、总石油烃**等污染。

1F（焊接涂装区）位于主厂区南侧，主要包括动车组车体打砂涂装厂房、涂装厂、钢结构厂及焊接中心。该区域主要工艺包括铝型材焊接、车体涂装及碳钢车体制造（下料、冲压、组装、焊接）等。

经厂区工作人员介绍和现场踏勘，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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构物周边有较厚的建构物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。生产过程可能对周边产生 **pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃**等污染。

1G（装配组装区）位于主厂区西南侧，该区域主要包括动检事业部五级修组装厂房、动检事业部四级修组装厂房及总装配一厂。该区域主要工艺包括状态检修和分解检修（转向架、自动系统、电气系统、车体、车内设备与装饰以及头车前端 6 大部分）、架检修、车下设备检修、车顶设备检修、车体设备检修和车内设备检修、车体清洗废水处理及客车组装等。

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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构物周边有较厚的建构物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。主要污染物包括 **pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃**等。

1H（金属内饰件区）位于主厂区北侧，该区域主要包括内饰件厂及油漆大棚。该区域主要工艺包括下料、焊接、打砂、喷漆及组装等。

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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构物周边有较厚的建构物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。主要污染物包括 **pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃**等。

1I（木质内饰及化工库区）位于主厂区西北侧，该区域主要包括化工库、裙板内饰件厂房及内饰件木工厂房。主要工艺为切割及刷胶等。

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。该区域长时间使用过程可能对周边产生 pH、VOCs、SVOCs 等污染。

5.1.2 其它区域识别情况

该地块不存在其他区域识别情况。

5.1.3 疑似污染区域识别汇总

由于本地块的未发生过泄露事故，包材车间只是成品的包装不涉及反应工序，不涉及污染物，物料棚只是暂存装有成品的周转桶，不涉及反应工序，不涉及污染物，因此包材车间和物料棚未识别为疑似污染区域。新建污水预处理车间及初期雨水收集池也均为使用，该两个区域也未识别为疑似污染区域。综上，本地块共识别疑似污染区域 10 处，分别编号为 1A、1B、1C、1D、1E、1F、1G、1H、1I、1J。疑似污染地块区域识别结果汇总情况详见表 5-1，疑似污染区域平面图见图 5-1。

表 5-1 疑似污染地块区域识别表

编号	所在区域	识别依据 (从涉及污染物种类、用量和渗漏风险)	特征污染物	非 45 项
1A	转向架生产区	该区域工艺包括转向架下料、焊接及组装，设计钢板的使用，涉及到	pH、重金属（镉、砷、铜、锰、镁、锌、六价	锰、镁、锌、异丁醇、异丁

		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。	铬)、VOCs(1,2,4-三甲苯、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、苯并芘)、总石油烃	酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃
1B	检修静调区	该区域主要工艺包括单车静态调试、列车静态调试、状态检修和分解检修(转向架、自动系统、电气系统、车体、车内设备与装饰以及头车前端6大部分)、架检修、车下设备检修、车顶设备检修、车体设备检修和车内设备检修及车体清洗废水处理等。涉及到的污染物包括①清洗废液；②设备维护的废油；③废电子零配件；④废绝缘漆等。	pH、重金属(镉、砷、铜、锰、镁、锌、六价铬)、VOCs(1,2,4-三甲苯、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、苯并芘)、总石油烃	锰、镁、锌、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃
1C	锅炉区	该区域主要包括锅炉房及原煤场,内设燃煤锅炉,现已停用,改为大唐热电集中供热。原煤场/锅炉房原主要用途是为涂装生产供热等。	pH、重金属(镉、砷、铜、锰、镁、锌、六价铬)、VOCs(1,2,4-三甲苯、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、苯并芘)、总石油烃	锰、镁、锌、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃
1D	转向架检修	该区域主要工艺为拆解下来的转向架转入转向架联合检修厂房进行整体清洗,除去表面油污杂质后,对其进行分解,更换其中老化或损坏部件后,再进行装配测试。涉及到的污染物包括①清洗废液；②设备维护的废油等。	pH、重金属(镉、砷、铜、锰、镁、锌、六价铬)、VOCs(1,2,4-三甲苯、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、苯并芘)、总石油烃	锰、镁、锌、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃
1E	动车组区	该区域主要工艺包括铝合金车体制造(下料、机加工、装配、交验)及动车组单车调试。涉及到的污染物包括①打磨、切割废气；②废切削液；③废乳化液等。	pH、重金属(镉、砷、铜、锰、镁、锌、六价铬)、VOCs(1,2,4-三甲苯、异丁醇、1,4-苯二酚、正丁醇、苯乙	锰、镁、锌、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃

			烯、甲苯、苯、间,对-二甲苯、乙苯)、SVOCs (异丁酸、苯并芘)、总石油烃	
1F	焊接涂装区	该区域主要工艺包括铝型材焊接、车体涂装及碳钢车体制造(下料、冲压、组装、焊接)等。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④废漆渣、废漆液、废油漆桶;⑤废防护纸;⑥有机废气处理过程中产生的废过滤棉和废活性炭等。	pH、重金属(镉、砷、铜、锰、镁、锌、六价铬)、VOCs(1,2,4-三甲苯、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、苯并芘)、总石油烃	锰、镁、锌、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃
1G	装配组装区	该区域主要工艺包括状态检修和分解检修(转向架、自动系统、电气系统、车体、车内设备与装饰以及头车前端6大部分)、架检修、车下设备检修、车顶设备检修、车体设备检修和车内设备检修、车体清洗废水处理及客车组装等。涉及到的污染物包括①清洗废液;②设备维护的废油等。	pH、重金属(镉、砷、铜、锰、镁、锌、六价铬)、VOCs(1,2,4-三甲苯、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、苯并芘)、总石油烃	锰、镁、锌、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃
1H	金属内饰件区	该区域主要工艺包括下料、焊接、打砂、喷漆及组装等。涉及到的污染物包括①切割废气、打磨废气、焊接烟气、喷漆废气;②金属边角料;③废漆渣④废漆渣、废漆液、废油漆桶;⑤废防护纸;⑥有机废气处理过程中产生的废过滤棉和废活性炭等。	pH、重金属(镉、砷、铜、锰、镁、锌、六价铬)、VOCs(1,2,4-三甲苯、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、苯并芘)、总石油烃	锰、镁、锌、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃
II	化工库木质内饰件区	该区域主要工艺包括下料、焊接、打砂、喷漆及组装等。主要工艺为切割及刷胶等。涉及化学原材料的存放,涉及到的污染物包括①废胶及其废包装;②胶产生的挥发性废气;③木屑等。	pH、重金属(镉、砷、铜、锰、镁、锌、六价铬)、VOCs(1,2,4-三甲苯、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、苯并芘)、总石油烃	锰、镁、锌、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃



总装配一厂



动车组车体打砂涂装厂房



动车组铝合金车体厂房



动车组铝合金车体厂房



动车组单车调试厂房



钢结构厂



动检事业部四级修组装厂房



动检事业部四级修组装厂房



动检事业部五级修组装厂房



涂装厂



动车组转向架检修厂房 2



锅炉房

 <p>煤场</p>	 <p>动车组转向架检修厂房 3</p>
 <p>动车组转向架检修厂房 1</p>	 <p>动车组转向架检修厂房 1</p>
 <p>油漆大棚</p>	 <p>内饰件厂</p>
 <p>内饰件厂</p>	 <p>内饰件厂木工厂房</p>

	
<p>中心仓库</p>	<p>转向架焊接厂房</p>
	
<p>组装联合厂房</p>	<p>转向架下料厂房</p>
	
<p>转向架下料厂房</p>	<p>动车组新造列车调试厂房</p>



图 5-1 疑似污染区平面布置图

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 转向架生产区	1B 检修静调区	1C 锅炉区	1D 转向架检修区	1E 动车组区	1F 焊接涂装区	1G 装配组装区	1H 金属内饰件区	1I 化工库与木质内饰件区
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	4	4	4	3	4	1	2	2	1

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 A（转向架生产区）、B（检修静调区）、C（锅炉区）、D（转向架检修区）、E（动车组区）、F（焊接涂装区）、G（装配组装区）、H（金属内饰件区）、I（化工库与木质内饰件区）作为本次布点采样区域，筛选依据详见表 5-3 及图 5-2。

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转向架生产区	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域工艺包括转向架下料、焊接及组装，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、锰、镁、锌、六价铬）、VOCs(1,2,4-三甲苯、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、苯并芘)、总石油烃
B	⑤检修静调区	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域主要工艺包括单车静态调试、列车静态调试、状态检修和分解检修（转向架、自动系统、电气系统、车体、车内设备与装饰以及头车前端 6 大部分）、架检修、车下设备检修、车顶设备检修、车体设备检修和车内设备检修及车体清洗废水处理等。涉及到的污染物包括①清洗废液；②设备维护的废油；③废电子元配件；④废绝缘漆等。	pH、重金属（镉、砷、铜、锰、镁、锌、六价铬）、VOCs(1,2,4-三甲苯、异丁醇、1,4-苯二酚、正丁醇、苯乙烯、甲苯、苯、间,对-二甲苯、乙苯)、

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)
				SVOCs(异丁酸、苯并芘)、总石油烃
C	⑤锅炉区	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域主要包括锅炉房及原煤场, 内设燃煤锅炉, 现已停用, 改为大唐热电集中供热。原煤场/锅炉房原主要用途是为涂装生产供热等。	pH、重金属(镉、砷、铜、锰、镁、锌、六价铬)、VOCs(1,2,4-三甲苯、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、苯并芘)、总石油烃
D	③⑤转向架检修区	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域主要工艺为拆解下来的转向架转入转向架联合检修厂房进行整体清洗, 除去表面油污杂质后, 对其进行分解, 更换其中老化或损坏部件后, 再进行装配测试。涉及到的污染物包括①清洗废液; ②设备维护的废油等。	pH、重金属(镉、砷、铜、锰、镁、锌、六价铬)、VOCs(1,2,4-三甲苯、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、苯并芘)、总石油烃
E	⑤动车组区	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域主要工艺包括铝合金车体制造(下料、机加工、装配、交验)及动车组单车调试。涉及到的污染物包括①打磨、切割废气; ②废切削液; ③废乳化液等。	pH、重金属(镉、砷、铜、锰、镁、锌、六价铬)、VOCs(1,2,4-三甲苯、异丁醇、1,4-苯二酚、正丁醇、苯乙烯、甲苯、苯、间,对-二甲苯、乙苯)、

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)
				SVOCs(异丁酸、苯并芘)、总石油烃
F	⑤焊接涂装区	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域主要工艺包括铝型材焊接、车体涂装及碳钢车体制造(下料、冲压、组装、焊接)等。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④废漆渣、废漆液、废油漆桶;⑤废防护纸;⑥有机废气处理过程中产生的废过滤棉和废活性炭等。	pH、重金属(镉、砷、铜、锰、镁、锌、六价铬)、VOCs(1,2,4-三甲苯、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、苯并芘)、总石油烃
G	⑤装配组装区	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域主要工艺包括状态检修和分解检修(转向架、自动系统、电气系统、车体、车内设备与装饰以及头车前端6大部分)、架检修、车下设备检修、车顶设备检修、车体设备检修和车内设备检修、车体清洗废水处理及客车组装等。涉及到的污染物包括①清洗废液;②设备维护的废油等。	pH、重金属(镉、砷、铜、锰、镁、锌、六价铬)、VOCs(1,2,4-三甲苯、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、苯并芘)、总石油烃
H	⑤金属内饰件	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域主要工艺包括下料、焊接、打砂、喷漆及组装等。涉及到的污染物包括①切割废气、打磨废气、焊接烟气、喷漆废气;②金属边角料;③废漆渣④废漆渣、废漆液、废油漆桶;⑤废防护纸;⑥有机废气处理过程中产生的废过滤棉和废活性炭等。	pH、重金属(镉、砷、铜、锰、镁、锌、六价铬)、VOCs(1,2,4-三甲苯、异丁醇、1,4-苯二酚、正丁醇、苯乙烯、甲苯、苯、间,对-二甲苯、乙苯)、

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)
				SVOCs(异丁酸、苯并芘)、总石油烃
I	⑤化工库木质内饰件区	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	该区域主要工艺包括下料、焊接、打砂、喷漆及组装等。主要工艺为切割及刷胶等。涉及化学原材料的存放,涉及到的污染物包括①废胶及其废包装;②胶产生的挥发性废气;③木屑等。	pH、重金属(镉、砷、铜、锰、镁、锌、六价铬)、VOCs(1,2,4-三甲苯、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、苯并芘)、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

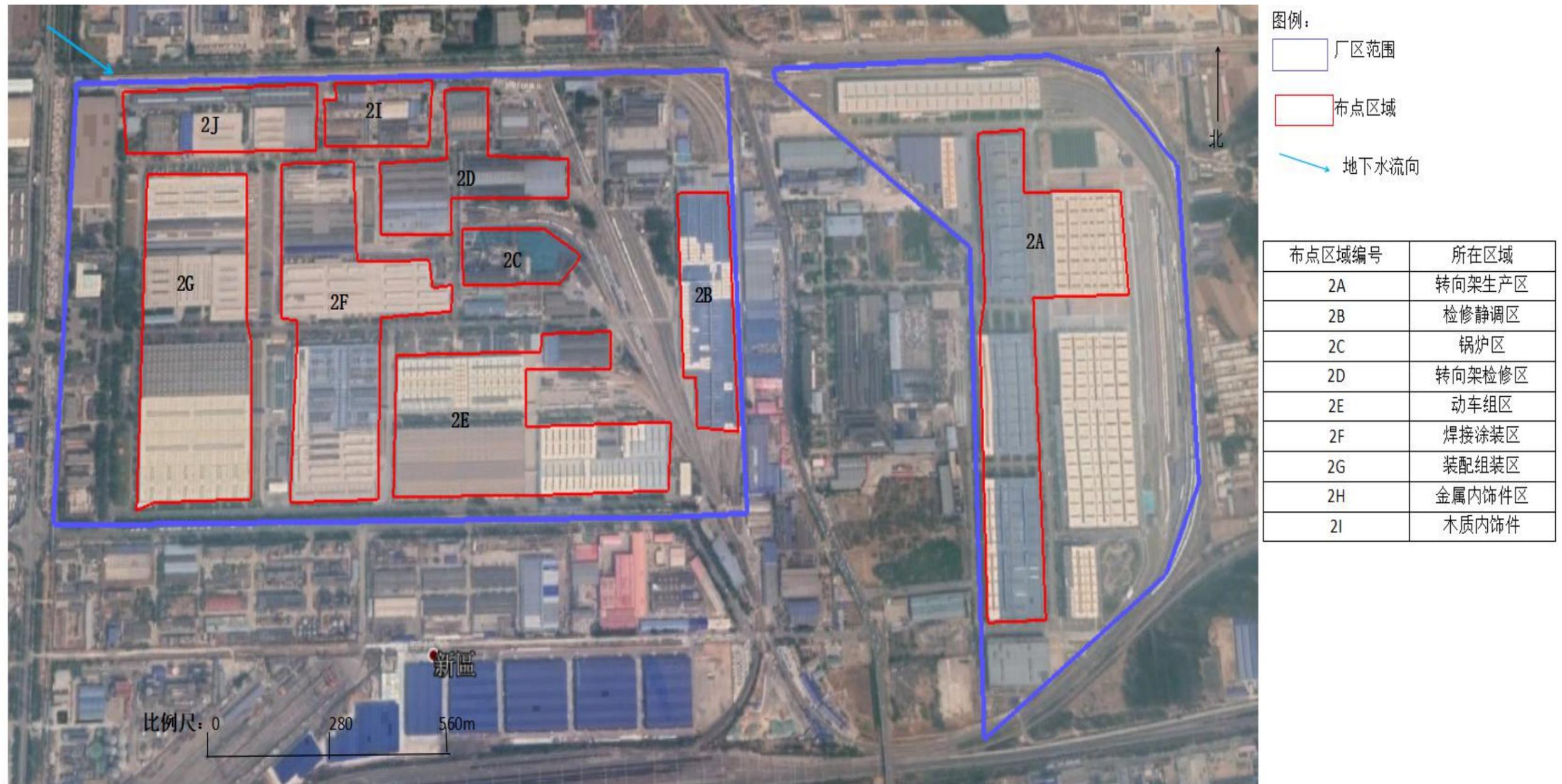


图 5-2 布点区域平面示意图

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地块共筛选 9 个布点区域，共布设土壤采样点 21 个（包含 1 个背景值点），各布点区域土壤点位布设情况及依据见表 5-4，点位布设位置示意图 5-3。

表 5-4 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
2A	1A01	组装联合厂房南侧	该点位为组装联合厂房南侧，距离组装联合厂房约 20m，由于车间内不具备取样条件，该点为距离车间内装置设施（重大污染源）最近的点位。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	3m
	1A02	转向架组装车间东南侧	该点位为转向架组装车间东南侧，距离转向架组装车间约 50m，由于车间内不具备取样条件，且考虑该点位为地下水流向的下流方向。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	25m
	1A03	转向架焊接车间南侧 7m	该点位为转向架焊接车间南侧，距离转向架焊接车间约 7m，由于车间内不具备取样条件，该点为距离车间内装置设施（重大污染源）最近的点位。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	3m
2B	1B01	污水处理站南侧 20m	该点位于污水处理站南侧，由于污水站内不具备取样条件，属于污染物迁移方向下游，考虑该点位最有可能为污染物渗漏后迁移聚集的位置。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	3m
	1B02	动车组解编三四级修检修拆解厂房东 15 米	该点位于动车组解编三四级修检修拆解厂房东 15 米，属于污染物迁移方向下游，由于车间内不具备取样条件，考虑该点位最有可能为污染物渗漏后迁移聚集的位置。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	25m
2C	1C01	锅炉房南侧 2 米	该点位于锅炉房南侧 2 米，属于污染物迁移方向下游，由于锅炉房内不具备取样条件，考虑该点位最有可能为污染物渗漏后迁移聚集的位置。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	25m
	1C02	锅炉房南侧 5 米	该点位于锅炉房南侧 2 米，属于污染物迁移方向下游，由于锅炉房内不具备取样条件，考虑该点位最有可能为污染物渗漏后迁移聚集的位置。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	3m

5 点位布设

2D	1D01	动车转向架检修厂房 3 南 5 米	该点位于动车转向架检修厂房 3 南 5 米,属于污染物迁移方向下游,由于车间内不具备取样条件,考虑该点位最有可能为污染物渗漏后迁移聚集的位置。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	25m
	1D02	动车组铝合金车体厂房东南 15 米	该点位于动车组铝合金车体厂房东南 15 米,属于污染物迁移方向下游,由于车间内不具备取样条件,考虑该点位最有可能为污染物渗漏后迁移聚集的位置。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	3m
2E	1E01	动车组单车调试厂房南 8m	该点位于动车组单车调试厂房南 8m,属于污染物迁移方向下游,由于车间内不具备取样条件,考虑该点位最有可能为污染物渗漏后迁移聚集的位置。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	25m
	1E02	动车组铝合金车体厂房南 5m	该点位于动车组铝合金车体厂房南 5m,属于污染物迁移方向下游,由于车间内不具备取样条件,考虑该点位最有可能为污染物渗漏后迁移聚集的位置。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	3m
2F	1F01	涂装厂南区南 6m	该点位于涂装南厂区南 6m,属于污染物迁移方向下游,由于车间内不具备取样条件,考虑该点位最有可能为污染物渗漏后迁移聚集的位置。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	3m
	1F02	涂装厂北区东 15m	该点位于涂装北厂区东 15m,属于污染物迁移方向下游,由于车间内不具备取样条件,考虑该点位最有可能为污染物渗漏后迁移聚集的位置。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	3m
	1F03	钢结构厂南侧 10m	该点位于钢结构厂南侧 10m,属于污染物迁移方向下游,由于车间内不具备取样条件,考虑该点位最有可能为污染物渗漏后迁移聚集的位置。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	25m
2G	1G01	动检事业部四级修组装厂房南 10m	该点位于动检事业部四级修组装厂房南 10m,属于污染物迁移方向下游,由于车间内不具备取样条件,考虑该点位最有可能为污染物渗漏后迁移聚集的位置。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	25m

5 点位布设

	1G02	动检事业部五级修组装厂房南 10m	该点位于动检事业部五级修组装厂房南 10m,属于污染物迁移方向下游,由于车间内不具备取样条件,考虑该点位最有可能为污染物渗漏后迁移聚集的位置。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	3m
2H	1H01	油漆大棚南侧 15m	该点位于油漆大棚南侧 15m,属于污染物迁移方向下游,由于车间内不具备取样条件,考虑该点位最有可能为污染物渗漏后迁移聚集的位置。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	3m
	1H02	金属内饰件区南 12 米	该点位于金属内饰件区南 12 米,属于污染物迁移方向下游,由于车间内不具备取样条件,考虑该点位最有可能为污染物渗漏后迁移聚集的位置。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	25m
2I	1I01	内饰件厂房东南 11m	该点位于内饰件厂房东南 11m,属于污染物迁移方向下游,由于车间内不具备取样条件,考虑该点位最有可能为污染物渗漏后迁移聚集的位置。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	3m
	1I02	化工库西 4m	该点位于化工库西 4m,由于车间内不具备取样条件,该点为距离车间内装置设施(重大污染源)最近的点位。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	25m
背景值	BJ01	厂区内西北角	该点为背景值点,为厂界外部距离生产区较远,表土裸露区域	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	25m

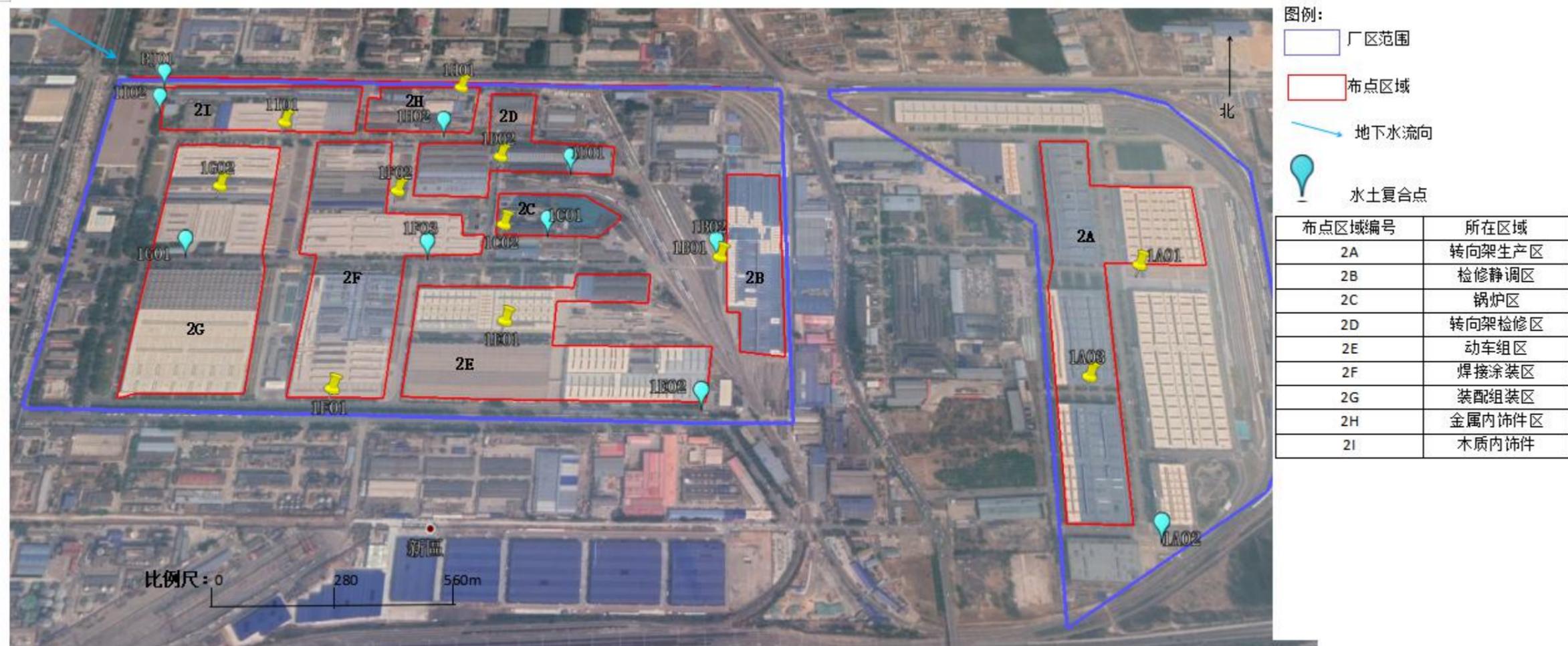


图 5-3 点位布设位置示意图

5.3.2 布点数量

中车唐山机车车辆有限公司地块 9 个布点区域，共设置 9 个地下水采样点（包含 1 个背景值点），符合《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）及《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定（试行）》相关要求。

5.3.3 钻探深度

参考《中车唐山机车车辆有限公司预装厂房、实验厂房和组装主厂房岩土工程勘察报告》，第四系钻探深度内未见地下水。地下水埋深为 20m，地块地层土壤分层情况详见表 5-5。

表 5-5 土壤分层情况一览表

序号	土层性质*	底板埋深（米）	层厚（米）	地下水初见水位（米）
1	素填土	0.3-2.6	0.2-2.6	
2	粉质粘土	1.0-3.7	0.6-3.0	该地块第一层浅层地下水未基岩裂隙水，水位埋深约 20m
3	细砂	5.0	0.5-3.3	

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，地下水埋深大于 15m，综合考虑本地块土壤钻探深度设计为 3m，在达到最大限度捕获污染物的同时停留在弱透水层，个别点位应施工至地下设施以下 0.5m，土壤钻探深度详见表 5-6。

表 5-6 土壤钻探深度一览表

点位编号	布点位置	钻探深度	理由	备注
1A01	组装联合厂房南侧	预计 3m 左右	0.9-2.6m 为粉黏土层，渗透能力小，穿透粉黏土，到达细砂层	
1A02	转向架组装车间东南侧	预计 25m 左右	水土复合点	
1A03	转向架焊接车间南侧 7m	预计 3m 左右	0.9-2.6m 为粉黏土层，渗透能力小，穿透粉黏土，到达细砂层	
1B01	污水处理站南侧 20m	预计 3m 左右	0.9-2.6m 为粉黏土层，渗透能力小，穿透粉黏土，到达细砂层	
1B02	动车组解编三四级修检修拆解厂房东 15m	预计 25m 左右	水土复合点	
1C01	锅炉房南侧 2m	预计 25m 左右	水土复合点	
1C02	锅炉房南侧 5m	预计 3m 左右	0.9-2.6m 为粉黏土层，渗透能力小，穿透粉黏土，到达细砂层	
1D01	动车转向架检修厂房 3 南 5m	预计 25m 左右	水土复合点	
1D02	动车组铝合金车体厂房东 15m	预计 3m 左右	0.9-2.6m 为粉黏土层，渗透能力小，穿透粉黏土，到达细砂层	
1E01	动车组单车调试厂房东 8m	预计 3m 左右	0.9-2.6m 为粉黏土层，渗透能力小，穿透粉黏土，到达细砂层	
1E02	动车组铝合金车体厂房东 5m	预计 25m 左右	水土复合点	
1F01	涂装南厂区南 6m	预计 3m 左右	0.9-2.6m 为粉黏土层，渗透能力小，穿透粉黏土，到达细砂层	
1F02	涂装北厂区东 15m	预计 3m 左右	0.9-2.6m 为粉黏土层，渗透能力小，穿透粉黏土，到达细砂层	
1F03	钢结构厂南侧 10m	预计 25m 左右	水土复合点	
1G01	动检事业部四级修组装厂房	预计 25m 左	水土复合点	

	南 10m	右		
1G02	动检事业部五级修组装厂房 南 10m	预计 3m 左右	0.9-2.6m 为粉黏土层， 渗透能力小，穿透粉黏土， 到达细砂层	
1H01	油漆大棚南侧 15m	预计 3m 左右	0.9-2.6m 为粉黏土层， 渗透能力小，穿透粉黏土， 到达细砂层	
1H02	金属内饰件区南 12m	预计 25m 左 右	水土复合点	
1I01	内饰件厂房东 11m	预计 3m 左右	0.9-2.6m 为粉黏土层， 渗透能力小，穿透粉黏土， 到达细砂层	
1I02	化工库西 4m	预计 25m 左 右	水土复合点	
BJ01	厂区内西北角	预计 25m 左 右	水土复合点	

备注：以上点位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。

5.3.4 采样深度

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，结合本地块土壤发育程度较低，参照水位埋深小于 3m 的情况布置样品采取数量及采取深度，本地块所有采样点至少在 1~3 个深度采取，以最大程度捕获污染为目的，综合考虑本地块土壤样品采集深度设置为：（1）0-0.5m 表层样品；（2）选择现场快速检测数值较大的位置采集样品或初见弱透水层附近取样。

根据本地块的特点，分别在表层 0~0.5m，现场 XRF 和 PID 快速筛选数值较大位置及土壤变层处取样。土壤点位样品采集深度及依据如表 5-7。

表 5-7 土壤点位样品采集深度及依据

点位类型	点位编号	所属区域和点位位置	采样深度	样品数量	采样依据
土壤 点位	1A01	组装联合厂房南侧	0.5m	3	0.5m
			速测异常附近		速测异常附近
			3m		土壤变层附近
	1A02	转向架组装车间东南侧	0.5m	3	0.5m
			速测异常附近		速测异常附近
			3m		土壤变层附近
	1A03	转向架焊接车间南侧 7m	0.5m	3	0.5m
			速测异常附近		速测异常附近
			3m		土壤变层附近
	1B01	污水处理站南侧 20m	0.5m	3	0.5m
			速测异常附近		速测异常附近
			3m		土壤变层附近
	1B02	动车组解编三四级修 检修拆解厂房东 15m	0.5m	3	0.5m
			速测异常附近		速测异常附近
			3m		土壤变层附近
	1C01	锅炉房南侧 2m	0.5m	3	0.5m
			速测异常附近		速测异常附近
			3m		土壤变层附近
	1C02	锅炉房南侧 5m	0.5m	3	0.5m
			速测异常附近		速测异常附近
			3m		土壤变层附近
	1D01	动车转向架检修厂房 3 南 5m	0.5m	3	0.5m
			速测异常附近		速测异常附近
			3m		土壤变层附近
1D02	动车组铝合金车体厂 房东南 15m	0.5m	3	0.5m	
		速测异常附近		速测异常附近	
		3m		土壤变层附近	
1E01	动车组单车调试厂房 南 8m	0.5m	3	0.5m	
		速测异常附近		速测异常附近	
		3m		土壤变层附近	
1E02	动车组铝合金车体厂 房南 5m	0.5m	3	0.5m	
		速测异常附近		速测异常附近	
		3m		土壤变层附近	
1F01	涂装厂南区南 6m	0.5m	3	0.5m	
		速测异常附近		速测异常附近	
		3m		土壤变层附近	
1F02	涂装厂北区东 15m	0.5m	3	0.5m	
		速测异常附近		速测异常附近	
		3m		土壤变层附近	
1F03	钢结构厂南侧 10m	0.5m	3	0.5m	
		速测异常附近		速测异常附近	
		3m		土壤变层附近	
1G01	动检事业部四级修组	0.5m	3	0.5m	
		速测异常附近		速测异常附近	

		装厂房南 10m	3m		土壤变层附近
1G02	动检事业部五级修组 装厂房南 10m		0.5m	3	0.5m
			速测异常附近		速测异常附近
			3m		土壤变层附近
1H01	油漆大棚南侧 15m		0.5m	3	0.5m
			速测异常附近		速测异常附近
			3m		土壤变层附近
1H02	金属内饰件区南 12m		0.5m	3	0.5m
			速测异常附近		速测异常附近
			3m		土壤变层附近
1I01	内饰件厂房东 11m		0.5m	3	0.5m
			速测异常附近		速测异常附近
			3m		土壤变层附近
1I02	化工库西 4m		0.5m	3	0.5m
			速测异常附近		速测异常附近
			3m		土壤变层附近
BJ01	厂区内西北角		0.5m	3	0.5m
			速测异常附近		速测异常附近
			3m		土壤变层附近
总计土壤样品数量				63 组	

备注：以上点位最终采样深度视地层情况具体确定，单层土层厚度小于 0.5m 时取 1 组样品，土层厚度小于 1.5m 时取 2 组样品，风化岩不取样，依据实际钻探情况再进行调整。

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 5-4。



1A01



1A01



1A02



1A02



1A03



1B01



1B01



1B02



1B02



1C01



1C01



1C02



1D01



1D01



1D02



1D02



1E01



1E02



1E02



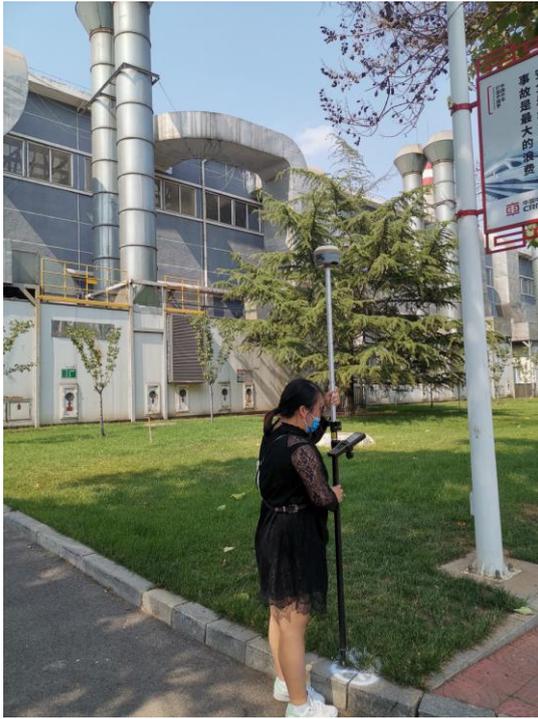
1F01



1F02



1F02



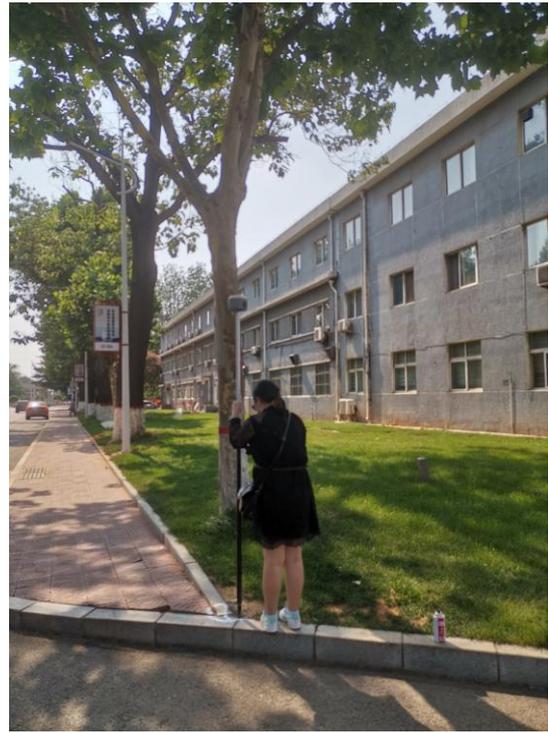
1F03



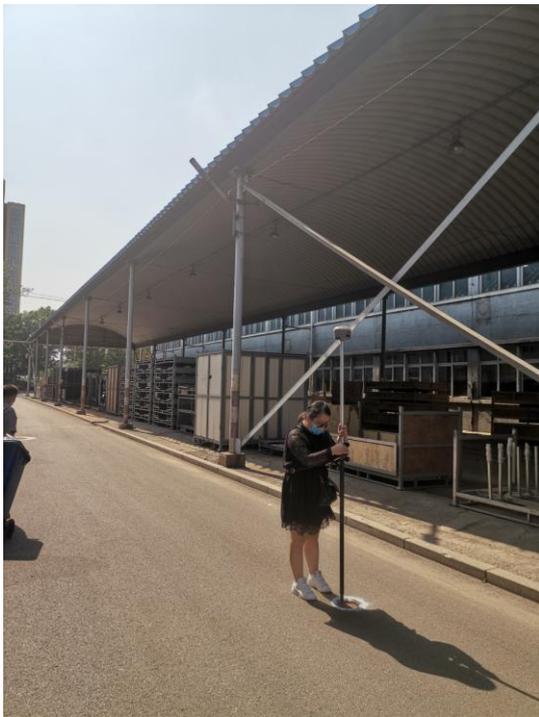
1F03



1G01



1G01



1G02



1G02



1H01



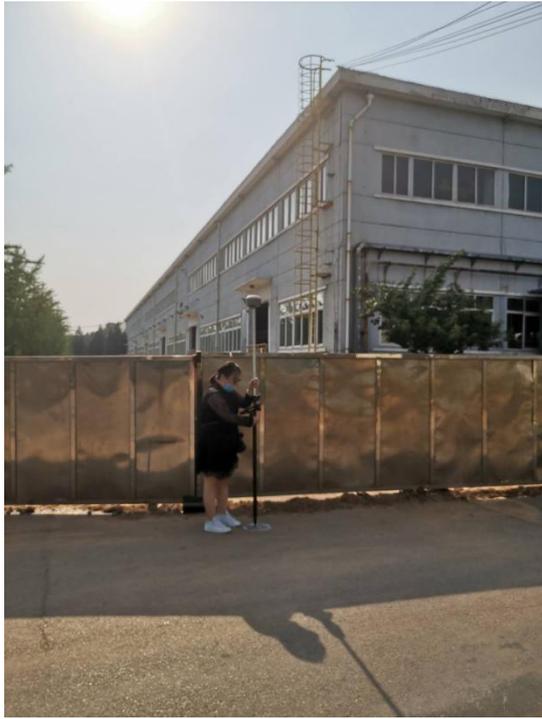
1H01



1H02



1H02



1I01



1I02



1I02

图 5-4 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。现场确认信息如下：

地块名称		中车唐山机车车辆有限公司地块				
地块编码		1302081370055				
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	东扩区组装联合厂房	是	东扩区组装联合厂房南侧	118.200400°	39.829067°
水土复合点位	1A02	东扩区转向架组装厂房	是	东扩区转向架组装厂房东南侧	118.200090°	39.824008°
土壤点位	1A03	东扩区转向架焊接厂房	是	东扩区转向架焊接厂房南侧	118.198858°	39.826811°
土壤点位	1B01	污水处理站	是	污水处理站南侧	118.190358°	39.829456°
水土复合点位	1B02	污水处理站	是	污水处理站南侧	118.190367°	39.829231°
水土复合点位	1C01	锅炉房	是	锅炉房南侧	118.186270°	39.829903°
土壤点位	1C02	锅炉房	是	锅炉房南侧	118.185119°	39.829917°
水土复合点位	1D01	动车组转向架检修厂房	是	动车组转向架检修厂房南侧	118.186728°	39.831292°
土壤点位	1D02	动车组转向架检修厂房	是	动车组转向架检修厂房南侧	118.184892°	39.831419°
土壤点位	1E01	动车组单车调试厂房	是	动车组单车调试厂房南侧	118.185339°	39.827911°
水土复合点位	1E02	铝合金车体厂房	是	铝合金车体厂房南侧	118.190042°	39.826400°

土壤点位	1F01	涂装厂南区	是	涂装厂南	118.181536°	39.826561°
土壤点位	1F02	涂装厂北区	是	涂装厂北区东南	118.182440°	39.830656°
水土复合点位	1F03	钢结构厂	是	钢结构厂南	118.183420°	39.829411°
水土复合点位	1G01	四级修组装厂房	是	四级修组装厂房南侧	118.177593°	39.829467°
土壤点位	1G02	钢结构厂喷漆厂房	是	污水处理区南侧	118.178050°	39.830761°
土壤点位	1H01	喷漆大棚	是	喷漆大棚南侧	118.183722°	39.833053°
水土复合点位	1H02	内饰件	是	内饰件厂南侧	118.183472°	39.832133°
土壤点位	1I01	内饰件厂木工厂房	是	内饰件厂木工厂房南侧	118.179361°	39.832219°
水土复合点位	1I02	化工库	是	化工库西南侧	118.176165°	39.832712°
水土复合点位	BJ01	背景点	否	厂区西北角	118.176128°	39.833325°

RTK 定位责任人签字: 任晨华

安全责任人签字: 高

环保责任人签字: 蒋超生

现场勘查责任人签字: 孙

地块所属责任人签字: (公章)

日期: 2020.6



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 5-8 采样点位调整记录表，由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 5-8 中车唐山机车车辆有限公司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 5-9，地块土壤和地下水调查点位信息汇总详见表 5-10（系统导入）。

表 5-9 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		组装联合厂房南侧	118.200400° 39.829067°	3m	3	0.9-2.6m 为粉黏土层	45 项+PH+ 锌、锰、镁、 异丁醇、异 丁酸、1,4- 苯二酚、正 丁醇、总石 油烃
水土复合 点	1A02	2A	无调整	无偏移		转向架组装车间东南 侧	118.200090° 39.824008°	25m	3	0.9-2.6m 为粉黏土层	45 项+PH+ 锌、锰、镁、 异丁醇、异 丁酸、1,4- 苯二酚、正 丁醇、总石 油烃
土壤点位	1A03	2A	无调整	无偏移		转向架焊接车间南侧 7m	118.198858° 39.826811°	3m	3	0.9-2.6m 为粉黏土层	45 项+PH+ 锌、锰、镁、 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	1B01	2B	无调整	无偏移		污水处理站南侧 20m	118.190358° 39.829456°	3m	3	0.9-2.6m 为粉黏土层	45 项+PH+ 锌、锰、镁、 异丁醇、异 丁酸、1,4- 苯二酚、正 丁醇、总石 油烃
水土复合点	1B02	2B	无调整	无偏移		动车组解编三四级修 检修拆解厂房东 15m	118.190367° 39.829231°	25m	3	0.9-2.6m 为粉黏土层	45 项+PH+ 锌、锰、镁、 异丁醇、异 丁酸、1,4- 苯二酚、正 丁醇、总石 油烃
水土复合点	1C01	2C	无调整	无偏移		锅炉房南侧 2m	118.186270° 39.829903°	23m	3	0.9-2.6m 为粉黏土层	45 项+PH+ 锌、锰、镁、 异丁醇、异 丁酸、1,4- 苯二酚、正 丁醇、总石 油烃
土壤点位	1C02	2C	无调整	无偏移		锅炉房南侧 5m	118.185119° 39.829917°	3m	3	0.9-2.6m 为粉黏土层	45 项+PH+ 锌、锰、镁、 异丁醇、异 丁酸、1,4- 苯二酚、正

5 点位布设

											丁醇、总石油烃
水土复合点	1D01	2D	无调整	无偏移		动车转向架检修厂房3南5m	118.186728° 39.831292°	25m	3	0.9-2.6m 为粉黏土层	45项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃
土壤点位	1D02	2D	无调整	无偏移		动车组铝合金车体厂房东南15m	118.184892° 39.831419°	3m	3	0.9-2.6m 为粉黏土层	45项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃
水土复合点	1E01	2E	无调整	无偏移		动车组单车调试厂房南8m	118.185339° 39.827911°	25m	3	0.9-2.6m 为粉黏土层	45项+PH+ 锌、锰、镁、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	1E02	2E	无调整	无偏移		动车组铝合金车体厂房南 5m	118.190042° 39.826400°	3m	3	0.9-2.6m 为粉黏土层	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃
土壤点位	1F01	2F	无调整	无偏移		涂装南厂区南 6m	118.181536° 39.826561°	3m	3	0.9-2.6m 为粉黏土层	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃
土壤点位	1F02	2F	无调整	无偏移		涂装北厂区东 15m	118.182440° 39.830656°	3m	3	0.9-2.6m 为粉黏土层	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃
水土复合点	1F03	2F	无调整	无偏移		钢结构厂南侧 10m	118.183420° 39.829411°	25m	3	0.9-2.6m 为粉黏土层	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正

5 点位布设

											丁醇、总石 油烃
水土复合 点	1G01	2G	无调整	无偏移		动检事业部四级修组 装厂房南 10m	118.177593° 39.829467°	25m	3	0.9-2.6m 为 粉黏土层	45 项+PH+ 锌、锰、镁、 异丁醇、异 丁酸、1,4- 苯二酚、正 丁醇、总石 油烃
土壤点位	1G02	2G	无调整	无偏移		动检事业部五级修组 装厂房南 10m	118.178050° 39.830761°	3m	3	0.9-2.6m 为 粉黏土层	45 项+PH+ 锌、锰、镁、 异丁醇、异 丁酸、1,4- 苯二酚、正 丁醇、总石 油烃
土壤点位	1H01	2H	无调整	无偏移		油漆大棚南侧 15m	118.183722° 39.833053°	3m	3	0.9-2.6m 为 粉黏土层	45 项+PH+ 锌、锰、镁、 异丁醇、异 丁酸、1,4- 苯二酚、正 丁醇、总石 油烃

5 点位布设

水土复合点	1H02	2H	无调整	无偏移		金属内饰件区南 12m	118.183472° 39.832133°	25m	3	0.9-2.6m 为粉黏土层	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃
土壤点位	1I01	2I	无调整	无偏移		内饰件厂房东南 11m	118.179361° 39.832219°	3m	3	0.9-2.6m 为粉黏土层	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃
水土复合点	1I02	2I	无调整	无偏移		化工库西 4m	118.176165° 39.832712°	25m	3	0.9-2.6m 为粉黏土层	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃
水土复合点	BJ01	背景点	无调整	无偏移		厂区内西北角	118.176128° 39.833325°	25m	3	0.9-2.6m 为粉黏土层	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正

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	深层土壤测试项目 2
		1A03	转向架焊接车间南侧 7m	118.198858°	39.826811°	土壤点位	3m	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃	
2B	该区域主要工艺包括单车静态调试、列车静态调试、状态检修和分解检修（转向架、自动系统、电气系统、车体、车内设备与装饰以及头车前端 6 大部分）、架检修、车下设备检修、车顶设备检修、车体设备检修和车内设备检修及车体清洗废水处理等。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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构物周边有较厚的建构物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。	1B01	污水处理站南侧 20m	118.190358°	39.829456°	土壤点位	3m	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃	
		1B02	动车组解编三四级修检修拆解厂房东 15m	118.190367°	39.829231°	水土复合点位	25m	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃	
2C	该区域主要包括锅炉房及原煤场，内设燃煤锅炉，现已停用，改为大唐热电集中供热。	1C01	锅炉房南侧 2m	118.186270°	39.829903°	水土复合点位	25m	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁	

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	深层土壤测试项目 2
	原煤场/锅炉房原主要用途是为涂装生产供热等。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。							酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃	
		1C02	锅炉房南侧 5m	118.185119°	39.829917°	土壤点位	3m	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃	
2D	该区域主要工艺为拆解下来的转向架转入转向架联合检修厂房进行整体清洗，除去表面油污杂质后，对其进行分解，更换其中老化或损坏部件后，再进行装配测试。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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构筑物周边有较厚的建构筑物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。	1D01	动车转向架检修厂房 3 南 5m	118.186728°	39.831292°	水土复合点位	25m	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃	
		1D02	动车组铝合金车体厂房东南 15m	118.184892°	39.831419°	土壤点位	3m	45 项+PH+ 锌、锰、镁、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	深层土壤测试项目 2
2E	该区域主要工艺包括铝合金车体制造（下料、机加工、装配、交验）及动车组单车调试。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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构筑物周边有较厚的建构筑物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。	1E01	动车组单车调试厂房南 8m	118.185339°	39.827911°	土壤点位	3m	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃	
		1E02	动车组铝合金车体厂房南 5m	118.190042°	39.826400°	水土复合点位	25m	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃	
2F	该区域主要工艺包括铝型材焊接、车体涂装及碳钢车体制造（下料、冲压、组装、焊接）等。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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构筑物周边有较厚的建构筑物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。	1F01	涂装厂南区南 6m	118.181536°	39.826561°	土壤点位	3m	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃	
		1F02	涂装厂北区东 15m	118.182440°	39.830656°	土壤点位	3m	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、	

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	深层土壤测试项目 2
								总石油烃	
		1F03	钢结构厂南侧 10m	118.183420°	39.829411°	水土复合点位	25m	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃	
2G	该区域使用年限 5 年（2015-2020 年），区内有一座地下废水储罐，为厂区废水的预处理区，该储存池地下埋藏深度 6m，地面硬化较完整，存在地面裂缝，发生泄露的可能性大。	1G01	动检事业部四级修组装厂房南 10m	118.177593°	39.829467°	水土复合点位	25m	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃	
		1G02	动检事业部五级修组装厂房南 10m	118.178050°	39.830761°	土壤点位	3m	45 项+PH+ 锌、锰、镁、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	深层土壤测试项目 2
2H	该区域主要工艺包括状态检修和分解检修（转向架、自动系统、电气系统、车体、车内设备与装饰以及头车前端 6 大部分）、架检修、车下设备检修、车顶设备检修、车体设备检修和车内设备检修、车体清洗废水处理及客车组装等。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 $\leq 10^{-7}$ cm/s，建构物周边有较厚的建构物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。	1H01	油漆大棚南侧 15m	118.183722°	39.833053°	土壤点位	3m	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃	
		1H02	金属内饰件区南 12m	118.183472°	39.832133°	水土复合点位	25m	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃	
2I	该区域主要包括内饰件厂及油漆大棚。该区域主要工艺包括下料、焊接、打砂、喷漆及组装等。	1I01	内饰件厂房东南 11m	118.179361°	39.832219°	土壤点位	3m	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二酚、正丁醇、总石油烃	
		1I02	化工库西 4m	118.176165°	39.832712°	水土复合点位	25m	45 项+PH+ 锌、锰、镁、异丁醇、异丁酸、1,4-苯二	

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	深层土壤测试项目 2
								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	厂区内西北角	118.176128°	39.833325°	水土复合点位	25m	45 项+PH+ 锌、锰、镁、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1,2,4-三甲苯、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、苯并芘、总石油烃、苯、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，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、锰、镁列入测试项目内。

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	锰	否	否	是	
5	镁	否	否	是	
6	六价铬	是	否	是	
7	2-甲基-1-丙醇	否	否	否	无相关土壤检测标准
8	异丁酸	否	否	否	无相关土壤检测标准
9	4-苯二酚	否	否	否	无相关土壤检测标准
10	正丁醇	否	否	否	无相关土壤检测标准
11	1,2,4-三甲苯	是	否	是	
12	苯乙烯	是	否	是	
13	甲苯	是	否	是	
14	苯	是	否	是	
15	间,对-二甲苯	是	否	是	
16	乙苯	是	否	是	
17	苯并芘	是	否	是	
18	总石油烃	否	是	是	
19	铝	否	否	否	无相关土壤检测标准
20	锌	否	否	是	

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	锰、锌、镁	10
	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				50

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 6-5、表 6-6。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。总石油烃在地下水测试项目中为石油类。

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	锰	否	否	是	
5	镁	否	否	是	
6	六价铬	是	否	是	
7	2-甲基-1-丙醇	否	否	否	无相关土壤检测标准
8	异丁酸	否	否	否	无相关土壤检测标准
9	4-苯二酚	否	否	否	无相关土壤检测标准
10	正丁醇	否	否	否	无相关土壤检测标准
11	1,2,4-三甲苯	是	否	是	
12	苯乙烯	是	否	是	
13	甲苯	是	否	是	
14	苯	是	否	是	
15	间,对-二甲苯	是	否	是	
16	乙苯	是	否	是	
17	苯并芘	是	否	是	
18	总石油烃	否	是	是	
19	铝	否	否	否	无相关土壤检测标准
20	锌	否	否	是	

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		锰、锌、镁
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			28

6 测试项目

		苯、邻二甲苯、萘共 28 项		
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]蒽、苯并[k]蒽、蒎、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				50

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

6 测试项目

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	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		锰	《土壤元素的近代分析方法》（1992）5.7.1 原子吸收光度法	--	《土壤元素的近代分析方法》（1992）5.7.1 原子吸收光度法	--	--	一致
9		锌	《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	--	一致
10		镁	《土壤元素的近代分析方法》（1992）6.4.1 原子吸收光度法	--	《土壤元素的近代分析方法》（1992）6.4.1 原子吸收光度法	--	--	一致

11	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
12	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
13		氯甲烷		0.0010		0.0010	≤120	一致
14		1, 1-二氯乙烷		0.0012		0.0012	≤100	一致
15		1, 2-二氯乙烷		0.0013		0.0013	≤21	一致
16		1, 1-二氯乙烯		0.0010		0.0010	≤200	一致
17		顺-1, 2-二氯乙烯		0.0013		0.0013	≤2000	一致
18		反-1, 2-二氯乙烯		0.0014		0.0014	≤163	一致
19		二氯甲烷		0.0015		0.0015	≤2000	一致
20		1, 2-二氯丙烷		0.0011		0.0011	≤47	一致

6 测试项目

21		1, 1, 1, 2-四氯乙烯		0.0012		0.0012	≤100	一致
22	挥发性有机物	1, 1, 2, 2-四氯乙烯	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)	0.0012	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)	0.0012	≤50	一致
23		四氯乙烯		0.0014		0.0014	≤183	一致
24		1, 1, 1-三氯乙烯		0.0013		0.0013	≤840	一致
25		1, 1, 2-三氯乙烯		0.0012		0.0012	≤15	一致
26		三氯乙烯		0.0012		0.0012	≤20	一致
27		1, 2, 3-三氯丙烷		0.0012		0.0012	≤5	一致
28		氯乙烯		0.0010		0.0010	≤4.3	一致
29		苯		0.0019		0.0019	≤40	一致
30		氯苯		0.0012		0.0012	≤1000	一致
31		1, 2-二氯苯		0.0015		0.0015	≤560	一致
32		1, 4-二氯苯		0.0015		0.0015	≤200	一致

6 测试项目

33	挥发性有机物	乙苯	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)	0.0012	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)	0.0012	≤280	一致
34		苯乙烯		0.0011		0.0011	≤1290	一致
35		甲苯		0.0013		0.0013	≤1200	一致
36		间二甲苯+对二甲苯		0.0012		0.0012	≤570	一致
37		邻二甲苯		0.0012		0.0012	≤640	一致
38	半挥发性有机物	苯胺	气相色谱法/质谱分析法 (气质联用仪)测试半挥发性有机化合物 US EPA 8270E: 2018	0.01	气相色谱法/质谱分析法 (气质联用仪)测试半挥发性有机化合物 US EPA 8270E: 2018	0.01	≤663	一致
39		萘	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)	0.09	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)	0.09	≤700	
40		硝基苯		0.09		0.09	≤760	一致
41		2-氯苯酚		0.06		0.06	≤4500	一致
42		苯并[a]蒽		0.1		0.1	≤151	一致
43		苯并[a]芘		0.1		0.1	≤15	一致
44		苯并[b]荧蒽		0.2		0.2	≤151	一致
45		苯并[k]荧蒽		0.1		0.1	≤1500	一致
46		蒽		0.1		0.1	≤12900	一致
47		二苯并[a, h]蒽		0.1		0.1	≤15	一致
48	茚并[1,	0.1		0.1		≤151	一致	

		2, 3-cd] 莼						
49	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
50		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		锌	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 5.1 原子吸收分光光度法	0.05mg/L	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 5.1 原子吸收分光光度法	0.05mg/L	≤1.00	一致
3		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
4		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	
5		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	
6		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	
7		砷		0.3 µg/L		0.3 µg/L	≤0.01	一致	
8		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	
9		锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收 分光光度法》GB/T 11911-1989	0.01mg/L	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸 收分光光度法》GB/T 11911-1989	0.01mg/L	≤0.10	一致	
10		镁	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光 光度法》GB/T 11905-1989	0.002 mg/L	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分 光光度法》GB/T 11905-1989	0.002 µg/L	--	一致	
11		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
12			氯仿		0.03µg/L		0.03µg/L	--	一致
13			氯甲烷		0.13µg/L		0.13µg/L	--	一致
14	1,1-二氯乙 烷		0.04µg/L		0.04µg/L		--	一致	
15	1,2-二氯乙 烷		0.06µg/L		0.06µg/L		--	一致	
16	1,1-二氯乙 烯		0.12µg/L		0.12µg/L		≤30.0	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
17		顺式-1,2-二氯乙烯		0.12μg/L		0.12μg/L	--	一致
18		反式-1,2-二氯乙烯		0.06μg/L		0.06μg/L	--	一致
19		二氯甲烷		0.03μg/L		0.03μg/L	≤20	一致
20		1,2-二氯丙烷		0.04 μg/L		0.04 μg/L	≤5.0	一致
21		1,1,1,2-四氯乙烷		0.05μg/L		0.05μg/L	--	一致
22		1,1,1,2-四氯乙烷		0.04μg/L		0.04μg/L	--	一致
23		四氯乙烯		0.14 μg/L		0.14 μg/L	≤40	一致
24		1,1,1-三氯乙烷		0.08μg/L		0.08μg/L	≤2000	一致
25		1,1,2-三氯乙烷		0.10μg/L		0.10μg/L	≤5.0	一致
26		三氯乙烯	《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	0.19 μg/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	0.19 μg/L	≤70.0	一致
27		1,2,3-三氯丙烷		0.32μg/L		0.32μg/L	--	一致
28		氯乙烯		0.17μg/L		0.17μg/L	≤5.0	一致
29		苯		0.04μg/L		0.04μg/L	≤10.0	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
30		氯苯		0.04 μg/L		0.04 μg/L	≤300	一致
31		1,2-二氯苯		0.03 μg/L		0.03 μg/L	--	一致
32		1,4-二氯苯		0.03 μg/L		0.03 μg/L	--	一致
33		乙苯		0.06 μg/L		0.06 μg/L	≤300	一致
34		苯乙烯		0.04 μg/L		0.04 μg/L	≤20.0	一致
35		甲苯		0.11 μg/L		0.11 μg/L	≤700	一致
36		间,对-二甲苯		0.05~ 0.13 μg/L		0.05~0.13 μg/L	--	一致
37		邻二甲苯		0.11 μg/L		0.11 μg/L	--	一致
38	SVOC ^s	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 μg/L	《水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 716-2014	0.04 μg/L	--	一致
39		2-氯酚	《水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法》 HJ676-2013	1.1 μg/L	《水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法》 HJ676-2013	1.1 μg/L	--	一致
40		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	0.012 μg/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	0.012 μg/L	--	一致
41		苯并[a]芘		0.004 μg/L		0.004 μg/L	≤0.01	一致
42		苯并[b]荧蒽		0.004 μg/L		0.003 μg/L	≤4.0	一致
43	苯并[k]荧蒽	0.004 μg/L		0.004 μg/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		
44		蒽		0.005ug/L		0.005μg/L	--	一致		
45		二苯并[a,h]蒽		0.003ug/L		0.003μg/L	--	一致		
46		茚并[1,2,3-c,d]芘		0.005ug/L		0.005ug/L	--	一致		
47		萘		0.012ug/L		0.012μg/L	≤100	一致		
48		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
49		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
50		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 6 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 4 天时间，场地恢复计划 1 天，全部采样工作计划 6 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	2	3	4	5	6
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	河北旋盈环境检测服务有限公司
地块编码	1302081370055	采样时间	预计7月6日
采样小组	河北旋盈环境检测服务有限公司采样组		
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	23m
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	河北旋盈环境检测服务有限公司
地块编码	1302081370055	采样时间	根据施工进度确定
采样小组	河北旋盈环境检测服务有限公司采样组		
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		

土壤挥发性有机物快速检测设备	PID		
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采取 40ml 的 VOCs 样品，均添加甲醇保护剂采集各 5 克土壤样品后送实验室检测。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 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 以下的样品直接上机测试，标注大于 1000 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 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 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 的样品。

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 7 个平行样（视样品采集实际数量调整），预计在 1A03、1B02、1C02、1E02、1F01、1G01、1I02 等 7 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	13020813700551A01SSS	0.5m		
	2	13020813700551A01SSS	速测异常附近		
	3	13020813700551A01SSS	3m		
1A02	4	13020813700551A02SSS	0.5m		
	5	13020813700551A02SSS	速测异常附近		
	6	13020813700551A02SSS	3m		
1A03	7	13020813700551A03SSS	0.5m		
	8	13020813700551A03SSS	速测异常附近	13020813700551A03SSS-P	选择污染性对较重位置取平行样
	9	13020813700551A03SSS	3m		
1B01	10	13020813700551B01SSS	0.5m		
	11	13020813700551B01SSS	速测异常附近		
	12	13020813700551B01SSS	3m		
1B02	13	13020813700551B02SSS	0.5m		
	14	13020813700551B02SSS	速测异常附近	13020813700551B02SSS-P	选择污染性对较重位置取平行样
	15	13020813700551B02SSS	3m		
1C01	16	13020813700551C01SSS	0.5m		
	17	13020813700551C01SSS	速测异常附近		
	18	13020813700551C01SSS	3m		
1C02	19	13020813700551C02SSS	0.5m		
	20	13020813700551C02SSS	速测异常	13020813700551C02SSS-P	选择污染性对较重

			附近		位置取平行样
	21	13020813700551C02SSS	3m		
1D01	22	13020813700551D01SSS	0.5m		
	23	13020813700551D01SSS	速测异常附近		
	24	13020813700551D01SSS	3m		
1D02	25	13020813700551D02SSS	0.5m		
	26	13020813700551D02SSS	速测异常附近		
	27	13020813700551D02SSS	3m		
1E01	28	13020813700551E01SSS	0.5m		
	29	13020813700551E01SSS	速测异常附近		
	30	13020813700551E01SSS	3m		
1E02	31	13020813700551E02SSS	0.5m		
	32	13020813700551E02SSS	速测异常附近	13020813700551E02SSS-P	选择污染性对较重位置取平行样
	33	13020813700551E02SSS	3m		
1F01	34	13020813700551F02SSS	0.5m		
	35	13020813700551F01SSS	速测异常附近	13020813700551F01SSS-P	选择污染性对较重位置取平行样
	36	13020813700551F01SSS	3m		
1F02	37	13020813700551F01SSS	0.5m		
	38	13020813700551F02SSS	速测异常附近		
	39	13020813700551F02SSS	3m		
1F03	40	13020813700551F03SSS	0.5m		
	41	13020813700551F03SSS	速测异常附近		
	42	13020813700551F03SSS	3m		
1G01	43	13020813700551G01SSS	0.5m		
	44	13020813700551G01SSS	速测异常附近	13020813700551G01SSS-P	选择污染性对较重位置取平行样
	45	13020813700551G01SSS	3m		
1G02	46	13020813700551G02SSS	0.5m		
	47	13020813700551G02SSS	速测异常		

			附近		
	48	13020813700551G02SSS	3m		
1H01	49	13020813700551H01SSS	0.5m		
	50	13020813700551H01SSS	速测 异常 附近		
	51	13020813700551H01SSS	3m		
1H02	52	13020813700551H02SSS	0.5m		
	53	13020813700551H03SSS	速测 异常 附近		
	54	13020813700551H04SSS	3m		
1I01	55	13020813700551I01SSS	0.5m		
	56	13020813700551I01SSS	速测 异常 附近		
	57	13020813700551I01SSS	3m		
1I02	58	13020813700551I02SSS	0.5m		
	59	13020813700551I03SSS	速测 异常 附近	13020813700551I02SSS-P	选择污染 性对较重 位置取平 行样
	60	13020813700551I04SSS	3m		
BJ01	61	1302081370055BJ01SSS	0.5m		
	62	1302081370055BJ01SSS	速测 异常 附近		
	63	1302081370055BJ01SSS	3m		

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，井管内径 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

永顺焦化在产企业，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。

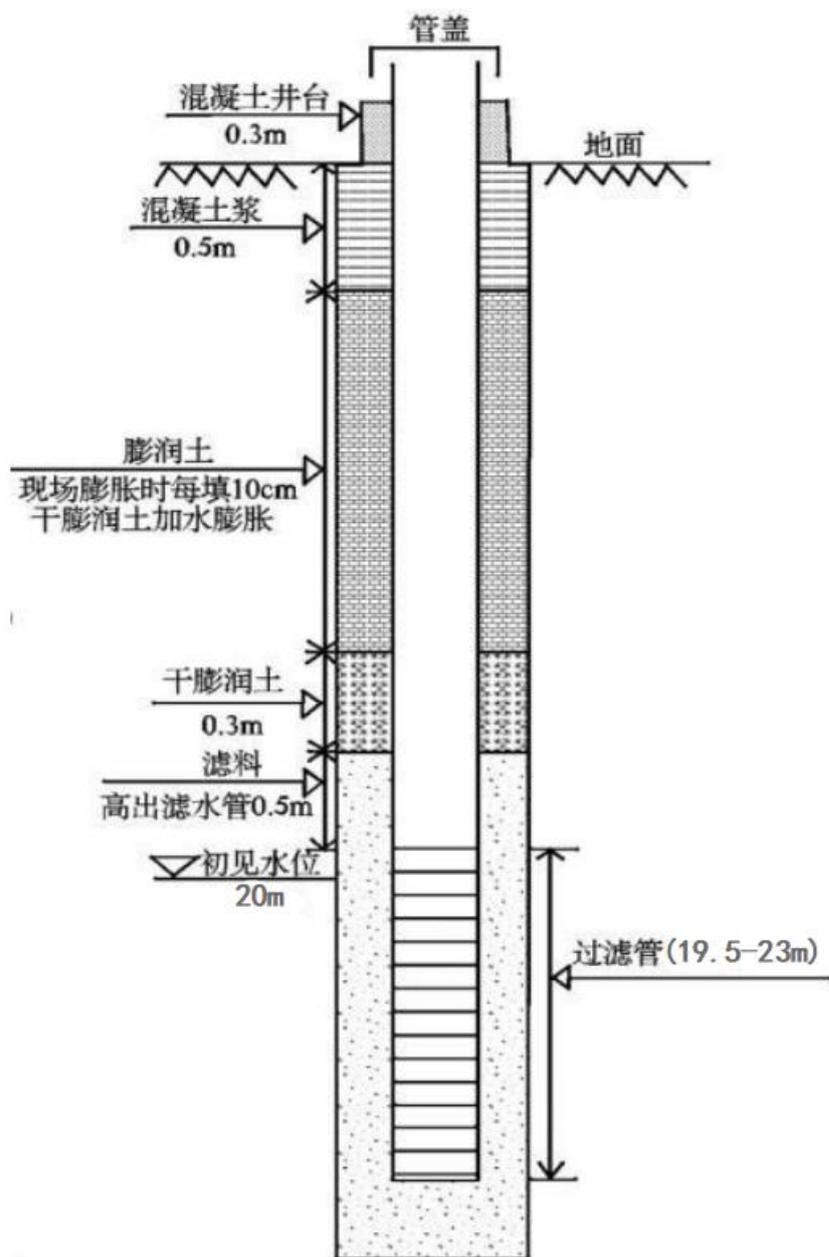


图 7-2 采样井结构图

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，贝勒管汲水位置为井管底部，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。11 个送检测实验室河北旋盈环境检测服务有限公司，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。

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	130208137005512A02	井水下 3m	130208137005512A02-P	选择污染性对较重位置取平行样
1B02	2	130208137005512B02	井水下 3m		
1C01	3	130208137005512C01	井水下 3m		
1D01	4	130208137005512D01	井水下 3m		
1E01	5	13020813700552E01	井水下 3m		
1F02	6	13020813700552F02	井水下 3m		
1G01	7	13020813700552G01	井水下 3m		
1H02	8	13020813700552H02	井水下 3m		
1I02	9	13020813700552I02	井水下 3m		
BJ01	10	13020813700552BJ01	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	采 77 份样品，添加 10ml 甲醇（实验室已提前添加好，现场不用重新添加）	其他至少 5g	77	冷藏保存，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	77	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		蒎					
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	77	冷藏 30d	
40		汞	400ml 棕色玻璃瓶				冷藏 28d	
41		砷	自封口塑料袋				常温 180d	
42		镉						
43		铜						
44		铅						
45		镍						
46		锌						
47		锰						
48		镁						
49	其他	pH	400ml 棕色玻璃瓶					--
50		石油烃	自封口塑料袋					冷藏 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	12	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					

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
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					
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						
38	茚并[1, 2, 3-cd]芘						
39	重金属	铬(六价)	聚乙烯瓶	添加 HCl 或 HNO ₃	1000mL	12	原样 10d
40		砷					30d
41		汞					
42		镉					
43		铜					
44		铅					
45		镍					
46		锌					
47		锰					
48		镁					
49		pH	聚乙烯瓶	否	1000mL	12	10d
50		石油烃	玻璃瓶	加盐酸溶液酸化至 pH≤2	1000mL	12	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 8-3 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	77 组 (包含 7 组平行样, 7 组质控样)	70	河北旋盈环境检测服务有限公司	45 项基本项、pH、总石油烃、锌、锰、镁
2			7	河北本木水源环保科技有限公司	
3	地下水	12 组 (包含 7 组平行样, 7 组质控样)	11	河北旋盈环境检测服务有限公司	45 项基本项、pH、总石油烃、锌、锰、镁
4			1	河北本木水源环保科技有限公司	

表 8-4 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	1302081370055-土壤挥发性有机物 28 种	27 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)	77 份, 至少 5g	4℃温度下避光保存	汽车运输	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	1302081370055-土壤半挥发性有机物等 11 种	11 项基本项	400ml 棕色玻璃瓶	无	77 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	1302081370055-土壤重金属等 11 项	7 项基本项+pH+锌+锰+镁	自封口塑料袋	无	77 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 8-5 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
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9项	9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”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。

同时从质控单位现场质控把关、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。

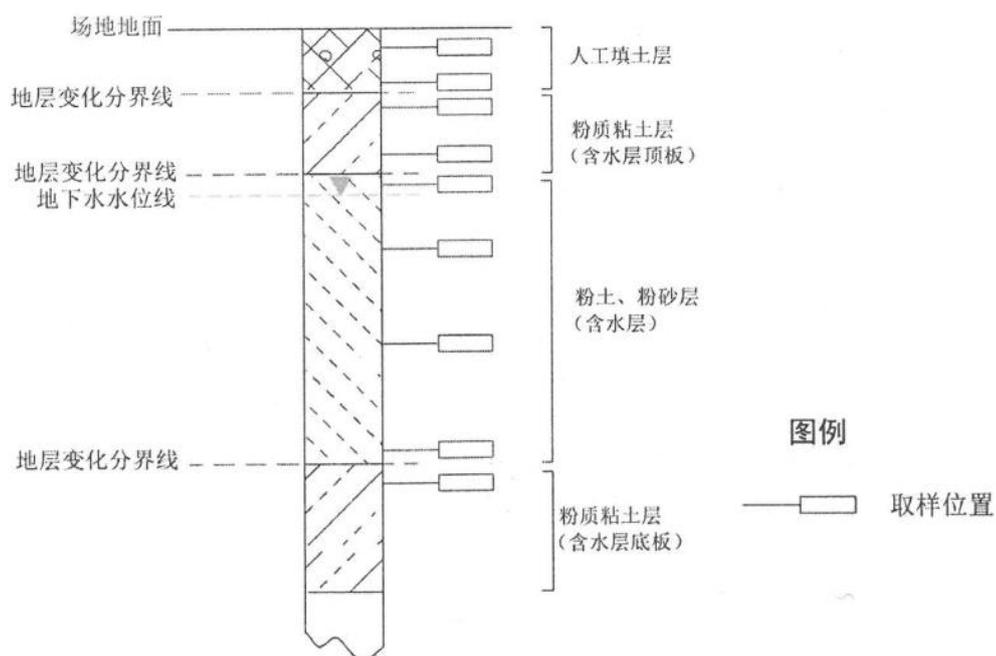


图 9-1 土壤样品采集示意图

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晶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治

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防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

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。