

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）

委托单位：中车唐山机车车辆有限公司

编制单位：河北鸿康检测技术服务有限公司

2019年2月

目 录

第一章 总论	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 现状调查目的和任务.....	2
1.3 编制依据.....	2
1.3.1 法律、法规.....	2
1.3.2 相关标准.....	3
1.3.3 导则、规范.....	3
1.3.4 相关技术资料.....	4
1.4 调查范围.....	5
1.5 技术路线.....	6
1.6 主要工作内容.....	6
第二章 场地概况	8
2.1 地理位置及周边环境.....	8
2.2 自然地理概况.....	9
2.2.1 地形地貌.....	9
2.2.2 区域地质概况.....	9
2.2.3 水文地质.....	10
2.2.4 地表水系.....	11
2.2.5 气候气象.....	11
2.2.6 地震.....	12
2.2.7 土壤植被.....	12
2.2.8 社会环境概况.....	13
2.3 场地历史和现状.....	14
2.3.1 场地历史变迁情况.....	14
2.3.2 场地现状.....	16
第三章 地块环境污染识别	21
3.1 企业基本情况.....	21
3.1.1 企业变迁情况.....	21

3.1.2 企业原辅材料使用及贮存情况.....	24
3.1.3 产品生产方案及贮存情况.....	26
3.1.4 企业主要生产设备.....	26
3.1.5 企业主要功能分区情况.....	38
3.2 企业污染源及污染情况分析.....	42
3.2.1 生产区污染情况分析.....	42
3.2.2 辅助设施区污染情况分析.....	68
3.2.3 生活及办公区污染情况分析.....	72
3.3 现场踏勘与人员访谈情况.....	72
3.3.1 相邻场地使用情况.....	72
3.3.2 环境调查与监测信息.....	76
3.3.3 环境管理和污染状况.....	76
3.3.4 场地扰动情况.....	76
3.3.5 地面防渗情况.....	76
3.4 污染迁移途径信息.....	77
3.4.1 场地地质条件.....	77
3.4.2 地下水情况.....	81
3.5 潜在污染区域.....	81
第四章 环境质量状况监测方案.....	84
4.1 调查采样布点方案.....	84
4.1.1 土壤取样点设置.....	84
4.1.2 地下水情况说明.....	94
4.1.3 周边土壤本底值调查.....	94
4.2 现场采样与工作方法.....	95
4.2.1 土壤采样.....	95
4.2.2 地下水采样.....	99
4.2.3 采样记录.....	99
4.3 样品的保存、流转和检测.....	99
4.3.1 土壤样品的保存、流转和检测.....	99

4.3.2 地下水样品的保存、流转和检测.....	104
4.4 质量保证与质量控制.....	104
4.4.1 现场采样质量控制.....	105
4.4.2 样品流转过程质量控制.....	106
4.4.3 实验室检测质量控制.....	107
第五章 环境质量状况监测结果及评估.....	108
5.1 评价标准选取.....	108
5.2 土壤监测结果分析与评价.....	110
5.2.1 土壤背景点监测结果.....	110
5.2.2 调查场地土壤监测结果.....	111
5.2.3 污染物检出数据分析.....	117
5.2.4 监测结果评价.....	117
5.3 场地环境质量状况描述.....	118
第六章 结论与建议.....	119
6.1 结论.....	119
6.2 建议.....	119

附图：

附图 1：平面布置图

附图 2：地理位置图

附图 3：周边关系图

附图 4：土壤采样布点图

附件：

附件 1：企业营业执照

附件 2：环评批复

附件 3：验收批复

附件 4：排放污染物许可证

附件 5：采样照片

附件 6：检测公司资质

附件 7：检测报告

第一章 总论

1.1 项目背景

中车唐山机车车辆有限公司（丰润厂区）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。

为贯彻落实《土壤污染防治行动计划》的要求，切实推进重点污染行业土壤污染防治工作，提升土壤环境日常监管能力和手段，规范和指导重点企业自行开展土壤环境监测工作，根据《全国土壤污染状况详查总体方案》，对重点企业进

行土壤环境质量状况调查工作。

受中车唐山公司委托，我公司承担了中车唐山公司（丰润厂区）的土壤环境质量状况调查工作，组织技术人员对工程现场进行了现场踏勘和采样工作，并收集了企业相关资料。通过汇总分析技术资料及样品检测结果，编制了本场地的土壤环境质量状况调查报告。

1.2 现状调查目的和任务

根据《河北省人民政府关于印发河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案的通知》要求“以农用地和有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、制药、铅酸蓄电池行业（以下简称重点行业）和生活垃圾填埋场、危险废物处置企业用地为重点，开展全省土壤污染状况详查”。全面掌握重点行业在产企业用地和关闭搬迁企业用地土壤污染状况及污染地块分布，初步掌握污染地块环境风险情况，建立土壤环境质量状况调查制度。

中车唐山公司为唐山市土壤监控重点企业，因此按照相关要求对其开展现状调查。现状调查目的为建立监测网络体系、确定监测计划以及评估监测结果，掌握监测区域内土壤环境质量现状。

本次现状调查的目的和任务为：

（1）通过资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈等方法，初步掌握中车唐山公司（丰润厂区）基本信息、污染源信息、迁移途径信息、敏感受体信息、地块已有的环境调查与监测等信息等。

（2）在前期调查研究的基础上，制定场地地下水监测方案和水文地质勘察方案，并完成建井和采样等现场工作。通过实验室分析等手段，对场地周边土壤和地下水样品进行检测分。

（3）结合相应的评判标准，评估在产企业土壤及地下水环境是否受到污染，并明确场地是否需要进行管理计划为相关管理部门提供技术支撑。

1.3 编制依据

1.3.1 法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；

- (2) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日通过十三届全国人大常委会第五次会议，2019年1月1日起施行）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（（2017）国务院令 第682号）；
- (4) 《土壤污染防治行动计划》（国务院，2016.5.31）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016.1.1）；
- (7) 《危险化学品安全管理条例》（2011）；
- (8) 《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》（冀政发[2017]3号）；
- (9) 《关于印发重点行业企业用地调查系列技术档的通知》（环办土壤[2017]67号）。

1.3.2 相关标准

- (1) 《土工试验方法标准》（GB/T50123-1999）；
- (2) 《土的工程分类标准》（GB/T50145-2007）；
- (3) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (4) 《Site management plan. Western zirconium, 2014》；
- (5) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

1.3.3 导则、规范

- (1) 《污染场地术语》（HJ 682-2014）；
- (2) 《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）；
- (3) 《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）；
- (4) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- (5) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164）；
- (6) 《地下水污染健康风险评估工作指南（试行）》（2014.10）；
- (7) 《地下水污染修复（防控）工作指南（试行）》（2014.10）；
- (8) 《地下水环境状况调查评价工作指南（试行）》（2014.10）；
- (9) 《地下水污染模拟预测评估工作指南（试行）》（2014.10）；

- (10) 《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014）；
- (11) 《水质采样技术指导》（HJ 494-2009）；
- (12) 《地下水污染地质调查评价规范》（DD2008-01）；
- (13) 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）；
- (14) 《工程测量规范》（GB50026-2007）；
- (15) 《建筑工程地质勘探与取样技术规程》（JGJ/T87-2012）；
- (16) 《重点行业企业用地调查信息采集技术规定》（试行）；
- (17) 《在产企业地块风险筛查与风险分级技术规定》（试行）；
- (18) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试行）；
- (19) 《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）。

1.3.4 相关技术资料

- (1) 《时速 300 公里动车组技术引进消化吸收和国产化技术改造项目环境影响报告》；
- (2) 《时速 350 公里动车组技术改造项目环境影响报告》；
- (3) 《时速 350 公里动车组制造能力提升技术改造项目环境影响报告》；
- (4) 《高速动车组检修基地建设项目环境影响报告》；
- (5) 《高速检测列车及时速 400 公里以上高速动车组研发和试验平台建设项目环境影响报告》；
- (6) 《高速动车组试验线和制造能力提升技术改造项目环境影响报告》；
- (7) 《磁浮车辆总装基地配套建设项目环境影响报告》；
- (8) 《高速动车组检修能力提升技术改造项目环境影响报告》；
- (9) 《高速车车体制造新模式项目环境影响报告》；
- (10) 《时速 350 公里动车组新 110kV 技术改造项目输变电工程环境影响报告》；
- (11) 《中车唐山机车车辆有限公司（丰润厂区）现状环境影响评估报告》；
- (12) 中车唐山公司（丰润厂区）平面图；
- (13) 企业其他相关资料。

1.4 调查范围

本次环境状况调查范围为中车唐山公司（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。调查范围边界明确，见图 1-1。



图 1-1 场地调查范围

1.5 技术路线

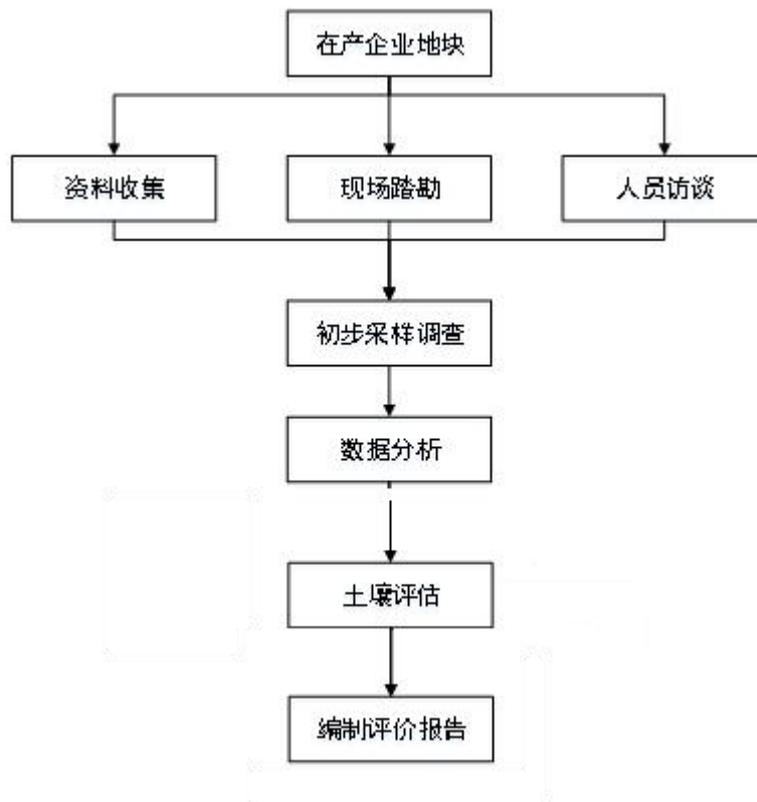


图 1-2 工作技术路线图

1.6 主要工作内容

本次现状调查工作主要包括以下内容：地块信息采集、地块环境污染识别、环境质量状况监测方案、环境质量状况监测结果及评估以及场地污染情况结论与建议。

（1）地块信息采集：通过现场调查、企业及周边资料收集以及人员访谈等，初步了解场地所在区域水文地质及环境情况，摸清场地历史沿革基本情况。

（2）地块环境污染识别：通过资料收集、现场调查、人员访谈等形式，获得场地的水文地质特征、生产工艺及原辅材料等基本信息，识别和判断场地潜在污染区域、污染物种类、污染途径、污染介质等。

（3）环境质量状况监测方案：根据前期污染识别，确定污染区域及疑似污染因子后，制定相应土壤及地下水采样点位置，依据采样规范进行监测方案的确定。根据制定的方案进行实地采样工作，并做好样品采集、保存流转和实验室检

测等质量控制工作。

（4）环境质量状况监测结果及评估：依据规范文件参考相应检测方法及风险筛选值标准，分析检出物质是否超标及检出原因，判断场地是否存在污染情况。

（5）场地污染情况结论与建议：根据检测结果，作出场地污染情况结论，并对场地污染风险提出有效管控建议。

第二章 场地概况

2.1 地理位置及周边环境

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 2-1。

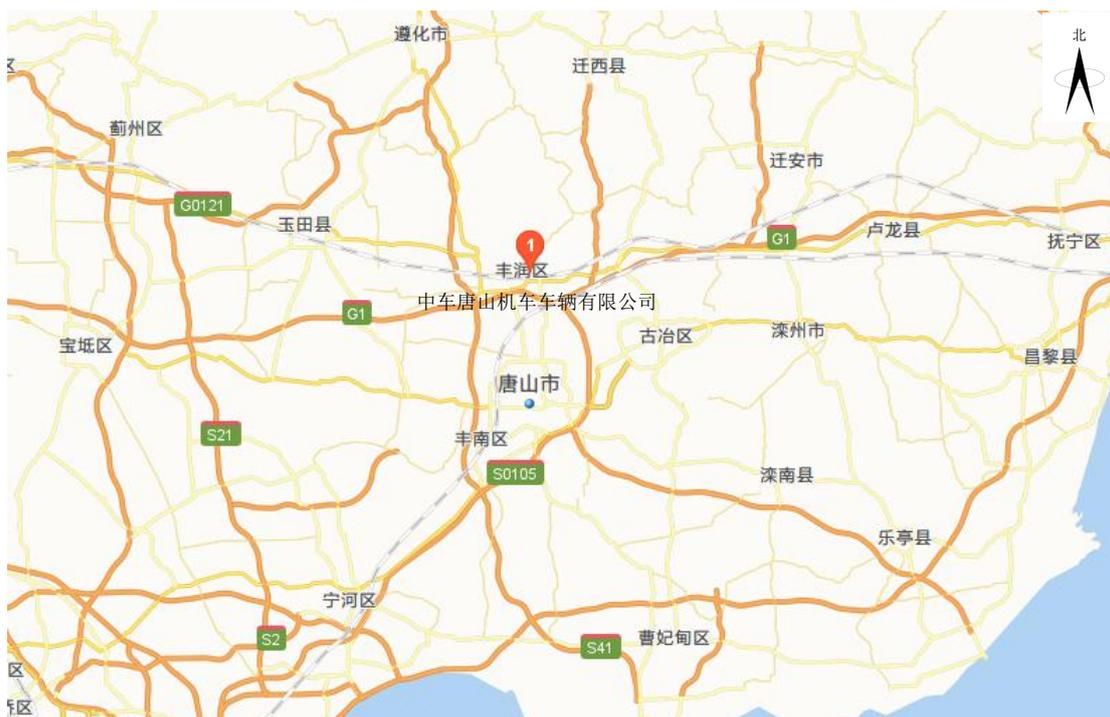


图 2-1 场地地理位置示意图

2.2 自然地理概况

2.2.1 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。

2.2.2 区域地质概况

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。

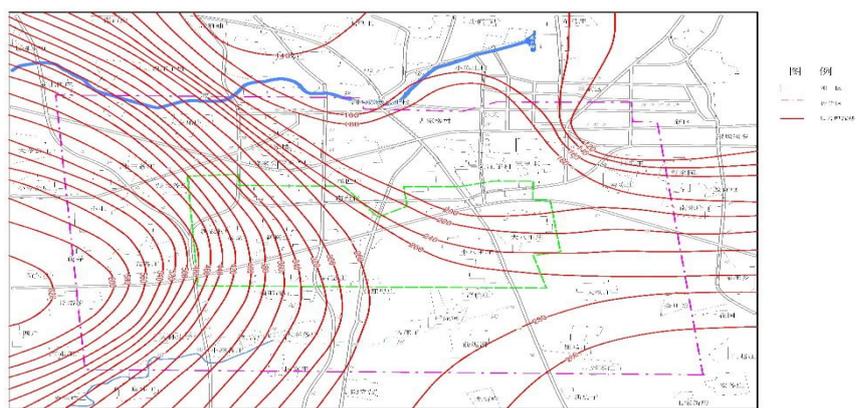


图 2-2 基岩埋深等值线图

2.2.3 水文地质

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,地下水流向由东北向西南。

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。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。

项目生产用水由厂区现有水井供应。

项目废水经厂内污水处理站处理后，由厂内排水口排入丰润市政管网后进入丰润区污水处理厂。

2.2.4 地表水系

丰润区地表水主要是通过过境河流和境内河流形成，主要河流有还乡河、陡河、泥河、猪龙河和黑龙河等，除陡河往西南独流入海，猪龙河汇集油葫芦泊外，其余都顺着地形特点由东北向西南流入蓟运河，河川汇水总面积 1800.5 平方公里，其中丰润境内产水面积 1216 平方公里。项目所在区域主要河流有还乡河和陡河。

还乡河发源于迁西县新集乡泉庄村，流经迁西县的新渠、夹河、新庄子乡，到岩口入丰润境，向西南经黄昏峪流入邱庄水库，从水库往南流经左家坞、泉河头、至城关，河道西折经高丽铺、七树庄乡再折向西南，从燕子河乡三百户屯南出境入玉田县，在宁河汇蓟运河入渤海。全长 160 公里，丰润境内 60 公里，还乡河主要用于泄洪和农灌，该河还接纳丰润区工业及生活废水。

陡河属季节性河流，介于滦河、蓟运河两水系之间，上游分为东、西两支。东支为官河，发源于迁安市东蛇探峪村，河长 30.4km，集水面积 286km²，其中有分支龙湾河在宋家峪村汇入官河。西支为泉水河，河长 45km，集水面积 244km²，发源于丰润区上水路村东北，于丰润区火石营镇马家庄户村的腰带河汇入其中。两河在双桥村附近汇合，以下始称陡河。陡河穿过唐山市区，向南经侯边庄入丰南境内，于涧河注入渤海。全长 121.5km，流域面积 1340km²，年平均流量为 3270 × 10⁴m³，河床宽 20~30m。

陡河水库位于唐山市东北 15km 处的陡河上游，是一座以防洪为主，兼供唐山市区生活及工农业生产用水等综合利用的大型水利枢纽工程。

2.2.5 气候气象

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。主要气象资料见表 2-1。

表 2-1 主要气象参数一览表

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

2.2.6 地震

我国的地震活动主要分布在五个地区的 23 条地震带上，唐山市处于我国华北地区，主要在太行山两侧、汾渭河谷、阴山-燕山一带、山东中部和渤海湾的地震带。南界大致位于新乡-蚌埠一线，北界位于燕山南侧，西界位于太行山东侧，东界位于下辽河—辽东湾拗陷的西缘，向南延到天津东南，经济南东边达宿州一带。是对京、津、唐地区威胁最大的地震带。

依据国家质量技术监督局发布的《中国地震参数区划图》（GB 18306-2001），路线所经地区按 50 年超越概率 10% 的设防标准，地震动峰加速度为 0.2g，场地特征周期为 0.35s。据河北省地震烈度区划图（1990），路线所在区地震基本烈度为Ⅷ度。

2.2.7 土壤植被

项目区土壤类型主要为潮土，土地肥沃，非常适宜粮、菜等农作物生长。绝大部分已经垦殖，经人为垦殖而分成耕作层和犁底层，有机质含量丰富，表层耕

作土厚度 0.3~0.6m。植被类型有禾木科的星星草、毛马唐和芦苇等；在土质肥沃的田园地上，生长有野生白茅、木樨等；作物植被以小麦、玉米为主，其次是大豆、花生和高粱等。乡土林木以杨树为主，间有榆、槐、柳树等。项目区内林草覆盖率约 20%。

2.2.8 社会环境概况

2.2.8.1 社会发展概况

丰润区总面积 1334 平方公里，辖 23 个乡镇，3 个街道办事处，586 个行政村，42 个居委会，总人口 90 万。

丰润城区独具特色，城市建成区面积 26 平方公里。全区集中供热、供暖、供水普及率和污水处理率均居全国城市领先水平。

丰润各项社会事业全面协调发展。全区现有各类学校 448 所，基础教育、中等教育、学前教育职业教育体系健全；有乡镇以上医疗卫生机构 40 所，区人民医院被评为“全国百姓放心医院”，区中医院是全国百家示范中医院之一。文化、体育、民政、广播电视等社会事业全面进步。

2.2.8.2 经济发展概况

丰润地处京津唐腹地，区位优势，交通发达，自古就有“神京之肘腋，辽沈之襟喉”之称。境内有两条国道（102、112）、三条铁路（京秦、京山、唐遵）及京沈、唐承、唐津、唐山西外环 4 条高速公路，唐山军地两用机场也座落在丰润境内。城区还设有一级汽车站、二级铁路货运编组站和三级铁路客运站。区内煤炭、石灰岩、水泥灰岩、紫叶岩、泥炭等非金属矿产资源丰富，河北冀东水泥集团、中车唐山公司（丰润厂区）、中冶京唐建设有限公司、中国建筑建材唐山安装公司等 20 多家国家大中型骨干企业在丰润落户。

丰润经济基础较好，三次产业协调发展。全区现有耕地 112.5 万亩，年均粮食总产量 40 万吨左右，是全国粮食生产先进县（区）。近年来，随着经济结构战略性调整的不断深入，丰润三次产业体系日益发展和优化。农业基本形成了以奶业、生猪、蔬菜、果品为主导的产业化发展格局，其中，奶业发展位居全国前列，先后被确定为“国家级奶业标准化示范区”、“全国鲜奶生产强县（市）区”，并被命名为“中国奶业之乡”。工业起步较早，现有各类工业企业 8144 家，初

步形成了以装备制造、食品加工、钢铁加工和水泥等为主导的产业体系。市场建设和商贸服务业繁荣活跃，建材、钢材、家具、农机等专业批发市场形成较大物流规模，餐饮、房地产、电子信息等服务业持续健康发展。

2.2.8.3 社会经济发展规划

到 2020 年，丰润片区预计城市人口达到 45 万人，城市建设用地约为 40km²，人均城市建设用地控制在 89m² 以内。用地发展方向为：主要向北跨越还乡河发展、适度向西南部扩张。空间增长边界：西部至唐承高速公路，南部至京沈高速公路，北部涉及基本农田，边界控制在北环路以北约 2km 范围内，都不涉及生态敏感资源，增长边界控制在现东环内，不得再向东发展，空间增长边界范围内面积约 76km²。

2.3 场地历史和现状

2.3.1 场地历史变迁情况

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物及设备的新建等工程。场地利用历史情况见表 2-2，图 2-3 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 2-2 场地利用历史情况表

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



2009年10月2日



2013年8月19日



2017年6月13日



2018年4月25日

图 2-3 场地历史卫星图片

2.3.2 场地现状

将调查场地分为生产区、辅助设施区、生活及办公区。我公司项目组于 2018 年 12 月进行现场初步踏勘，中车唐山公司（丰润厂区）目前为正常生产状态。

至现场踏勘时为止，大部分建构筑物较新，厂区内除绿化区域、预留区域无水泥硬化外，其他区域均有水泥硬化层，水泥硬化层厚度约在 0.15-0.20m，场地内水泥出现裂缝现象较少。

踏勘期间场地现场照片见下图 2-4。

主厂区



内饰件厂房裙板工地



内饰件厂木配件厂房



动车组配线配管厂房



内饰件厂房



原酸洗磷化厂房



动车组转向架检修厂房



动车组转向架检修厂房



动车组转向架检修厂房



动检事业部五级修厂房



钢结构厂房



涂装厂房（北区）



涂装厂房（南区）



动车组单车调试厂房



铝合金厂房



总装配一厂



列车静调厂房



中心仓库



化工库



危废库



焊接中心



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



110kV 变电站



油漆大棚

东扩区



动车组新造列车调试厂房



转向架焊接厂房



车体物流厂房



转向架组装厂房

图 2-4 场地踏勘现场照片

第三章 地块环境污染识别

3.1 企业基本情况

地块所属企业基本情况见表 3-1。

表 3-1 企业基本情况

序号	信息项目	详情
1	企业名称	中车唐山机车车辆有限公司
2	负责人	侯志刚
3	地理位置	唐山丰润区厂前路 3 号
4	企业规模	大型
5	所属工业园区或集聚区	唐山丰润装备制造业园区
6	地块面积	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。
7	现使用权属	工业用地
8	地块利用历史	建厂前为农田
9	地块规划用途	工业用地

3.1.1 企业变迁情况

调查场地各项目建设情况见表 3-2。

表 3-2 调查场地各项目建设情况

序号	建设项目名称	环评文件			生产状态	是否列入本次调查范围	试运行时间
		审批单位	批准文号	批准时间			
1	时速 300 公里动车组技术引进消化吸收和国产化技术改造项目	国家环境保护总局	环审[2007]249 号	2007.7.2	正常生产	是	2009.9
2	时速 350 公里动车组技术改造项目	国家环境保护部	环审[2010]75 号	2010.3.11	正常生产	是	2012.11
3	时速 350 公里动车组制造能力提升技术改造项目	河北省环境保护厅	冀环评[2010]135 号	2010.4.20	正常生产	是	2012.11
4	高速动车组检修基地建设项目	唐山市环境保护局	唐环发[2011]73 号	2011.4.22	正常生产	是	2015.9

序号	建设项目名称	环评文件			生产状态	是否列入本次调查范围	试运行时间
		审批单位	批准文号	批准时间			
5	高速检测列车及时速400公里以上高速动车组研发和试验平台建设项目	唐山市环境保护局	唐环表[2011]12号	2011.4.20	正常生产	是	2017.7
6	高速动车组试验线和制造能力提升技术改造项目	唐山市环境保护局	唐环发[2011]74号	2011.4.25	尚未验收,试运行中	是	/
7	磁浮车辆总装基地配套建设项目	唐山市环境保护局丰润分局	唐丰环审[2014]090号	2014.8.12	正常生产	是	2016.1
8	高速动车组检修能力提升技术改造项目	唐山市环境保护局丰润分局	唐丰环审[2016]087号	2016.10.12	尚未验收,试运行中	是	/
9	高速车车体制造新模式项目	唐山市环境保护局丰润分局	唐丰环审[2017]036号	2017.6.9	尚未验收,试运行中	是	/
10	时速350公里动车组新110kV技术改造项目输变电工程	唐山市环境保护局	唐环辐审[2018]11号	2018.4.10	尚未验收,试运行中	是	/

中车唐山公司1981年按照国家规划在唐山新区开始唐山厂丰润厂区建设,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。

中车唐山公司(丰润厂区)于2006年进行了时速300公里动车组技术引进消化吸收和国产化技术改造项目,当时场地情况:

场地分为客车制造、机车检修两大部分,各部分主要包括:

(1) 客车制造

客车制造由钢结构分厂、转向架车间、总组装车间、高包车间、涂装车间、木配件车间、附件车间组成。

(2) 机车检修

机车检修由机车联合厂房、柴油机车间(包括柴油机试验间)、零部件车间、电机车间、机车组装车间(包括水阻试验站)组成。

自2006年起,调查场地的变迁情况见表3-3。

表 3-3 场地变迁情况表

时间	变迁情况
2006 年 ~2010 年	<p>(1) 铝合金车体制造系统</p> <p>①零部件制作：将原工具车间改造成铝合金零部件生产厂房；将原空调车间改造成铝合金零部件生产厂房；将原空调车间 9m 跨西端改造成无损探伤室，东端改造成铝合金零部件化学清洗室。</p> <p>②车体制造：在现铝合金主厂房南侧新建 2 跨厂房；在铝合金车体制造的三跨主厂房，东侧新建迁车台。</p> <p>③铝合金车体表面处理：拆除客车洗地布间西侧的简易大棚，新建预制排架结构厂房。在现检修车大抛丸线位置新建轻钢厂房，和现有的防腐间一起，组成铝合金车体涂装厂房。</p> <p>(2) 动车组总装调试系统</p> <p>①车辆预组装及缆线预制：利用客车总组装车间北侧两跨，改造成为预组厂房。</p> <p>②车辆总组装：将高包车间与客械车间联通、改造、扩建，形成总组装厂房。</p> <p>③利用现有附件电镀工部作为管线下料场地。</p> <p>④在工厂东部华达公司位置新建单车及列车编组静态调试厂房。厂房的一半用于单车静态调试。</p> <p>⑤改造动态调试试验线：试验线从工厂北侧围墙西头起沿厂区北侧和东侧围墙，南到工厂出车线入口，形状成 L 型，全长 2.3km。</p>
2010 年 ~2013 年	<p>动车组车体系统：</p> <p>①新增生产厂房：在现有动车组铝合金车体制造资源的基础上，新建 3 跨铝合金车体厂房，新增部分工艺设备，进行工艺布局调整和优化。</p> <p>②工艺技术调整：铝合金车体及大部件制造工艺采用现有技术，即先焊接后整体加工的先进工艺；底架、车顶、侧墙等车体大部件的纵向拼接焊缝采用自动焊接设备完成，新增的大部件数控焊接设备拟采用成熟设备；架、侧墙等大部件的加工采用高速龙门加工中心完成，车顶的加工采用车顶加工专机完成，新增设备拟采用成熟设备。</p> <p>③拆除原有铝合金分厂办公区域的建筑物、构筑物，用于在该区域内新建铝合金车体厂房。</p> <p>动车组涂装系统：</p> <p>①在充分利用现有涂装台位的基础上，调迁补焊厂房、改造碳钢车找平交验间为喷涂厂房，于此厂房布置新增的喷烘漆室。</p> <p>②接长现有的车体喷砂厂房；在喷砂厂房紧邻北侧占用转向架系统抛丸场地新建喷砂、底漆厂房；将以上接长建筑和新建建筑的西端南侧结合部分原有厂房改造为补焊厂房；在新建厂房的东端南侧布置新增的喷砂房 1 套；在新建厂房的北侧布置新增喷烘漆室。</p> <p>③涂装厂房布置新增的喷烘漆室。</p> <p>④扩建喷砂、底漆厂房占用的转向架系统的抛丸场地拟调迁至小部件仓库北跨。</p> <p>动车组总装系统：</p> <p>①在现有配管配线厂房的东侧扩建 4 跨厂房。</p> <p>②占用碳钢车组装场地，补充一股道（联 6 道），设预组装台位。</p> <p>③占用碳钢车组装场地，布置气垫总装台位、进车台位、落车台位。改造碳钢车升温间，布置返修台位，用作动车组返修。</p> <p>动车组调试系统：</p> <p>补充了部分调试设备。</p> <p>物流仓储系统：</p> <p>①动车组车体系统占用的位于铝合金车体厂房第四跨的铝型材库房调迁至 2#</p>

时间	变迁情况
	<p>铝型材库房。2#铝型材库房位于小部件仓库（原锻造厂房）东侧。</p> <p>②转向架抛丸系统占用了小部件仓库的北跨，调整后小部件仓库与2#铝型材库房调剂使用。</p> <p>动车组检修系统： 在现有动车组制造资源的基础上，新建铝合金车体厂房、总装厂房、调试厂房等，改造铝合金长大型材库、涂装厂房、总装厂房、动车组转向架检修厂房等；同时充分利用公司现有调试、转向架厂房及设施，新建动车组三级修厂房；将现有动调试验线北直线段向东部延伸约 3.15 公里，并新建整备库及扩建 6 条存车线。</p>
2011 年 ~2016 年	原位于北区的新造动车组总装配厂房、新造动车组涂装厂房、新造动车组单调车间均搬迁到南区，分别与南区新造动车组组装厂房、新造动车组涂装厂房整合，并新建新造动车组单调厂房和列调厂房；动车组四、五级修车间(包括动车组检修解体厂房、动车组检修涂装厂房、动车组检修组装厂房以及动车组检修单调厂房、列调厂房等)全部利用北区原有厂房进行建设，最终使厂区形成北检修、南新造的生产格局。
2011 年 ~2018 年	在厂区内各厂房完成整合的基础上，利用南区现有铝合金车体厂房、新造动车组涂装厂房、新造动车组总装厂房、和新造动车组调试厂房及设施，并新增部分设备，实现动车组生产能力的提升；同时，在东扩区建设城际车转向架及城轨车转向架生产厂房；将现有动调试验线向东北方向延伸 6.7 公里。
2014 年 ~2016 年	新建磁悬浮组装调试联合厂房及其辅助间。
2016 年 ~2018 年	①新建：在主厂区内饰件木工厂房西侧建设动车组检修库、动检转向架拆解厂房西侧加跨建设动修转向架拆解厂房，配套建设危废暂存间 1 个；东扩区新建车体物流厂房（内含综合物流厂房）、碳钢车组装联合厂房、转向架线边库、转向架组装厂房、交车楼。②利旧：利旧主厂区西部现有碳钢车组装厂房，用于动车组检修四级修组装厂房；利旧主厂区西部现有原碳钢车落车厂房，用于动车组检修涂装落车厂房；利用主厂区西部现有原碳钢车车体厂房北 2 跨及南 2 跨西部厂房作为动修解体及部件检修厂房。原酸洗磷化厂房停用。
2018 年 ~2019 年	原煤场/锅炉房停用；原检测中心停用。

3.1.2 企业原辅材料使用及贮存情况

企业涉及的主要原辅材料情况详见下表 3-4。

表 3-4 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 3-5 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	

3.1.3 产品生产方案及贮存情况

实际 2018 年产碳钢客车 387 辆，新造动车组列车 608 辆，动车组检修 724 辆，城轨、地铁等其他列车 268 辆。公司涉及的产品情况详见下表 3-6。

表 3-6 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

3.1.4 企业主要生产设备

主要生产设备见表 3-7。

表 3-7 内饰件厂主要设备设施一览表

序号	设备名称	台/套	规格型号
1	木工加工中心	3	NC-1631PT/LV
2	推台锯	8	F92T
3	开料锯	2	N0330H
4	封边机	2	KDT360D
5	后成型屈边机 (弯曲机)	3	CF-3200
6	木工冷压机	5	MLY6248
7	冲床	5	J23-80、J23-100
8	步冲机	2	C3000、M5000
9	剪板机	4	LGSK-6*4050
10	折弯机	5	PBD-110-3100-4C
11	电焊机	14	YD-350KR
12	锐床	5	X-5032
13	钻床	3	Z3040*16
14	水刀	2	DWJ2040FB-C50P
15	打砂设备	1	非标
16	喷漆机	7	NERKOR40:1
17	高压无气喷涂机	4	

表 3-8 铝合金厂主要设备设施一览表

序号	设备名称	台/套	规格型号
1	福尼斯焊机	279	TPS4000
2	松下焊机	37	YC-500WX4HNZ
3	焊接变位机	84	HB（含非标）
4	厂房除湿除尘机	31	WK420
5	起重机（天车）	57	LH10-28.5 A5（含非标）
6	数控加工中心	52	ENDLILA UFSLB（含非标）
7	液压升降车	13	JCCR0.2-4.8
8	运输车	17	CPD25（含非标）
9	牵车台	1	QCK-30
10	隔音房	10	GYF03-00（含非标）
11	手扶扫地车	5	CT70BT70
12	工业防爆吸尘器	5	GT500

表 3-9 钢结构厂主要设备设施一览表

序号	设备名称	台/套	规格型号
1	摇臂钻床	1	Z3040
2	摇臂钻床	1	Z3063
3	摇臂钻床	1	Z3063
4	摇臂钻床	1	Z3080
5	单柱校正液压机	1	Y41-63
6	单柱校正液压机	1	Y41-160B
7	缓冲器压装机	1	WF003
8	闭式压力机	1	J36-250
9	开式可倾压力机	1	JC23-40
10	联合冲剪机	1	Q35-16
11	数控板料折弯机	1	WC67K-100
12	AFM 液压折弯机	1	MPF40-200
13	型材拉弯机	1	TS 型 24 吨
14	侧墙电磁吸盘装置	1	非标
15	侧墙电磁吸盘装置	1	非标
16	电动双梁起重机	1	10T*22.5M
17	电动双梁起重机	1	10T*22.5M
18	电动双梁起重机	1	15T*22.5M

序号	设备名称	台/套	规格型号
19	电动双梁起重机	1	1ST/3*22.5M
20	电动双梁起重机	1	16/3T*22.5M
21	电动双梁起重机	1	16/3. 2T*16.5M
22	电动双梁起重机	1	10T*22. 5M
23	电动双梁起重机	1	10T*22.5M
24	电动双梁起重机	1	10T*22.5M
25	电动双梁起重机	1	10T*22.5M
26	电动双梁起重机	1	10T*16.5M
27	电动双梁起重机	1	10T*22.5M
28	电动双梁起重机	1	10T*22.5M
29	电动双梁起重机	1	20/5T*16.5M
30	电动双梁起重机	1	10T*22.5M
31	电动双梁起重机	1	16/3T*16.5M
32	电动单梁吊	1	LD3T
33	电动单梁吊	1	LD3T
34	电动单梁吊	1	LD3T
35	电动单梁吊	1	LD3T
36	电动单梁吊	1	LD3T
37	250T 调直机	1	J04229
38	铆钉加热炉	1	RTT---MGR3
39	通用桥式起重机	1	QD10-22.5 A5
40	通用桥式起重机	1	QD10-22.5 A5
41	电动双梁起重机	1	5T-22. 5M
42	电动双梁起重机	1	ST-22.5M
43	电动双梁起重机	1	5T-22.5M
44	电动双梁起重机	1	5T-22.5M
45	电动双梁起重机	1	5T-22.5M
46	电动双梁起重机	1	10T-16.5M
47	电动双梁起重机	1	20T-16.5M
48	电磁铁调平装置	1	MW84-13090L/2-100
49	电磁铁调平装置	1	MW84-13090L/2-100
50	开式固定台压力机	1	JH21-160
51	开式固定台压力机	1	JH21-160
52	压力机	1	JH21-160
53	压力机	1	JH21-80

序号	设备名称	台/套	规格型号
54	压力机	1	JH21-45
55	开式固定台压力机	1	JH21-80
56	卷板机	1	W11F-5X600
57	卷板机	1	W11F-6X1500
58	双梁桥式起重机	1	QD 型
59	车顶淋雨试验装置	1	ZHTL-TSLY-1
60	数控剪板机	1	EK8-40
61	液压闸式剪板机	1	MK13-40 13MM
62	数控板料折弯机	1	WC67K-250/4000D
63	双机联动数控液压折弯机	1	LVDPPPEB-320/45
64	电液同步数控折弯机	1	PSM-100/3200
65	火焰切割机	1	CM-350
66	数控切割机	1	EXA-7000
67	通快激光切割机	1	TCL3030S 3000W
68	大族激光切割机	1	G4020D-DC030
69	侧墙板调平机	1	非标
70	卧式带锯床	1	GZK4232
71	数控剪板机	1	62508
72	数控剪板机	1	63758
73	数控剪板机	1	HCSK4013
74	数控折弯机	1	516025
75	数控折弯机	1	525032
76	数控激光切割机	1	FiberBlade-111
77	数控激光切割机	1	FiberBlade-L
78	小池数控切割机	1	MAXIGRAPH-5000
79	卧式自动带锯床	1	GZK4225
80	厚板开卷线	1	TDT44-6 x 1600
81	板材校平机	1	WB43M-6 x1600
82	板材校平机	1	WD43M-16 x 1600
83	钢结构厂化学处理线新建废水处理设施	1	LD-2014-TCWT
84	内饰件厂化学处理线新建废水处理设施	1	LD-2014-TCWT
85	闭式压力机	1	YH32-315AX
86	液压铆钉机	1	AX-30B

序号	设备名称	台/套	规格型号
87	摇臂钻床	1	Z3063
88	数控折弯机（小 LVD）	1	PP EB100/20-5
89	焊机	350	-

表 3-10 涂装厂主要设备设施一览表

序号	设备名称	台/套	规格型号
1	CRH3 涂装电焊机	2	YC-500WX
2	CRH3 涂装回 T 控制交、 直流 TIG 弧焊电源	3	YC-500WX4HNE
3	涂装小型交流弧焊机	1	YK-255AAJHE
4	电动双梁起重机	1	Q: 10T LK: 28.
5	桥吊	1	5T*28. SM
6	CRH3 涂装两吨电葫芦	4	CDI
7	双梁起重机	1	CXTDIOT-16. 5M-10. 2M
8	CRH3 涂装叉车	1	FD20T-16
9	涂装厂 3T 内燃叉车	1	CPCD30N RW10
10	CRH3 涂装蓄电池装卸叉 车	1	CPD25
11	CRH3 涂装载货汽车	1	BJ1033V3AEA—冀 B00194
12	江陵加长双排座	1	JX1041TSGA24-冀 B00027
13	涂装时代汽车	1	BJ1028V3PA3
14	液压升降平台	1	SJY (OC) -0.3-418
15	涂装厂自行升降作业平台	1	OPTIMUM8
16	移动式升降小车	3	YC-500WX
17	自行移动工作台	8	1930ES
18	涂装厂电动升降小车	1	CTJZ5.5
19	涂装厂底漆厂房三维工作 台	1	OPTIMVM6
20	CRH3 涂装牵车台	1	非标
21	涂装厂房东移车台	1	非标
22	移车台	1	YT-00
23	东迁车台	1	NBZH434-08-00
24	涂装厂移动式架车机	3	非标
25	涂装厂 8T 移动式架车机	2	ZD15T
26	涂装厂铝合金车体打砂设 备	2	ZH8T-YD

序号	设备名称	台/套	规格型号
27	打砂房	2	32*6.5*7.2
28	CRH3 涂装铝合金车体打砂设备	2	非标
29	隔膜泵	26	非标
30	喷涂机	9	ZIP52
31	喷涂机	12	30: 1
32	喷涂机	7	40: 1
33	喷涂机	16	36: 1
34	阻尼浆喷涂机	16	48*1
35	涂装无气喷涂机	1	57: 1
36	无气喷涂机	5	GPQ9C
37	涂装厂阻尼浆电动搅拌机	2	GPQ9CA
38	工作台	12	LD-5.5A
39	CRH3 涂装二氧化碳自动灭火系统	1	GZFI1-041
40	自动消防灭火装置	1	ZE45*66-80*14
41	自动消防灭火装置	1	ZE70L
42	涂装厂北区喷烤漆房增加自动灭火设施	5	LD5900EL(B)
43	自动消防灭火装置	2	非标
44	检查房	2	SAI20A
45	CRH3 涂装空压机及净化设施	1	SA110A-85
46	涂装厂房空压机	3	KZK55
47	CRH3 涂装 MIG 焊机	10	WK300
48	CRH3 涂装腻子台位升降工作	8	TPS4000
49	小车	4	非标
50	涂装厂三维移动操作台（小车）	4	非标
51	涂装厂底漆厂房三维工作台	8	非标
52	涂装厂费斯托中央集尘打磨系统	16	非标
53	涂装厂费斯托中央集尘系统	14	TURBO 7501
54	涂装厂腻子房	8	MVB1100E
55	腻子房	6	DM-F29
56	涂装烘漆房	2	非标
57	涂装客车面漆机器人漆房	2	非标

序号	设备名称	台/套	规格型号
58	喷烤漆房	61	非标

表 3-11 总装配一厂主要设备设施一览表

序号	设备名称	台/套	规格型号
1	预组装除湿加湿设备	5	KZK90
2	单梁吊	12	3T
3	升降车	4	GTJZ4.7
4	驾车机	7	ZH15T-YD
5	空压机	2	SA132A-120
6	升降车	4	GTJZ4.7
7	十吨车	5	SLHW-100-20
8	驾车机	9	ZH20T-XIII

表 3-12 调试厂主要设备设施一览表

序号	设备名称	台/套	规格型号
1	调试厂（南区）中移车台	1	YTT80/28
2	调试厂（南区）东移车台	1	WY-80 27M-80T#B
3	调试中心电动叉车	2	CPD20
4	调试厂电动叉车（2.5t）	2	CPD25J
5	110V 电源小车	3	非标

表 3-13 动车检修事业部主要设备设施一览表

序号	设备名称	台/套	规格型号
1	10 吨车底起重设备	2	OWMR-0402-10
2	电动剪式升降车	2	SJPTZX30
3	电动平板运输车	2	BD20
4	单梁吊	15	LX (2T)
5	装载机	2	ZL915B
6	轨道式架车机	2	ZHGD-20T
7	起重机	3	90T 长 27M
8	电动单梁悬挂起重机	3	3t
9	单梁桥式起重机	7	3t
10	电动单梁悬挂吊	2	2t
11	双梁桥式起重机	2	10t
12	电动叉车	10	CPD25J-CI
13	10 吨车底起重设备	4	10t

序号	设备名称	台/套	规格型号
14	车下件拆卸移动设备	2	3t
15	自行剪叉式高空作业平台	13	GTJZ4.5
16	电瓶物流车	4	BD20
17	轨道式架车机	14	ZHD15T
18	气垫车	4	SAPT30W-2XYR
19	牵车台	3	YCT80/27.2
20	数控立式车床	1	CNC YV-1200AJC
21	普通车床	1	CW61100A
22	车轮车床	2	PN190
23	摇臂钻床	2	z3080
24	外圆磨床	2	MQ1350B
25	数控龙门加工中心	1	FM-25/80BF
26	龙门统床（数显）	1	X2016B
27	龙门刨床	1	B2016A/1
28	单柱液压机	2	YZW41-63
29	数控轮对压装机	2	PSC5000KN-D
30	固定式双端轴承压装设备	1	TG9903-D
31	轴承压装机	1	TOROL MOVTING AGGREGATE
32	桥式起重机	10	10t
33	电动双梁桥吊	9	5T
34	单梁吊	4	3T
35	单梁吊	2	2T
36	德马格行架车	7	DC-COM10-1000H4
37	电瓶叉车	8	CPD 30-G1
38	柴油叉车	1	CPC30
39	移动式构架组装升降机 （转向架组装升降机）	13	RTT- SJJ
40	转向架落轮设备	5	07-185
41	静压试验机	2	BTP250+250
42	齿轮组装压装机	1	HP*WG-03064B
43	桥式起重机	1	10t
44	电动单梁吊	2	3t
45	精架车	3	MLCSTD-1000-8.02
46	电动叉车	2	CPD30-G1
47	电瓶车	1	BD20

序号	设备名称	台/套	规格型号
48	调试中心移动式地面电源 小车	4	DC3000U
49	5KV 耐压机	3	5KV
50	耐压机	1	10KV
51	电瓶车	1	BD20
52	调试中心桥式起重机	1	QDF20/ST-28.5M

表 3-14 总装配一厂主要设备设施一览表

序号	设备名称	台/套	规格型号
1	普通车床	3	CA6140
2	数控车床	4	CK6136
3	车床	1	CKA6150
4	数控车床（管接头）	1	CJK6150H
5	数控管螺纹车床	1	CJK6150H
6	推台锯	2	F92T
7	金属圆锯机	2	S-400AC
8	数控弯管机	1	VB76H1M
9	空气压缩机	1	ZY-1.6
10	空调（柜机）	2	KFR-71L/K25DY
11	600V 电源小车	3	CYKTDY600V/10KW
12	600V 地面电源	2	DC600V
13	600V 电源小车	7	DY600
14	600V 电源小车	2	KCSY-600 II
15	110V 电源小车	1	DCDY-110
16	电焊机	1	BX3-500-1
17	电焊机	1	YK-505FL
18	地布焊接机	1	CR427780
19	单梁起重机	1	2t•16.5m
20	单梁桥式起重机	1	LDST-10.5
21	内燃柴油叉车	1	CPC30X
22	2.5T 电瓶叉车	2	CPD25J-C3
23	车下悬吊件安装设备	1	RTT-CXA350
24	液压升降平台	6	SJY
25	车底起重设备	2	Rπ-CQD350
26	自行走移动式液压升降车	2	SJZ05

序号	设备名称	台/套	规格型号
27	Y 移动式液压升降平台	1	COMPACT 8W
28	牵引车（两支牵引车钩）	1	CPCD50
29	固定平台搬运车	1	BD30-JB1
30	牵引车（装载机改装）	2	XG9181
31	架车机试验间北车	1	tsg-17
32	架车机试验间南车	1	tsg-17
33	移动式电动架车机	1	JC25 型 4x15T
34	运输车	1	JX1041TSGA24
35	精密裁板锯	1	MJ-90
36	锯床	1	G5332•505/50
37	微控 104 阀电空实验台	1	104
38	普通单车试验器	4	非标
39	微控单车试验器	2	WD-3
40	成列车制动控制试验台	1	非标
41	软管风水压试验台	1	RSGY-3
42	水阻试验站	1	非标
43	机车机械水压试验台	1	PMT75
44	客车发电机试验台	1	DJ-5K
45	铁道机车车辆电子称重台	1	TLC-SW
46	超声波清洗机	1	TS25-450/100
47	30L 吸尘器	12	GS320
48	洗涤车	2	M102
49	防爆柜式空调机	1	BGKT-12
50	防爆空调机	1	BGKT-12
51	高包车内电器装置布线准备平台	1	非标
52	砂轮机	1	M3030A

表 3-15 转向架厂主要设备设施一览表

序号	设备名称	台/套	规格型号
1	数控立式加工中心	6	VB-825A
2	立式加工中心	2	FTV-1050/3700
3	立式加工中心 (尼古拉斯加工中心)	2	VH-PLUS-4000-MG10
4	数控车床	8	HTC50200N
5	数控车床	3	KHC63
6	数控龙门铣床	3	XK2418

序号	设备名称	台/套	规格型号
	(卧式加工中心)		
7	数控立床(数控立式车床)	2	GTC10080A
8	数控镗铣床 (卧式加工中心)	1	VCT16-NC
9	箱式数控铣镗床 (友佳箱体数控镗铣床)	3	FV-2219
10	中捷数控镗镜中心 (数控卧式铣镗床)	2	TH5611B
11	数控镗铣床 (数控卧式铣镗床)	2	TK6111
12	普通车床	4	CW6163
13	数控立式铣床	4	VMC1060B
14	锯床	2	GZK4240
15	火焰切割机	2	Omnimat E6000
16	数控激光切割机	3	FiberBlade-L
17	等离子切割机	2	halberd
18	数控液压闸式剪板机 (数控剪板机)	1	HGSK25/20-DAC360
19	电液伺服数控折弯机 (数控折弯机)	3	PPEBS00/25-9
20	数控液压弯管机	1	DTB63*3A-1S (IPC)
21	喷漆线	2	非标
22	构架打砂机	2	RHBD 34/13-K
23	板材打砂机	1	HK-2500
24	小件打砂机	1	非标
25	双吊钩打砂机	1	非标
26	小件喷漆线	1	非标
27	空压机	3	SF220C
28	数控定梁龙门铣镗床 (数控龙门铣床)	1	XK2414*40—T8
29	单臂划线仪 (三坐标测量机)	3	NHI351716
30	麦格米特电焊机	30	Artsen PM500
31	MAG 电焊机	110	YD--500GL
32	手工焊机	18	YD--400SS
33	TIG 焊机	5	YD400TX
34	福尼斯焊机	10	TransSteel 5000nc
35	高精 MAG 焊机 (福尼斯焊机)	36	TST5000
36	转向架构架梁焊接机器人 系统(焊接机械手)	18	Robot RTI456S

序号	设备名称	台/套	规格型号
37	(焊接机器人系统) 焊接机械手	2	Robot RTI2000
38	CLOOS 小型焊接机就手 (焊接机械手)	4	QRC 410-E
39	焊接机械手(焊接机器人)	7	QRC350
40	焊接机械手(焊接机器人)	1	ROMAT350
41	焊接机械手(焊接机器人)	1	AII-V6
42	焊接厂房排烟除尘系统	8	KTZT-120K
43	单臂划线仪 (单臂三维测量划线仪)	4	CHXY-35.17.16J
44	三维划线仪 (单臂三维测量划线仪)	2	CHXY-H60. 17.5.16CT2WJ
45	构件三维划线仪 (三维测量划线机) 双臂	2	CHXY-H60.17.5.20CT2WJ
46	FR-12000 型卧式加工中心	1	FR-12000/5235
47	龙门加工中心	3	ATLASI
48	龙门加工中心 (本间加工中心)	1	FM-30/50B
49	数控龙门钝边机	2	XH2425*80
50	三坐标检测机(龙门式)	2	DELTA355120P
51	三坐标检测机(桥式)		GLOBALADVANTAGE 15 22 10
52	BBM 静压试验机	4	BTP250+250
53	数控卧式车床	2	VR33X3110
54	数控车轴车床	2	TCN-16-2T BC3000
55	数控外圆切入磨床 (数控外圆磨床)	3	MH-3000 D CNC
56	数控立式车床	1	VTL-1200ATC
57	数控立车车削中心	2	DMG 125FD
58	轮对跑合机	2	非标
59	静平衡机	2	UVBJBS2000
60	轮对专用动平衡机	1	HM40U
61	轮对压装机 (BBM 轮对压装机)	1	MD/2300TON
62	轮对压装机	1	TG0101
63	退轮机(轮对退卸反压机)	1	TG0507
64	齿轮箱跑合试验台	1	非标/(RWS12013)
65	齿轮箱磨合试验台	1	非标
66	轮对去重设备 (数控卧式车床)	1	CK61160L
67	空压站设备	3	SF220C

序号	设备名称	台/套	规格型号
	(螺杆式空压机)		
68	构件三维划线仪 (测量/三坐标测量机)	2	6017516

3.1.5 企业主要功能分区情况

中车唐山公司（丰润厂区）分为生产区、辅助设施区、生活及办公区三个部分。

(1) 生产区包括：磁悬浮组装厂房、磁悬浮调试厂房、内饰件厂裙板工地、内饰件厂木配件厂房、内饰件厂房、动车组配线配管厂房、原酸洗磷化厂房、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、动检事业部五级修厂房、动检事业部四级修组装厂房、涂装厂房（北区）、涂装厂房（南区）、钢结构厂房、钢结构厂型材抛丸、喷漆厂房、动车组单车调试厂房、铝合金厂房 1、铝合金厂房 2、铝合金厂房预制造厂房、总装配一厂、动车组解编三四级修检修拆解厂房、列车静调厂房、动车组新造列车调试厂房、转向架下料厂房、转向架焊接厂房、转向架组装厂房、组装联合厂房、动调试验线。

(2) 辅助设施区包括：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。

(3) 生活及办公区包含宿舍、食堂、办公区等。

功能区情况概况见表 3-16。

表 3-16 功能区情况概述

序号	功能区	车间/工序名称	建成时间(年)	功能	
1	生产区	主厂区	磁悬浮组装厂房	2016	主要负责磁浮车辆组装及调试。
2			磁悬浮调试厂房	2016	
3			内饰件厂裙板工地	1989	负责动车组外部裙板制造。
4			内饰件厂木配件厂房	1991	负责动车组及碳钢车内部木质件制造。
5			内饰件厂房	1995	负责动车组及碳钢车内饰件制造。
6			动车组配线配管厂房	2009	负责动车组管线装配。

序号	功能区	车间/工序名称	建成时间（年）	功能	
7		原酸洗磷化厂房	2015	主要负责构架及零部件的表面处理。	
8		动车组转向架检修厂房 1	2013	主要用于动车转向架的组装、落成、试验，零部件的存放，构架、摇枕的检修。	
9		动车组转向架检修厂房 2	2013		
10		动车组转向架检修厂房 3	2013		
11		动检事业部五级修厂房	2005	负责动车组五级检修。	
12		动检事业部四级修组装厂房	2009	负责动车组四级修组装。	
13		涂装厂房（北区）	2010	负责碳钢车及动车检修部件的喷涂。	
14		涂装厂房（南区）	2007	承担动车组铝合金车体涂装。	
15		钢结构厂房	1992	承担碳钢车体制造。	
16		钢结构厂型材抛丸、喷漆厂房	2005	负责部件的抛丸打磨、喷漆。	
17		动车组单车调试厂房	2011	负责动车组的单车调试。	
18		铝合金厂房 1	2007	负责铝合金车体的焊接、加工、装配和调修。	
19		铝合金厂房 2	2007		
20		铝合金厂房预制造厂房	2009	负责铝合金车体下料及预处理。	
21		总装配一厂	2011	负责动车组装配。	
22		动车组解编三四级修检修拆解厂房	2010	负责动车组三四级修检修拆解。	
23		列车静调厂房	2008	负责列车静态调试。	
24		东扩区	动车组新造列车调试厂房	2011	负责动车组列车的调试。
25			转向架下料厂房	2012	转向架下料。
26			转向架焊接厂房	2012	转向架焊接。
27			转向架组装厂房	2012	转向架组装、加工等。
28			组装联合厂房	2016	组装、装配。
29			动调试验线	2012	负责列车动态调试。
30	辅助设施区	主厂区	中心仓库	2007	用于储存组装用零部件。
31			化工库	2010	用于储存化学类原辅料。
32			危废库	2013	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。
33			五金库	1992	储存五金零部件等。
34			动车组物流厂房	2018	用于大部件的存放。
35			铝合金物流厂房	2010	用于型材的存放。
36			钢结构厂中间库	2010	用于部件存放。

序号	功能区	车间/工序名称	建成时间（年）	功能	
37		钢结构污水处理站	2014	内饰件零件清洗废水处理。	
38		动车组解编三四级修检修拆解污水处理站	2016	清洗废水处理。	
39		动能厂--原煤场/锅炉房	2014/ 1989	用于涂装生产供热。	
40		焊接中心	1991	铝材焊接培训。	
41		原检测中心	1991	油漆成分测定及各种样品检验实验。	
42		110kV 变电站	2012	厂区变配电。	
43		油漆大棚	1995	用于油漆等物料存储、喷漆、调漆。	
44		东 扩 区	原材料库房	2013	用于储存转向架原材料。
45			可回收废弃物存放场	2018	用于暂存可回收废弃物。
46			车体物流厂房	2017	用于部件存放。
47		生活及办 公区	宿舍	1990~ 2004	用于职工住宿、休息。
48			食堂	1988	用于职工就餐。
49			办公区	1986	用于职工日常办公。

厂区平面布置见图 3-1。

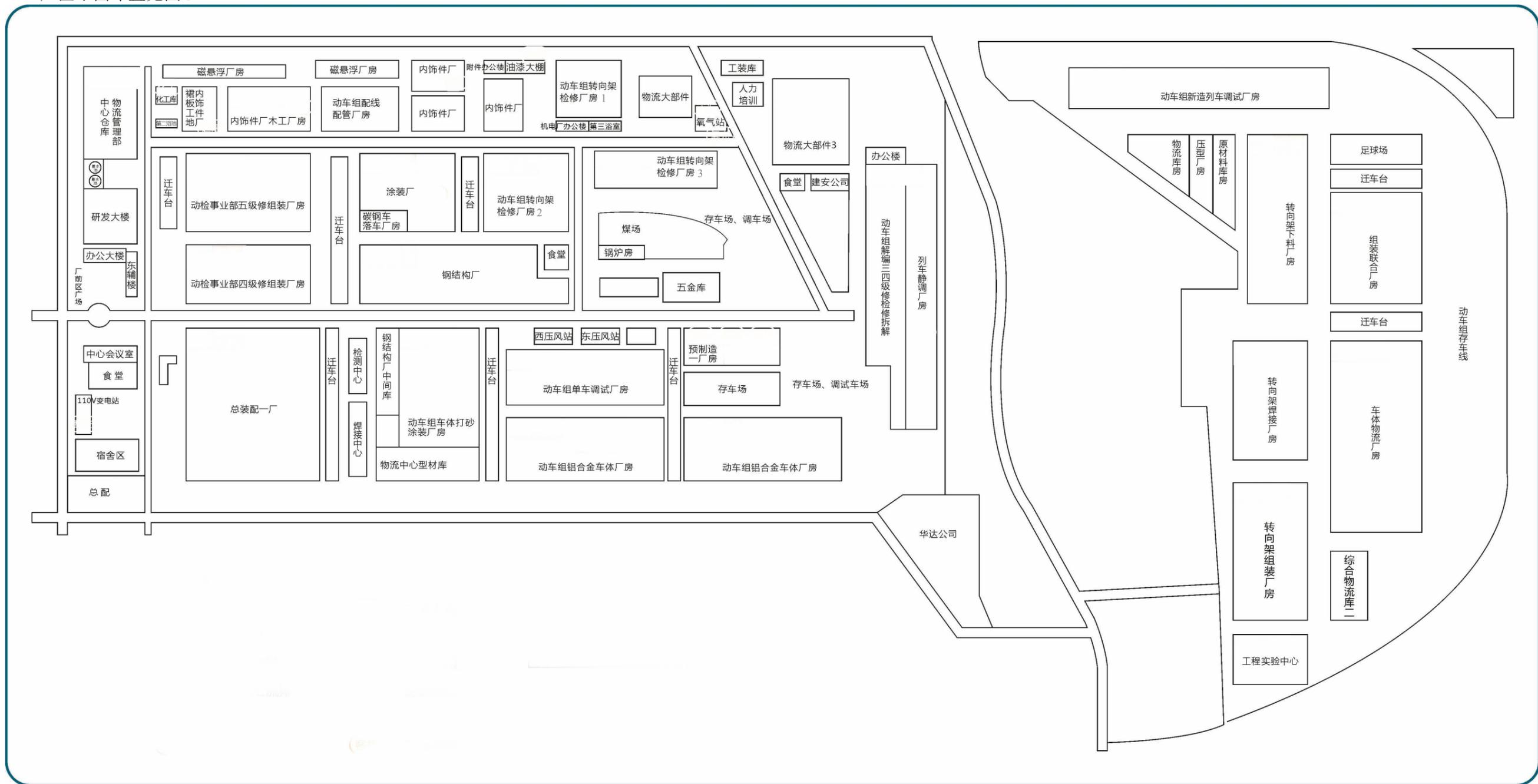


图 3-1 厂区平面布置图

3.2 企业污染源及污染情况分析

中车唐山公司实际 2018 年产碳钢客车 387 辆，新造动车组列车 608 辆，动车组检修 724 辆，城轨、地铁等其他列车 268 辆。

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。

3.2.1 生产区污染情况分析

表 3-17 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	

序号	生产工艺	工序	涉及生产区域
20		组装、调试	动检事业部四级修组装厂房
			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

3.2.1.1 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。

3.2.1.1.1 木质内饰件制造

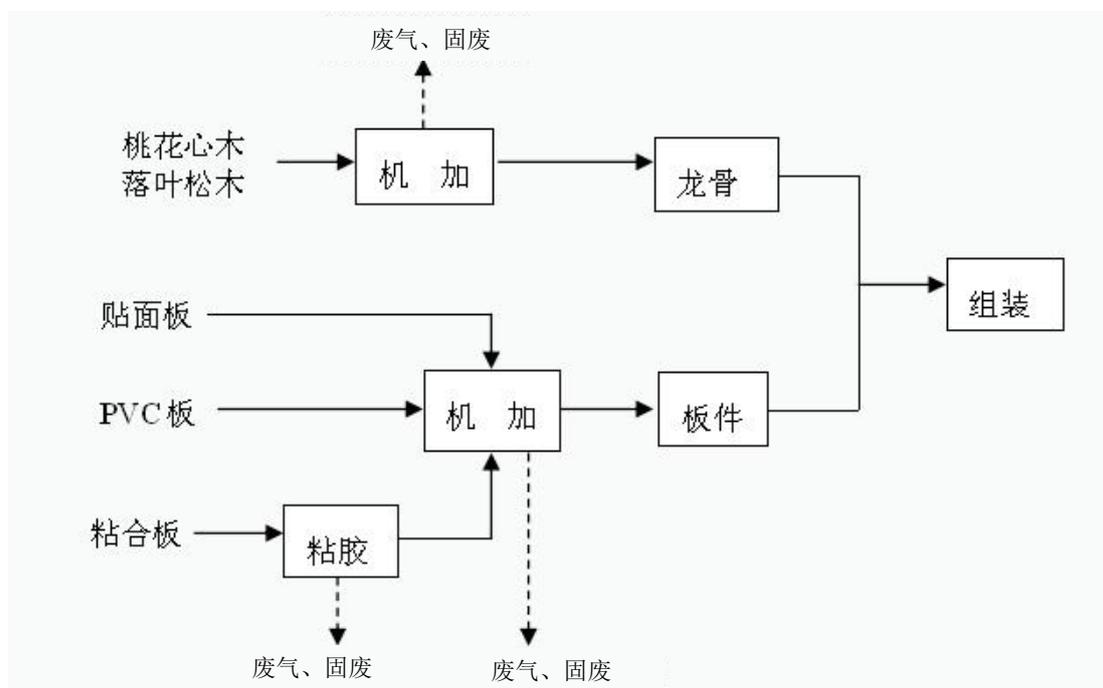


图 3-2 木质内饰件生产工艺流程及排污节点图

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。

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 3-18 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危废间，委托有资质单位处置	堆放、遗撒

3.2.1.1.2 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。

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”特指汞、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 3-19 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、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	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危废间，委托有资质单位处置	堆放、遗撒

3.2.1.1.3 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。

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 3-20 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危废间，委托有资质单位处置	堆放、遗撒

3.2.1.2 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：

3.2.1.2.1 铝合金车体制造

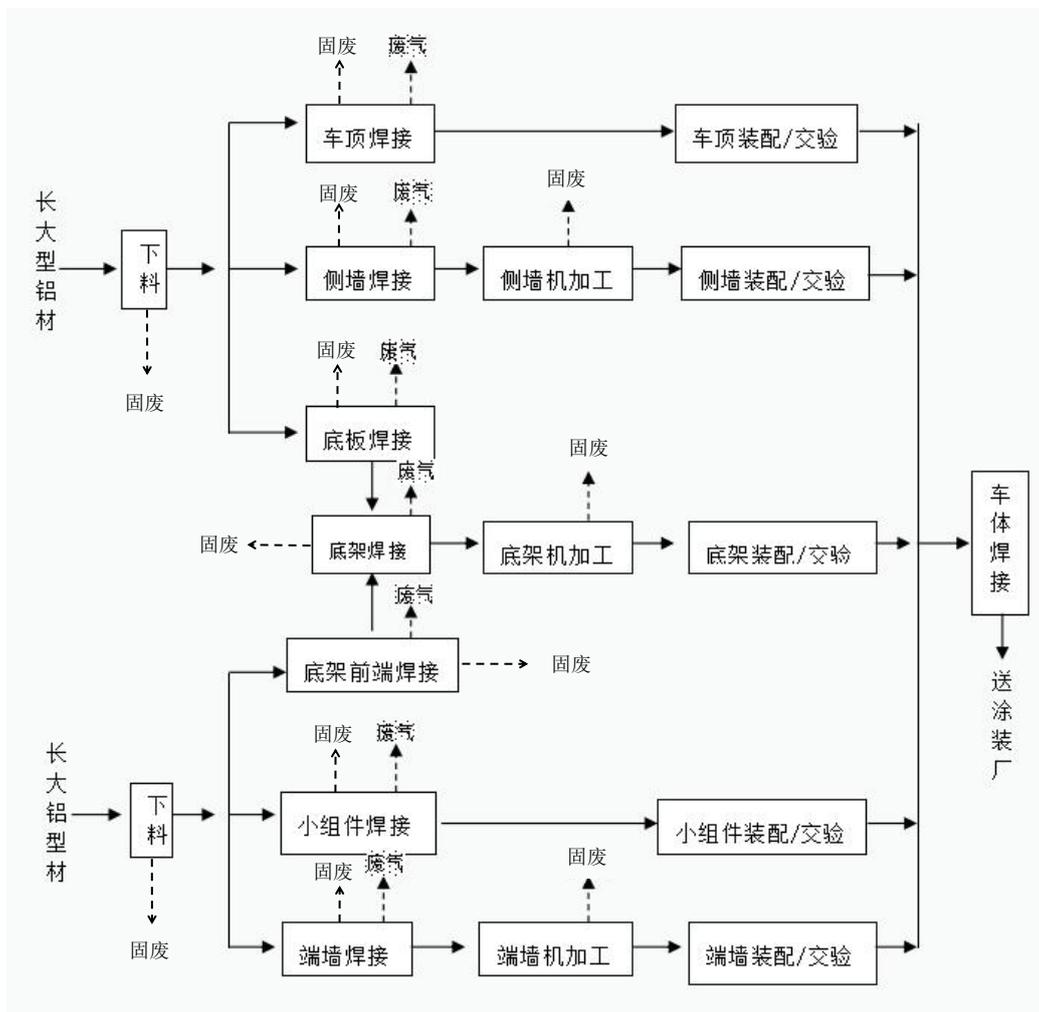


图 3-3 铝合金车体制造生产工艺流程及排污节点图

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 3-21 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

3.2.1.2.2 铝合金车体防腐及涂装

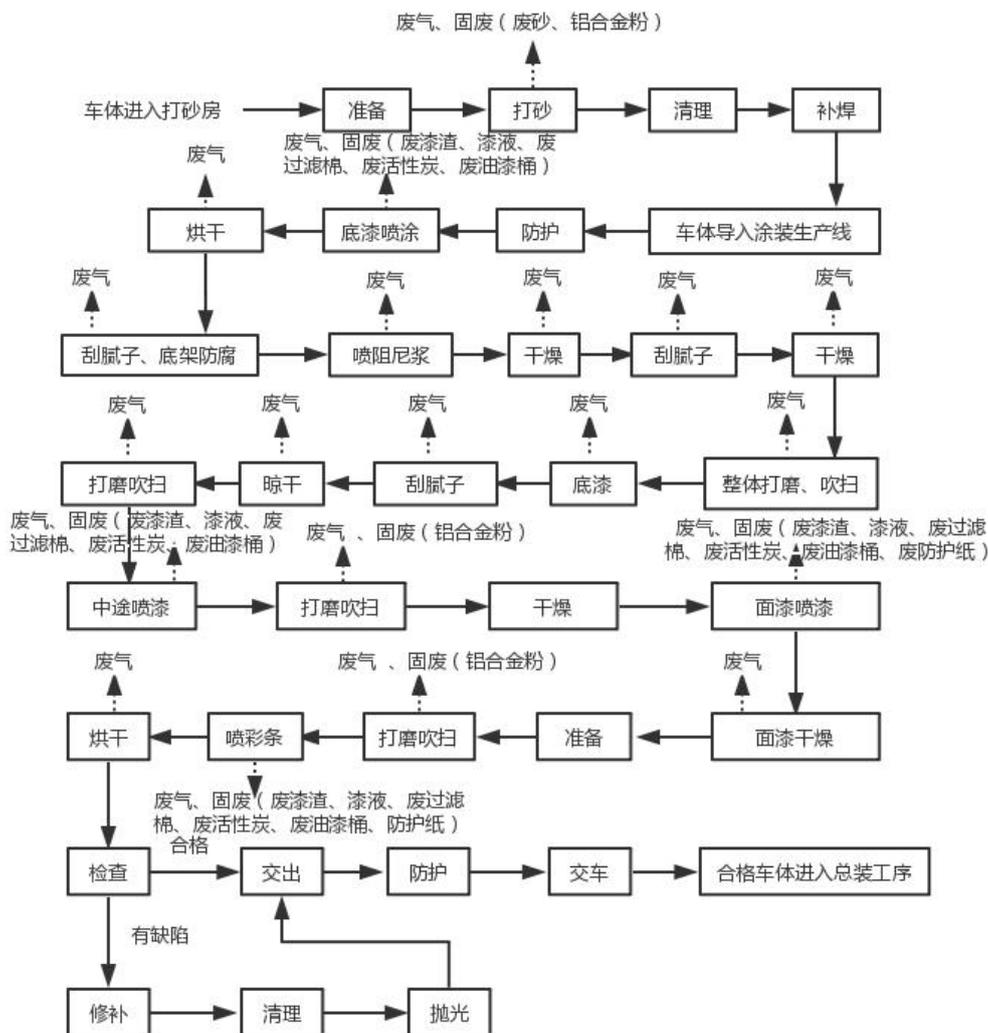


图 3-4 铝合金车体防腐及涂装生产工艺流程及排污节点图

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 3-22 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

3.2.1.2.3 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。主要工作内容包括：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、行李架及边顶板支架、车顶防寒层、车顶送风管道、驾驶室布线、车内端子连接器、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。

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。

3.2.1.2.4 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 3-23 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

3.2.1.2.5 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，构筑物周边有较厚的构筑物基础，未发现地面裸露区域以及明显污染痕迹。

3.2.1.2.6 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，构筑物周边有较厚的构筑物基础，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。

3.2.1.3 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：

3.2.1.3.1 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

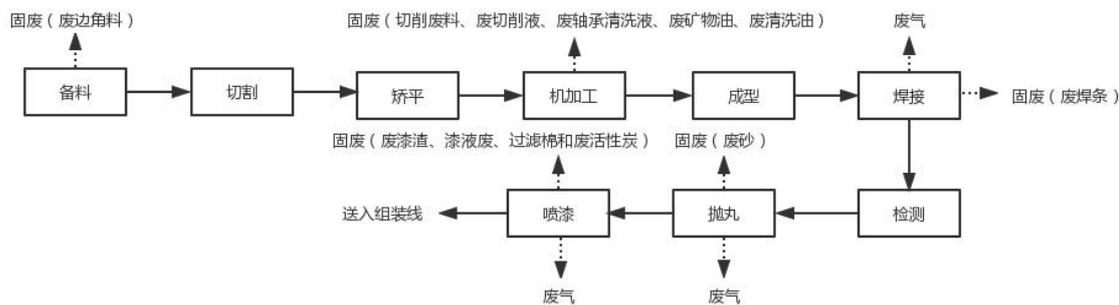


图 3-5 转向架抛丸喷漆生产工艺流程及排污节点图

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。底漆厚度 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 台德国 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 μm ，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、氰化物等污染，污染途径为大气沉降、堆放、遗撒等。

表 3-24 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、氰化物	车间整体除尘换气系统+15m 排气筒、布袋除尘器+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、氰化物	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

3.2.1.3.2 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 3-25 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

3.2.1.3.3 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 3-26 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

3.2.1.3.4 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。

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。

3.2.1.3.5 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。

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 3-27 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

3.2.1.4 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：

3.2.1.4.1 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。

3.2.1.4.2 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 3-28 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、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

3.2.1.4.3 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 3-29 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

3.2.1.4.4 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。

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 3-30 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

3.2.1.4.5 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℃，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 3-31 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危废间，委托有资质单位处置	堆放、遗撒

3.2.1.4.6 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。

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 3-32 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、VOCs、SVOCs、总石油烃	循环使用不外排	泄漏

3.2.2 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。

3.2.2.1 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。

3.2.2.2 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：

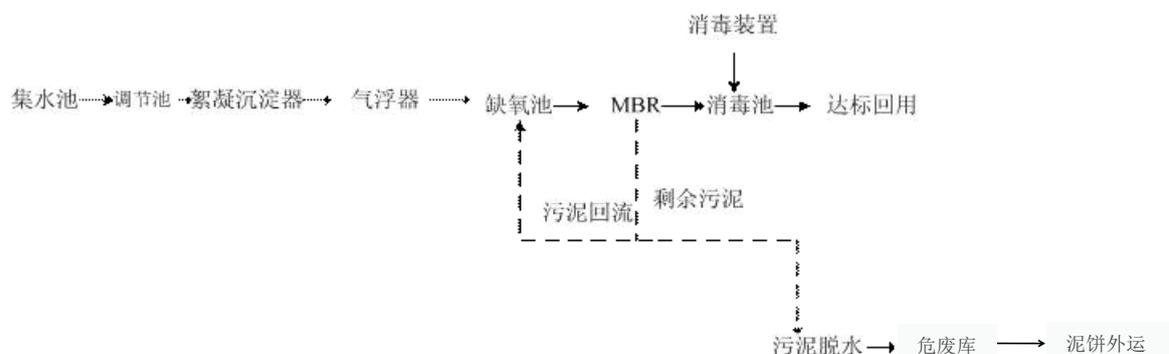


图 3-6 MBR 处理工艺图

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。

3.2.2.3 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。

3.2.2.4 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。

3.2.2.5 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、氰化物等污染。

3.2.2.6 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。

3.2.2.7 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。

3.2.2.8 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。

3.2.2.9 其他辅助设施区

其他辅助设施区主要为五金库、动车组物流厂房、铝合金物流厂房、钢结构

厂中间库、原检测中心、车体物流厂房等。五金库、中间库及物流类库房主要存放五金零部件或型材，对环境的影响不大；原检测中心主要进行原辅料、产品相关参数化验，涉及用量较小，对环境的影响不大。

3.2.3 生活及办公区污染情况分析

宿舍、食堂、办公区为厂区内员工住宿、就餐、办公的生活设施，本身不会产生污染物，不作为本次重点关注区域，对环境基本无影响。

3.3 现场踏勘与人员访谈情况

我公司项目组于 2018 年 12 月进入调查区域进行现场踏勘，在现场踏勘的过程中同时对厂区人员以及了解场地情况的老员工进行人员访谈，由相关人员引导进行现场踏勘，同时对前期资料分析与现场踏勘过程中遇到的问题进行现场解答，对欠缺的资料进行补充搜集。

通过资料收集与档审核、现场踏勘及对相关人员进行访谈等方式，掌握并分析以下信息：周边敏感受体信息、环境调查与监测信息、场地生产历史、场地周边活动、厂区功能区布局、主要产品、生产工艺及原辅料、场地管线和沟渠泄漏情况、厂区防渗等。通过对以上信息进行分析，识别潜在的场地污染物质，为确定场地采样布点和分析项目提供依据。

3.3.1 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 3-33 和图 3-7，相邻场地可能交叉污染情况见表 3-34。

表 3-33 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 3-34 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

序号	企业名称	经营范围	可能交叉污染因子	污染途径
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'-一偶氮二异丁腈，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 3-7 调查场地周边关系

3.3.2 环境调查与监测信息

经现场踏勘和人员访谈，调查地块未曾有过土壤环境调查与监测工作，本次为第一次土壤环境质量状况调查。

3.3.3 环境管理和污染状况

经场内相关技术人员介绍，厂区内未发生环境污染事件，未发生过管线有过跑冒滴漏，未对环境造成影响。

3.3.4 场地扰动情况

根据现场踏勘、人员访谈及相关资料可知调查场地内部分区域历史上有过新建构筑物及设备，区域功能未发生明显变化，土壤基本无大规模扰动，场地内部防渗层未破坏；空地土壤无大面积扰动。

3.3.5 地面防渗情况

经现场踏勘及现场采样发现，场地内除绿化区域无水泥防渗，其余大部分区域均有水泥防渗，厚度约为 15~20cm 左右，场地内水泥地面开裂现象较少。

经资料收集及人员访谈，了解企业在建设期间对生产装置区、仓库区等各个可能造成污染区域采取了有效防腐防渗措施：

（1）生产装置区地面采取三合土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化，水泥地面附环氧树脂和防火花涂层，防止静电或磨擦产生火花，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

（2）仓库区地面采取三合土铺底，再在上层铺 10~15cm 水泥进行硬化，采用环氧树脂勾缝。危废库地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容，地面进行硬化防渗，防渗水泥厚度为 10~15cm，防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

（3）厂区地面除绿化用地、预留空地外采取三合土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

（4）生产污水排放管道采用耐腐蚀 PVC 管材，埋地铺设管道前，先将地沟用水泥做防渗处理。

采取以上措施后，全厂总体防渗层渗透系数小于 1×10^{-7} cm/s，易腐蚀部位防

渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

场地地面防渗情况见下图 3-8。



图 3-8 地面防渗情况

3.4 污染迁移途径信息

3.4.1 场地地质条件

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。

根据现场钻探记录，结合场地的岩土工程勘察结果，场地内除硬化水泥层外，依次为素填土、粉质粘土、细砂。

场地地质钻孔柱状图见图 3-9，地质剖面图见 3-10、3-11。

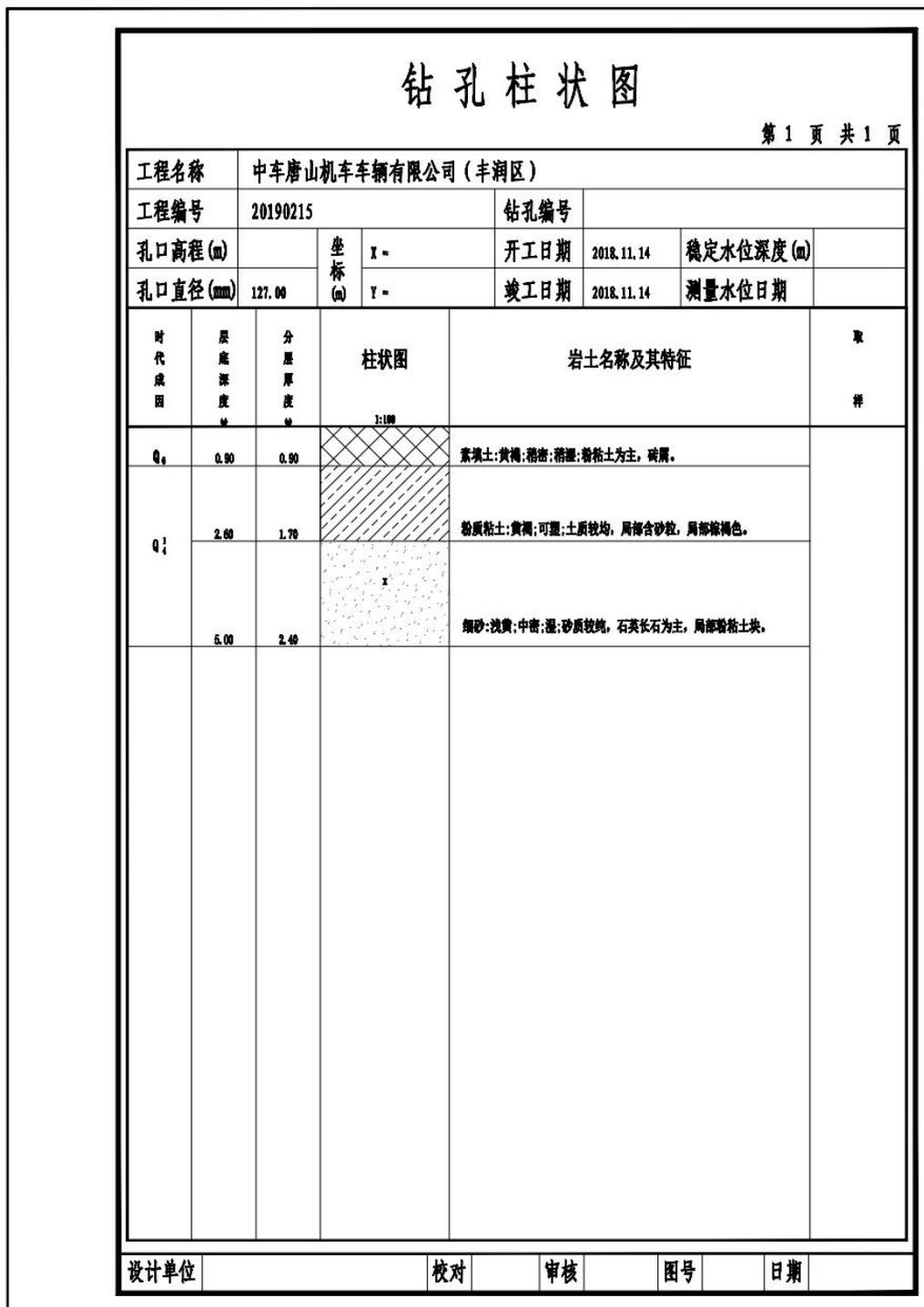


图 3-9 场地地质钻孔柱状图

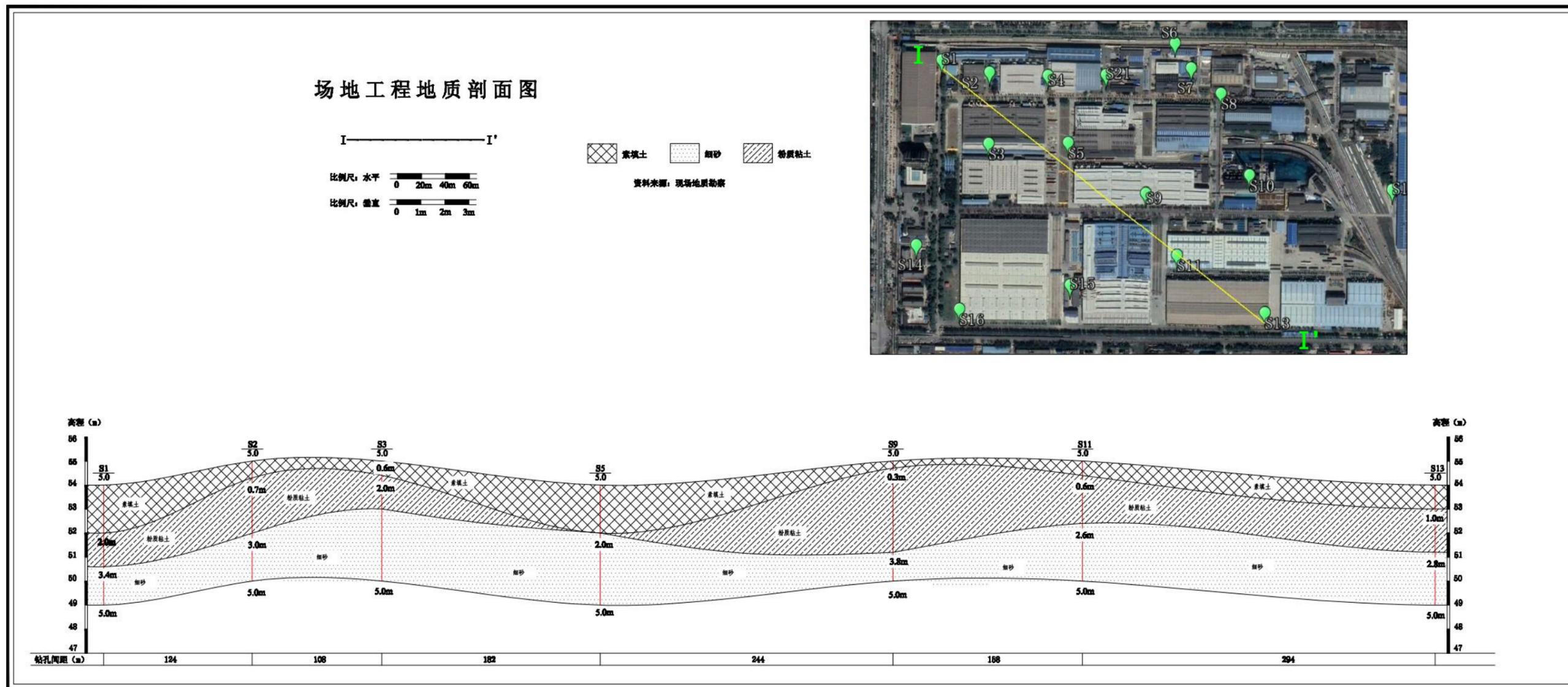


图 3-10 工程地质剖面图 I

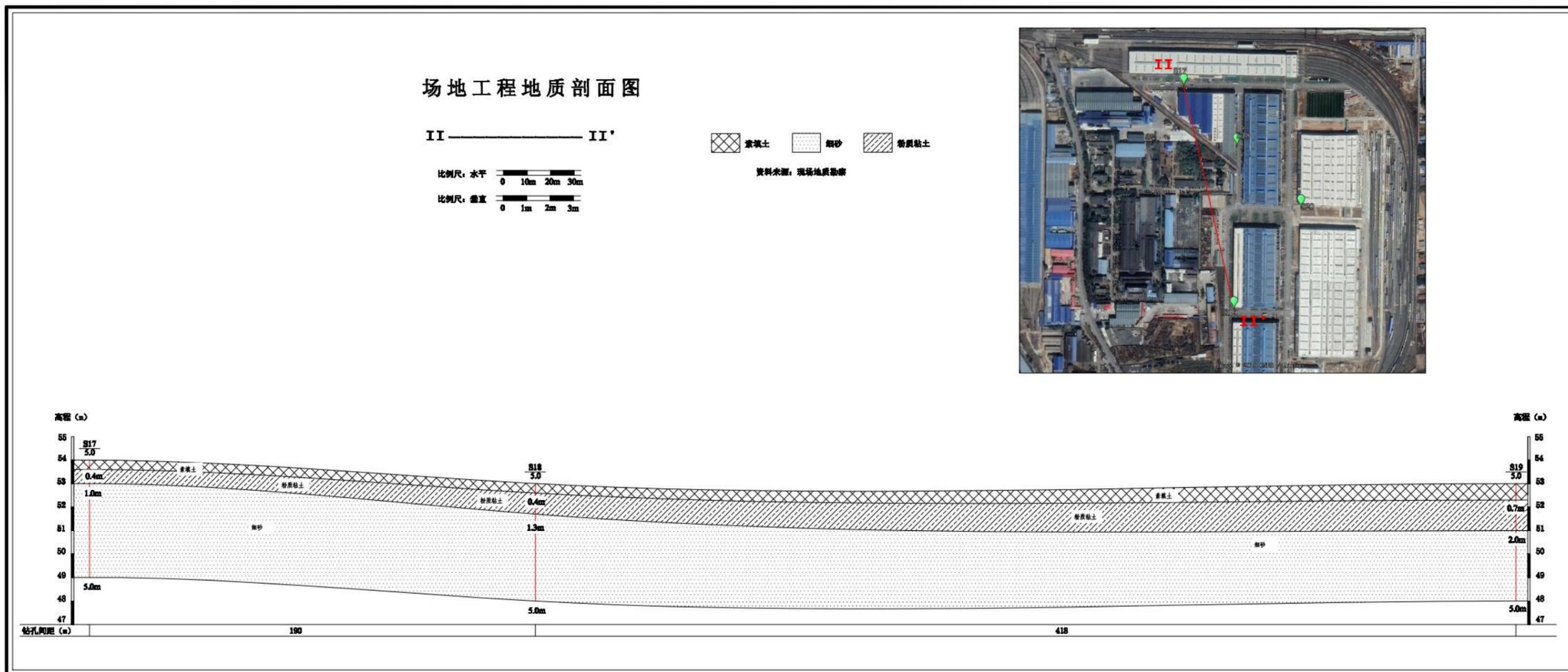


图 3-11 工程地质剖面图 II

3.4.2 地下水情况

根据场地地勘报告资料，地表下 20 米范围内未揭露地下水。该地下水为第四系基岩地下水，主要补给方式为大气降水直接渗入，此外，也接受区内基岩地下水的侧向补给。地下水接受补给后自四周依地势自北向南方向径流运动，排泄方式是人工开采、侧向径流。

3.5 潜在污染区域

对本章 3.2-3.3 节进行分析、总结和评价，根据污染源、污染物类型、污染物进入土壤和地下水的途径等，识别该企业可能存在的污染物类型及其分布，该企业可能存在污染区域为生产区和部分辅助设施区。潜在污染区域及污染因子见表 3-35。

表 3-35 潜在污染区域及污染因子

地块	单元	车间/工序名称	潜在污染物	备注	
1	生产区	主 厂 区	磁悬浮组装厂房	重金属、六价铬、VOCs、SVOCs	磁浮车辆组装及调试过程中产生。
2			磁悬浮调试厂房	重金属、六价铬、VOCs、SVOCs	
3			内饰件厂裙板工地	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs	动车组外部裙板制造过程中产生。
4			内饰件厂木配件厂房	pH、VOCs、SVOCs	动车组及碳钢车内部木质件制造过程中产生。
5			内饰件厂房	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	动车组及碳钢车内饰件制造过程中产生。
6			动车组配线配管厂房	重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	负责动车组管线装配过程中产生。
7			原酸洗磷化厂房	pH、VOCs、SVOCs、总石油烃	构架及零部件的表面处理过程中产生。
8			动车组转向架检修厂房 1	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	动车转向架组装、落成、试验，零部件的存放，构架、摇枕的检修过程中产生。
9			动车组转向架检修厂房 2		
10			动车组转向架检修厂房 3		
11			动检事业部五级修厂房	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	动车组五级检修过程中产生。
12			动检事业部四级修组装厂房	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	动车组四级修组装过程中产生。

地块	单元	车间/工序名称	潜在污染物	备注		
13		涂装厂房（北区）	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs	碳钢车及动车检修部件喷涂过程中产生。		
14		涂装厂房（南区）	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs	动车组铝合金车体涂装过程中产生。		
15		钢结构厂房	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	碳钢车体制造过程中产生。		
16		钢结构厂型材抛丸、喷漆厂房	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	部件的抛丸打磨、喷漆过程中产生。		
17		动车组单车调试厂房	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	动车组的单车调试过程中产生。		
18		铝合金厂房 1	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	铝合金车体的焊接、加工、装配和调修过程中产生。		
19		铝合金厂房 2				
20		总装配一厂	重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	动车组装配过程中产生。		
21		动车组解编三四级修检修拆解厂房	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	动车组三四级修检修拆解过程中产生。		
22		东扩区	动车组新造列车调试厂房	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	动车组列车的调试过程中产生。	
23			转向架下料厂房	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	转向架下料过程中产生。	
24			转向架焊接厂房	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃、氰化物	转向架焊接过程中产生。	
25			转向架组装厂房	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	转向架组装、加工等过程中产生。	
26			组装联合厂房	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	组装、装配过程中产生。	
27		辅助设施区	主厂区	中心仓库	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs	储存组装用零部件过程中产生。
28				化工库	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs	储存化学类原辅料过程中产生。
29				危废库	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	暂存废漆渣、废漆桶、废胶桶、脱漆剂桶、废清洗剂桶、废矿物油、污泥等危险废物过程中产生。
30				钢结构污水处理站	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	内饰件零件清洗废水处理过程中产生。

地块	单元	车间/工序名称	潜在污染物	备注
31		动车组解编三四级修检修拆解污水处理站	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	清洗废水处理过程中产生。
32		动能厂-原煤场/锅炉房	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	涂装生产供热过程中产生。
33		焊接中心	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃、氰化物	铝材焊接培训过程中产生。
34		110kV 变电站	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、多氯联苯	厂区变配电过程中产生。
35		油漆大棚	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃	油漆等物料存储、喷漆、调漆过程中产生。
36	东扩区	原材料库房	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs	储存转向架原材料过程中产生。
37		可回收废弃物存放场	pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs	暂存可回收废弃物过程中产生。

注：以上“重金属”特指汞、砷、镉、铅、铜、镍6项。

第四章 环境质量状况监测方案

4.1 调查采样布点方案

4.1.1 土壤取样点设置

4.1.1.1 布点依据

依据《关于印发重点行业企业用地调查系列技术档的通知》（环办土壤[2017]67号）、《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》以及本次调查场地潜在污染识别结果布设取样点位，原则上需满足以上导则要求。本次调查场地布局明确，在对已有资料分析与现场踏勘的基础上，在场地内潜在污染区域布设取样点位。

4.1.1.2 布点方法

（1）识别疑似污染区域

原则上可参考下列次序识别疑似污染区域及其疑似污染程度，也可根据地块实际情况进行确定：

- 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。

对于在产企业，还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

（2）筛选布点区域

原则上每个疑似污染地块应筛选不少于 2 个布点区域。

若各疑似污染区域的污染物类型相同，则依据疑似污染程度并结合实际情况

筛选出布点区域。

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。

可应用现场快速检测设备辅助筛选布点区域。

（3）布点位置

对于在产企业，土壤布点应尽可能接近疑似污染源，并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）。

当现场条件受限无法实施采样时，如影响在产企业正常生产、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时，采样点位置可根据现场情况进行适当调整，原则上应在污染物迁移的下游方向就近选择布点位置。

4.1.1.3 采样点位设计

本项目将充分利用企业污染分析的成果，在场地潜在污染区域进行布点。具体方法是：根据各个功能的不同，划分成不同的区域，在根据各区域的疑似污染情况确定场地土壤采样点的布点位置，其中生产区、部分辅助设施区（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）为本次调查的重点区域，每个区域原则上设置 2 个采样点。

检测项目：pH、重金属（汞、砷、镉、铅、铜、镍）、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃、多氯联苯、氰化物。

土壤布点区域（潜在污染区域）确定后，在调查范围内潜在污染区域共布设 21 个土壤采样点位，分别位于生产区和辅助设施区。取样布点图见下图 4-1。



图 4-1 土壤取样布点图

4.1.1.4 钻探深度及采样深度

（1）钻探深度

根据《关于印发重点行业企业用地调查系列技术档的通知》（附件四 重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定）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。

（2）采样深度

原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品，若地下水埋深较浅（<3m），至少采集 2 个土壤样品。采样深度原则上应包括表层 0cm-50cm、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置；若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品。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，可适当增加土壤样品数量。

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

取样层次按照场地自然土层特性及现场监测结果进行采样，本场地主要分 3 大层。

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。

另外根据光离子化检测仪（PID）及 X 光衍射重金属快速检测仪（XRF）等现场污染快速检测工具辅助进行样品采集。

纵向采样深度见图4-2，各采样点采样位置、取样深度详细情况见下表4-1。

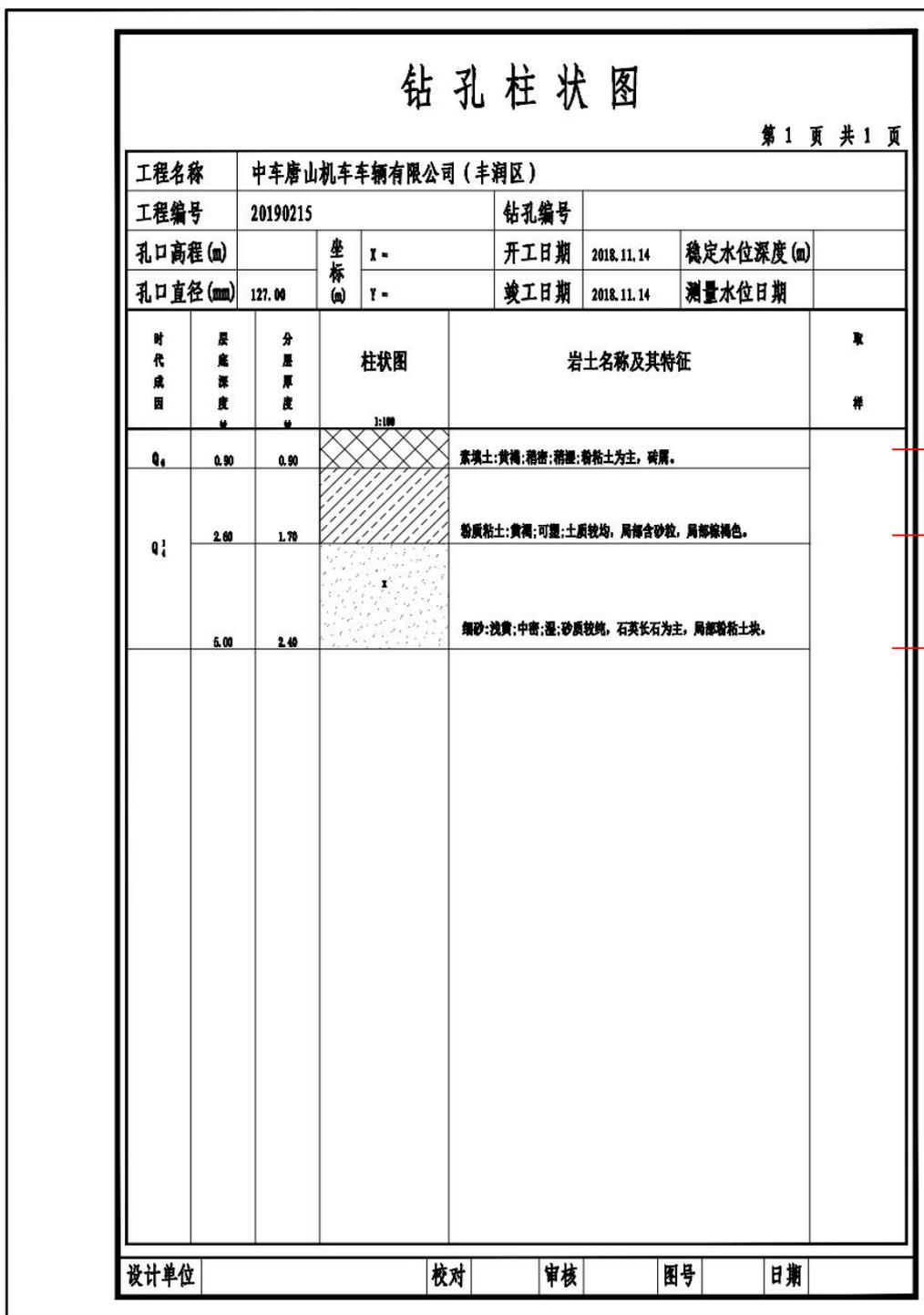


图 4-2 土壤纵向采样深度

4.1.1.5 土壤采样点位详细记录

根据前期地块环境识别，本次调查潜在特征污染物包括pH、重金属（汞、砷、镉、铅、铜、镍）、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃、多氯联苯、氰化物。调查点位的布点依据、采样深度、检测指标见表4-1。

表 4-1 土壤取样点位一览表

潜在污染区域	点位编号	点位坐标	取样位置	布点原因	钻孔深度(m)	取样层位(m)	岩性	检测因子
生产区、 辅助设施区	S1	118°10'33.80"E 39°49'57.77"N	中心仓库/化工库	中心仓库、化工库区域土壤质量现状监测点	5.0	0.5	素填	pH、镍、铜、砷、镉、铅、汞、铬(六价)、VOCs、SVOCs
						2.5	素填	
						5.0	细砂	
	S2	118°10'39.32"E 39°49'56.86"N	磁悬浮组装厂房/磁悬浮调试厂房/内饰件厂裙板工地/内饰件厂木配件厂房	内饰件厂裙板工地、内饰件厂木配件厂房区域土壤质量现状监测点	5.0	0.5	素填	pH、镍、铜、砷、镉、铅、汞、铬(六价)、VOCs、SVOCs
						2.5	粉粘	
						5.0	粉砂	
	S3	118°10'39.22"E 39°49'50.37"N	动检事业部四级修组装厂房/动检事业部五级修厂房	动检事业部四级修组装厂房、动检事业部五级修厂房区域土壤质量现状监测点	5.0	0.5	杂填	pH、镍、铜、砷、镉、铅、汞、铬(六价)、VOCs、SVOCs、总石油烃
						2.5	细砂	
						2.5-P	细砂	
						5.0	粉砂	
	S4	118°10'46.01"E 39°49'56.29"N	动车组配线配管厂房/内饰件厂房	动车组配线配管厂房/内饰件厂房区域土壤质量现状监测点	5.0	0.5	素填	pH、镍、铜、砷、镉、铅、汞、铬(六价)、VOCs、SVOCs、总石油烃
						2.5	细砂	
						5.0	细砂	
	S5	118°10'45.98"E 39°49'56.31"N	涂装厂房(北区)	涂装厂房(北区)区域土壤质量现状监测点	5.0	0.5	素填	pH、镍、铜、砷、镉、铅、汞、铬(六价)、VOCs、SVOCs
						2.5	细砂	

潜在污染区域	点位编号	点位坐标	取样位置	布点原因	钻孔深度(m)	取样层位(m)	岩性	检测因子
				状监测点		5.0	细砂	
	S6	118°11'00.50"E 39°49'59.10"N	油漆大棚	油漆大棚区域土壤质量现状监测点	5.0	0.5 2.5 5.0	杂填 细砂 细砂	pH、镍、铜、砷、镉、铅、汞、铬(六价)、VOCs、SVOCs、总石油烃
	S7	118°11'02.34"E 39°49'57.02"N	内饰件厂房/钢结构污水处理站/危废库	内饰件厂房/钢结构污水处理站/危废库区域土壤质量现状监测点	5.0	0.5 2.5 2.5-P 5.0	素填 粉砂 粉砂 粉砂	pH、镍、铜、砷、镉、铅、汞、铬(六价)、VOCs、SVOCs、总石油烃
	S8	118°11'05.76"E 39°49'54.73"N	动车组转向架检修厂房	动车组转向架检修厂房区域土壤质量现状监测点	5.0	0.5 2.5 5.0	素填 细砂 细砂	pH、镍、铜、砷、镉、铅、汞、铬(六价)、VOCs、SVOCs、总石油烃
	S9	118°10'57.15"E 39°49'46.00"N	钢结构厂房	钢结构厂房区域土壤质量现状监测点	5.0	0.5 0.5-P 2.5 5.0	素填 素填 细砂 细砂	pH、镍、铜、砷、镉、铅、汞、铬(六价)、VOCs、SVOCs、总石油烃
	S10	118°11'09.02"E 39°49'47.54"N	原煤场/锅炉房/钢结构厂型材抛	原煤场/锅炉房/钢结构厂型材抛	5.0	0.5	杂填	pH、镍、铜、砷、镉、铅、汞、铬(六价)、VOCs、SVOCs、

潜在污染区域	点位编号	点位坐标	取样位置	布点原因	钻孔深度(m)	取样层位(m)	岩性	检测因子
			丸、喷漆厂房	丸、喷漆厂房区域土壤质量现状监测点		2.5	细砂	总石油烃
						5.0	细砂	
	S11	118°11'00.70"E 39°49'40.50"N	动车组单车调试厂房	动车组单车调试厂房区域土壤质量现状监测点	5.0	0.5	素填	pH、镍、铜、砷、镉、铅、汞、铬(六价)、VOCs、SVOCs、总石油烃
						2.5	粉粘	
						5.0	细砂	
	S12	118°11'25.37"E 39°49'46.29"N	动车组解编三四级修检修拆解厂房/污水处理站	动车组解编三四级修检修拆解厂房/污水处理站区域土壤质量现状监测点	5.0	0.5	杂填	pH、镍、铜、砷、镉、铅、汞、铬(六价)、VOCs、SVOCs、总石油烃
						2.5	粉粘	
						5.0	细砂	
	S13	118°11'10.62"E 39°49'35.50"N	铝合金厂房	铝合金厂房区域土壤质量现状监测点	5.0	0.5	杂填	pH、镍、铜、砷、镉、铅、汞、铬(六价)、VOCs、SVOCs、总石油烃
						2.5	粉粘	
						2.5-P	粉粘	
						5.0	细砂	
	S14	118°10'30.92"E 39°49'41.48"N	110kV 变电站	110kV 变电站区域土壤质量现状	5.0	0.5	杂填	pH、镍、铜、砷、镉、铅、汞、铬(六价)、VOCs、SVOCs、
						2.5	粉粘	

潜在污染区域	点位编号	点位坐标	取样位置	布点原因	钻孔深度(m)	取样层位(m)	岩性	检测因子
				监测点		5.0	细砂	多氯联苯
	S15	118°10'48.52"E 39°49'38.00"N	涂装厂（南区）/ 焊接中心	涂装厂（南区）/ 焊接中心区域土 壤质量现状监测 点	5.0	0.5	杂填	pH、镍、铜、砷、镉、铅、 汞、铬(六价)、VOCs、SVOCs、 氰化物
2.5						粉粘		
5.0						细砂		
	S16	118°10'35.83"E 39°49'35.82"N	总装配一厂	总装配一厂区域 土壤质量现状监 测点	5.0	0.5	素填	pH、镍、铜、砷、镉、铅、 汞、铬(六价)、VOCs、SVOCs、 总石油烃
2.5						粉粘		
2.5-P						粉粘		
5.0						细砂		
	S17	118°11'47.48"E 39°49'55.73"N	动车组新造列车 调试厂房/原材 料库房/可回收 废弃物存放场	动车组新造列车 调试厂房/原材 料库房/可回收废 弃物存放场区域 土壤质量现状监 测点	5.0	0.5	粉粘	pH、镍、铜、砷、镉、铅、 汞、铬(六价)、VOCs、SVOCs
2.5						细砂		
2.5-P						细砂		
5.0						细砂		
	S18	118°11'53.47"E 39°49'50.62"N	转向架下料厂房	转向架下料厂房 区域土壤质量现 状监测点	5.0	0.5	粉粘	pH、镍、铜、砷、镉、铅、 汞、铬(六价)、VOCs、SVOCs、 总石油烃
2.5						细砂		
5.0						细砂		
	S19	118°11'53.12"E 39°49'36.49"N	转向架焊接厂房 /转向架组装厂	转向架焊接厂房/ 转向架组装厂房	5.0	0.5	素填	pH、镍、铜、砷、镉、铅、 汞、铬(六价)、VOCs、SVOCs、
0.5-P						素填		

潜在污染区域	点位编号	点位坐标	取样位置	布点原因	钻孔深度(m)	取样层位(m)	岩性	检测因子
			房	区域土壤质量现状监测点		2.5	细砂	总石油烃、氰化物
						5.0	细砂	
	S20	118°12'00.69"E 39°49'45.24"N	组装联合厂房	组装联合厂房区域土壤质量现状监测点	5.0	0.5	粉粘	pH、镍、铜、砷、镉、铅、汞、铬(六价)、VOCs、SVOCs、总石油烃
						2.5	细砂	
						5.0	细砂	
	S21	118°10'52.64"E 39°49'56.40"N	原酸洗磷化厂房	原酸洗磷化厂房区域土壤质量现状监测点	5.0	0.5	素填	pH、镍、铜、砷、镉、铅、汞、铬(六价)、VOCs、SVOCs、总石油烃
						2.5	细砂	
						5.0	细砂	
	合计	场地内样品 63 个，另有 7 个平行样品。						

注：以上“重金属”特指汞、砷、镉、铅、铜、镍 6 项。

4.1.2 地下水情况说明

根据场地地勘报告资料，地表下 20 米范围内未揭露地下水。该地下水为第四系基岩地下水，主要补给方式为大气降水直接渗入，此外，也接受区内基岩地下水的侧向补给。地下水接受补给后自四周依地势自北向南方向径流运动，排泄方式是人工开采、侧向径流。

场地地质钻探过程中未见地下水；调查区内部分地面为水泥层防渗（厚度约为 20cm），调查场地历史活动造成地下水污染的可能性较小。

本项目根据后期土壤检测结果指导是否对该调查区域的地下水进行采样监测：若土壤中存在污染因子超过国家相关标准，则对浅层地下水进行采样监测，以判断场地内污染物质是否已迁移至地下水；如土壤关注污染因子均未超标，本次场地调查将不再进行地下水环境调查。

根据场地地勘报告资料，地表下 20 米范围内未揭露地下水，调查场地上层土壤未发现污染情况，因此后续不再进行地下水建井及采样工作。

4.1.3 周边土壤本底值调查

土壤本底值布点：在初次监测开始前，在企业周边受企业生产活动影响较小的区域（一般是污染物迁移的上游方向）采集不受设施运行影响且土壤类型相同的样品，或在企业内同母质且无污染的深层土壤中采集样品，进行污染物含量的分析测试，测试结果作为土壤污染物本底值。背景点布点原则为选取周边农田确认未受到污染的土壤样品或林地进行采样，同时考虑主导风向，原则上在主导风向上风向布设背景点。

本次场外土壤本底值调查点布设于场地周边，距离场地边界约 1033m~3732m，共布设 3 个土壤污染本底值采样点，取样深度在 0.3m 左右。

各本底值采样点情况如表 4-3 所示。土壤本底值样品检测分析指标为 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃、多氯联苯、氰化物。取样点位置详见图 4-3。

表 4-2 污染场地本底值采样点信息表

序号	点号	经纬度	取样深度 (m)	与本场地距离 (m)	监测因子	备注
1	BJ1	118° 12'29.97"E 39° 52'1.49"N	0.3	距离场地 3732m	pH、重金属、六 价铬、VOCs、 SVOCs、总石油 烃、多氯联苯、 氰化物	土壤背景点 1
2	BJ2	118° 12'54.09"E 39° 50'12.06"N	0.3	距离场地 1033m		土壤背景点 2
3	BJ3	118° 13'28.87"E 39° 49'22.77"N	0.3	距离场地 1820m		土壤背景点 3



图 4-3 土壤本底值取样点位分布图

4.2 现场采样与工作方法

4.2.1 土壤采样

4.2.1.1 土壤样品采集

(1) 土壤样品采集一般要求

用于检测 VOCs 的土壤样品应单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也

不得采集混合样。

取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测 VOCs 的土壤样品，具体流程和要求如下：用刮刀剔除约 1 cm~2 cm 表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。针对检测 VOCs 的土壤样品，应用非扰动采样器采集不少于 5g 原状岩芯的土壤样品推入加有 10mL 甲醇（色谱级或农残级）保护剂的 40mL 棕色样品瓶内，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出；土样装入瓶后应拧紧瓶盖并用聚四氟乙烯膜封口处理。

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，并用聚四氟乙烯膜封口处理。

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，需记录样品编码、采样日期和采样人员等信息。为了防止样品瓶上编码信息丢失，应同时在样品瓶原有标签上手写样品编码和采样日期，要求字迹清晰可辨。

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

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

4.2.1.2 土壤样品现场快速检测

(1) 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) 根据地块污染情况和仪器灵敏度水平，设置 PID、XRF 等现场快速检测仪器的最低检测限和报警限，并将现场使用的便携式仪器的型号、最低检测限和快速检测数值填入记录单中。

(3) 现场快速检测土壤中 VOCs 时，用采样铲在 VOCs 取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占 1/2~2/3 自封袋体积，取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在 30 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。

4.2.1.3 送检样品筛选

原则上每个采样点位至少在 3 个不同深度采集土壤样品，其中，送检土壤样品应考虑以下几个要求：

- (1) 表层 0 cm~50 cm 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) 若钻探至地下水位时，原则上应在水位线附近 50 cm 范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品；
- (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。

4.2.1.4 本次调查土壤样品采集

本次调查土壤取样采用 SH-30 冲击钻（部分区域需要电钻破除硬化层），钻探方法全孔钻进，采样前采用亚米级 GPS 进行采样点定位。钻孔开孔直径为 127mm。到达目标深度后，将土柱状土壤从取样管取出，按相应深度摆放在地膜之上。仔细观察不同深度的土层结构，并观察相应深度是否存在污染迹象，根据土层结构及调查目的判断哪些深度土层送往实验室进行定量分析。确定分析土壤的深度范围后，用取样器剖开相应深度的柱状土芯，取中间部位未受到扰动的土壤装入相应取样瓶中，送往实验室进行定量分析。

采样方法：采集 VOCs 样品时用 VOCs 手持管采集非扰动样品，每采完一个样品随时更换一次性 VOCs 专用取样器，装于预先放有 10ml 甲醇溶剂的 40mL 棕色玻璃瓶中，用聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧，再用聚四氟乙烯膜密封。采集 SVOCs 样品和重金属样品时，先用便携式 PID 和 XRF 检测仪进行半定量分析，取样之前在不锈铲或木铲之外套一次性塑封袋，取完一个点位样品后随时更换塑封袋，以保证取样器清洁，土壤样品不会相互污染，然后采集原状土壤样品，装于 250mL 广口玻璃瓶中，盖好瓶盖并用密封带密封瓶口。

土壤装样过程中，尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间，且尽量将容器装满（空气量控制在最低水平）。所有样品送到样品箱中低温存放，为保证现场温度不会对样品产生影响，先将蓝冰提前冷冻 24 小时后放置在保温箱内，并尽快

送往实验室进行分析。取样结束后回填钻孔，并插上醒目标志物，以示该点样品采集工作完毕。



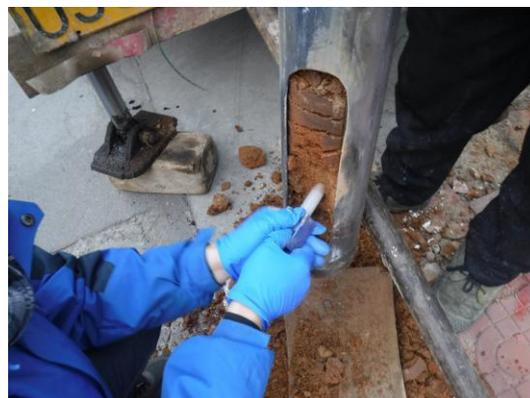
钻孔过程



土壤样品



土壤取样过程



VOCs 取样过程



XRF 快速检测



PID 快速检测

图 4-4 土壤采样现场照片

本次土壤样品采集于 2019 年 1 月 12 日-2019 年 1 月 14 日完成，共完成土壤采样点 24 个（厂区内 21 个点位，背景点 3 个点位），送检场地内样品 63 个，另送检 7 个平行样品，背景样品 3 个。钻孔及样品采集、分析情况如下：

表 4-3 土壤样品采集及送检说明

进场时间	送检样品	分析单位
2019.1.14（背景点）	pH（3）、重金属（3）、六价铬（3）、VOCs（3）、SVOCs（3）、总石油烃（3）、多氯联苯（3）、氰化物（3）	河北鸿康检测技术服务有限公司
2019.1.12-2019.1.14（场地）	pH（63）、重金属（63）、六价铬（63）、VOCs（63）、SVOCs（63）、总石油烃（45）、多氯联苯（3）、氰化物（6）	

4.2.2 地下水采样

本项目本次不进行地下水采样，依据土壤样品结果分析判别是否需要进行地下水采样，若土壤样品检测因子未超标，则不再进行地下水样品采集；若土壤样品检测因子超标，则需建设地下水观测井并进行地下水样品采集与检测分析。

4.2.3 采样记录

采样过程应按照规定填写采样信息记录表外，还应留存影像资料，与采样信息记录表一同保存以备查验。影像资料应包括但不仅限于：采样点周边情况，采样点编号及采样点情况、采样过程、样品照片等。工作影像记录详见报告附件。

4.3 样品的保存、流转和检测

4.3.1 土壤样品的保存、流转和检测

4.3.1.1 土壤样品的保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《附件五-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)》和全国土壤污染状况详查相关技术规定执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节，应遵循以下原则进行：

（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。

4.3.1.2 土壤样品的流转

样品装运前的需进行样品核对，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。如果核对结果发现异常，应及时查明原因。样品装运前，应填写“样品检测运送单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

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

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，及时与采样工作组组长沟通。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。

4.3.1.3 土壤样品的检测

本次所取土壤样品，送河北鸿康检测技术服务有限公司进行分析检测，该公司已通过 CMA 认证，详见报告附件。

本次土壤检测共包括 pH、重金属、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃、多氯联苯、氰化物指标。相关指标检测方法参考国内相关标准等相关检测标准，具体检测指标与方法见表 4-4。

表 4-4 调查土壤样品分析及检出限

序号	检测项目		分析方法	检出限
1	pH		《土壤元素的近现代分析方法》 (6.10.1) pH 值测定 (电极法)	-
2	镍		土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17139-1997	5mg/kg
3	铜		土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 17138-1997	1mg/kg
4	砷		土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分: 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
5	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	0.01mg/kg
6	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	0.1mg/kg
7	汞		土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分: 土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
8	铬 (六价)		固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法 HJ 687-2014	2mg/kg
9	VOCs	氯甲烷	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	1.0μg/kg
		氯乙烯		
		1,1-二氯乙烯		
		氯仿		1.1μg/kg
		1,2-二氯丙烷		
		一溴二氯甲烷		

序号	检测项目	分析方法	检出限
	二溴氯甲烷	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	
	1,2-二溴乙烷		
	苯乙烯		
	顺-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷		
	四氯化碳		
	1,2-二氯乙烷		
	甲苯		1.5μg/kg
	二氯甲烷		
	溴仿		
	1,2-二氯苯		1.4μg/kg
	1,4-二氯苯		
	反-1,2-二氯乙烯		
	四氯乙烯		1.2μg/kg
	1,1-二氯乙烷		
	三氯乙烯		
	1,1,2-三氯乙烷		
	氯苯		
	1,1,1,2-四氯乙烷		
	乙苯		
	间, 对-二甲苯		
	邻-二甲苯		
	1,1,2,2-四氯乙烷		
	1,2,3-三氯丙烷		1.9μg/kg
	苯		

序号	检测项目		分析方法	检出限	
10	SVOCs	2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.06mg/kg	
		2,4-二氯酚		0.07mg/kg	
		2-硝基苯胺		0.08mg/kg	
		硝基苯		0.09mg/kg	
		萘			
		4-氯苯胺			
		六氯环戊二烯	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		0.1mg/kg
		2,4,6-三氯酚			
		2,4-二硝基酚			
		苯并（a）蒽			
		蒽			
		邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯			
		苯并（k）荧蒽			
		苯并（a）芘			
		茚并（1,2,3-cd）芘			
		二苯并（a,h）蒽			
		3-硝基苯胺			
		4-硝基苯胺			
		2,4-二硝基甲苯		0.2mg/kg	
		五氯酚			
		邻苯二甲酸丁基苄酯			
		邻苯二甲酸二正辛酯			
苯并（b）荧蒽					

序号	检测项目		分析方法	检出限
11	总石油烃		《全国土壤污染状况详查 土壤样品分析测试方法技术规定》第二部分 3-1 气相色谱法	6mg/kg
12	氰化物		土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法 HJ 745-2015	0.01mg/kg
13	多氯联苯	2,3,3',4,4' -五氯联苯	土壤和沉积物 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法 HJ 743-2015	0.4μg/kg
		2,3',4,4',5,5' -六氯联苯		
		2,3,3',4,4',5' -六氯联苯		
		2,3,3',4,4',5-六氯联苯		
		2,3,3',4,4',5,5' -七氯联苯		
		3,4,4',5-四氯联苯		0.5μg/kg
		3,3',4,4' -四氯联苯		
		2',3,4,4',5-五氯联苯		
		3,3',4,4',5-五氯联苯		
		3,3',4,4',5,5' -六氯联苯		
		2,3,4,4',5-五氯联苯		
		2,3',4,4',5-五氯联苯		

4.3.2 地下水样品的保存、流转和检测

本项目本次不进行地下水采样。

4.4 质量保证与质量控制

主要包括现场取样过程质量控制、样品流转过程质量控制、实验室分析质量控制等三个主要部分内容。

4.4.1 现场采样质量控制

4.4.1.1 现场采样方法质量控制

本次现场采样和实验室检测选用河北鸿康检测技术服务有限公司，采样方法根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）和《关于印发重点行业企业用地调查系列技术档的通知》（附件四 重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定）。在样品的采集、保存、运输、交接等过程应建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部条件等因素对样品产生影响，应注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。

（1）现场采样时详细填写现场检测记录。采样人员为经过培训并经考核后上岗、熟悉监测技术规范、具有野外调查经验且掌握土壤采样技术规程的专业技术人员组成采样组，根据采样工作量及工期确定采样组人员数量。

（2）采样工具类包括铁铲、铁镐、土铲、土钻（手钻）、土刀、木片及竹片钻机等；器材类为 GPS、卷尺、皮尺、塑胶盒、样品袋、照相机以及其他特殊仪器和化学试剂；文具类为样品标签、记录表格、文具夹、铅笔等小型用品。安全防护用品为工作服、工作鞋、安全帽、手套、口罩、常用药品等。

（3）应防止采样过程中的交叉污染。钻机取样过程中，在第一个钻孔开钻前要使用清水对设备进行清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备应进行清洗；同一钻机在不同深度采样时，应对钻探设备、取样装置进行清理；与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗或者套用一次性塑料袋。一般情况下用清水清理，也可用待采土样或清洁土壤进行清洗；必要时或特殊情况下，可采用无磷去垢剂溶液、高压自来水、去离子水（蒸馏水）或 10%硝酸进行清洗。

（4）采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段。质量控制样一般包括平行样、运输空白样。平行样总数应不少于总样品数的 10%。同种采样介质，应至少一个样品采集平行样。样品采集平行样是从相同点位收集并单独封装和分析的样品。采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，每次运输应采集至少一个运输空白样，即从实验室带来采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否收到污染和样品是否损失。每个 VOCs 样品均取 2 份，其中一个作为平行样；同一样品批次内，放置

一个空白样。

（5）现场采样记录、现场监测记录可使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时应保留现场相关影响记录，其内容、页码、编号要齐全便于核查，如有改动应注明修改人及时间。

本调查场地内共送检场地内土壤样品 63 个，另采集平行样 7 个，约占场地总样品的 11%。

4.4.1.2 现场采样二次污染的防控

为避免采样过程中钻机的交叉污染，每个钻孔采样前需要对钻探设备进行清洁；同一钻孔在不同深度采样时，对钻探设备和取样装置也要进行清洗；与土壤接触的其他采样工具，在重复使用时也要进行清洗。具体情况如下：

（1）采样过程中采样人员不应有影响采样质量的行为，不得在采样时、样品分装时及样品密封的现场吸烟，不得随意丢弃采样过程中产生的垃圾以及可能影响土壤及地下水环境质量的物品等。

（2）采集土壤或土柱原状保留，待取样结束后统一回填。

（3）每完成一个样品的采集应更换采样手套并清洁采样工具，采样人员佩戴的手套、口罩等统一收集，集中处理。

4.4.2 样品流转过程质量控制

负责样品发送和接收的单位（以下分别简称送样单位和接样单位）在样品交接过程中，应对接收样品的质量状况进行检查。检查内容主要包括：样品运送单是否填写完整，样品标识、数量、包装容器、保存温度、应送达时限等是否满足相关技术规定要求。

在样品交接过程中，送样单位如发现寄送样品有下列质量问题，应查明原因，及时整改，必要时重新采集样品。接样单位如发现送交样品有下列质量问题，应拒收样品：

- （1）样品无编号、编号混乱或有重号；
- （2）样品在保存、运输过程中受到破损或沾污；
- （3）样品重量或数量不符合规定要求；
- （4）样品保存时间已超出规定的送检时间；

(5) 样品交接过程的保存条件不符合规定要求。

样品经验收合格后，接样单位样品管理员应在《样品交接检查记录表》上签字、注明收样日期。

4.4.3 实验室检测质量控制

4.4.3.1 分析方法的选择与确认

检测实验室在开展企业用地调查样品分析测试时，其使用的分析方法应为《全国土壤污染状况详查土壤样品分析测试方法技术规定》和《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》中推荐的分析方法或其资质认定范围内的国家标准、区域标准、行业标准及国际标准方法，不得使用其他非标方法或实验室自制方法，出具的检测报告应加盖实验室资质认定标识。检测实验室应确保目标污染物的方法检出限满足对应的建设用地土壤污染风险筛选值的要求。

检测实验室应在正式开展企业用地调查样品分析测试任务之前，参照《环境监测分析方法标准制修订技术导则》（HJ168-2010）的有关要求，完成对所选用分析测试方法检出限、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。必要时，应编制实验室分析测试方法作业指导书。

4.4.3.2 实验室质量控制

(1) 检测分析方法采用国家颁布标准（或推荐）分析方法，采样和检测人员经考核并持有上岗证书，所有仪器经计量部门检定并在有效期内。

(2) 检测仪器均符合要求，采样严格按照标准执行，实验室分析均按照标准实施质控措施。

(3) 地下水采样按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）进行，地下水分析中，每批样品同时做空白试验、平行双样、加标样或质控标样分析，其测试结果均在允许范围内。

(4) 检测数据严格实行三级审核制度。

第五章 环境质量状况监测结果及评估

5.1 评价标准选取

在进行土壤筛选标准的选择时，主要依据场地利用性质，本次调查场地为重点行业企业用地，属于第二类用地：工业用地（M）。

本次调查场地检测因子为 pH、重金属（汞、砷、镉、铅、铜、镍）、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃、多氯联苯、氰化物指标，结合调查场地用地类型，本次调查土壤（场地内及场地外背景点土壤）优先选取《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准。

表 5-1 土壤检测因子筛选值一览表

序号	污染物	标准值 (mg/kg)	标准来源
1	重金属	镍	《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准
2		铜	
3		砷	
4		镉	
5		铅	
6		汞	
7	无机物	六价铬	《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准
8	VOCs	氯甲烷	《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准
9		氯乙烯	
10		1,1-二氯乙烯	
11		氯仿	
12		1,2-二氯丙烷	
13		一溴二氯甲烷	
		二溴氯甲烷	
14		1,2-二溴乙烷	
15		苯乙烯	
16		顺-1,2-二氯乙烯	
17		1,1,1-三氯乙烷	
18		四氯化碳	

序号	污染物	标准值 (mg/kg)	标准来源	
19	1,2-二氯乙烷	5		
20	甲苯	1200		
21	二氯甲烷	616		
22	溴仿	103		
23	1,2-二氯苯	560		
24	1,4-二氯苯	20		
25	反-1,2-二氯乙烯	54		
26	四氯乙烯	53		
27	1,1-二氯乙烷	9		
28	三氯乙烯	2.8		
29	1,1,2-三氯乙烷	2.8		
30	氯苯	270		
31	1,1,1,2-四氯乙烷	10		
32	乙苯	28		
33	间, 对-二甲苯	570		
34	邻-二甲苯	640		
35	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8		
36	1,2,3-三氯丙烷	0.5		
37	苯	4		
38	2-氯酚	2256		《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
39	2,4-二氯酚	843		
40	苯胺	260		
41	硝基苯	76		
42	萘	70		
43	六氯环戊二烯	5.2		
44	2,4,6-三氯酚	137		
45	2,4-二硝基酚	562		
46	苯并(a) 蒽	15		
47	蒈	1293		
48	邻苯二甲酸二(2-乙基 己基)酯	121		
49	苯并(k)荧蒽	151		
50	苯并(a)芘	1.5		
51	茚并(1,2,3-cd)芘	15		

序号	污染物	标准值 (mg/kg)	标准来源
52	二苯并 (a,h) 蒽	1.5	
53	2,4-二硝基甲苯	5.2	
54	五氯酚	2.7	
55	邻苯二甲酸丁基苄酯	900	
56	邻苯二甲酸二正辛酯	2812	
57	苯并 (b) 荧蒽	15	
58	总石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500	《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
59	多氯联苯 (总量)	0.38	《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
60	氰化物	135	《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

5.2 土壤监测结果分析与评价

5.2.1 土壤背景点监测结果

对场地外布设 3 个采样点位，共采集 3 个样品，完成背景点采样工作，河北鸿康检测技术服务有限公司对本项目出具了检测报告（详见报告附件）。本项目场地附近土壤样品本底值分析结果表明，重金属（汞、砷、镉、铅、铜、镍）、氰化物有检出，但均未出现超标现象，满足相关标准，各检出因子的本底值详见表 5-2。背景点检出数据统计详见表 5-3。

表 5-2 周边土壤背景检测值（单位：mg/kg）

编号	点位 编号	深度	pH	镉	汞	砷	铜	铅	镍	氰化物
		m	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
1	BJ1	0.3	8.29	0.11	0.0473	9.18	23	25.7	18	0.27
2	BJ2	0.3	8.15	0.13	0.0406	9.68	20	29.1	33	0.38
3	BJ3	0.3	8.37	0.14	0.0430	9.82	16	29.8	26	0.32

注：表格中只列出检出因子。ND 代表低于检出限，未检出，“/”代表未检测。

表 5-3 土壤背景点检出数据统计表

检出因子	标准值	范围	平均值	标准来源
镉	65	0.11~0.14	0.13	《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
汞	38	0.0406~0.0473	0.0436	
砷	60	9.18~9.82	9.56	
铜	18000	16~23	20	
铅	800	25.7~29.8	28.2	
镍	900	18~33	26	
氰化物	135	0.27~0.38	0.32	

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在上表中列出，ND 代表低于检出限。

由上表分析可知：场地外土壤（背景点）中重金属（汞、砷、镉、铅、铜、镍）、氰化物有检出，但未超出相关标准。

5.2.2 调查场地土壤监测结果

对调查场地布设 21 个土壤采样点位，送检 63 个场地内土壤样品，对样品进行 pH、重金属（汞、砷、镉、铅、铜、镍）、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃、多氯联苯、氰化物进行检测。检测结果如下：

表 5-4 调查场地土壤检测值（单位：mg/kg）

序号	点位 编号	深度	pH	镍	铜	砷	镉	铅	汞	VOCs						氰化物
										四氯 化碳	氯仿	二氯 甲烷	三氯 乙烯	1,2-二氯 乙烷	乙苯	
										μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	
1	S1	0.5	8.08	36	24	12.7	0.14	22.0	0.0589	ND	4.0	173	ND	ND	ND	/
2		2.5	8.19	16	14	10.4	0.12	22.8	0.0493	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
3		5.0	7.95	11	8	8.05	0.11	21.0	0.0458	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
4	S2	0.5	7.63	36	18	12.3	0.14	22.3	0.0563	ND	6.0	37.8	ND	ND	ND	/
5		2.5	8.40	26	14	11.0	0.12	19.8	0.0512	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
6		5.0	7.58	21	11	8.82	0.12	21.2	0.0419	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
7	S3	0.5	7.82	36	24	11.9	0.11	28.7	0.0574	2.1	16.2	115	ND	ND	ND	/
8		2.5	8.49	30	17	9.76	0.12	23.9	0.0498	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
9		5.0	7.85	20	9	8.42	0.08	20.0	0.0468	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
10	S4	0.5	7.85	33	17	11.4	0.13	21.7	0.0530	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
11		2.5	8.12	26	18	9.83	0.11	21.0	0.0463	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
12		5.0	7.89	17	12	8.46	0.11	17.9	0.0455	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
13	S5	0.5	7.47	35	26	11.9	0.11	22.6	0.0582	ND	19.8	20.4	ND	ND	ND	/

序号	点位 编号	深度	pH	镍	铜	砷	镉	铅	汞	VOCs						氰化物
										四氯 化碳	氯仿	二氯 甲烷	三氯 乙烯	1,2-二氯 乙烷	乙苯	
										μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	
14		2.5	8.08	32	16	10.4	0.12	20.7	0.0527	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
15		5.0	7.88	21	19	8.64	0.10	19.2	0.0469	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
16	S6	0.5	7.74	30	17	13.0	0.13	23.0	0.0571	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
17		2.5	8.22	24	7	11.2	0.12	19.8	0.0479	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
18		5.0	8.25	16	14	9.92	0.12	18.3	0.0467	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
19	S7	0.5	8.36	31	21	12.2	0.13	22.1	0.0593	ND	2.0	113	ND	ND	ND	/
20		2.5	8.03	20	10	9.83	0.11	20.6	0.0548	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
21		5.0	8.11	15	9	8.29	0.15	20.1	0.0509	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
22	S8	0.5	7.78	34	19	11.6	0.13	21.7	0.0621	2.2	16.4	109	ND	ND	1.6	/
23		2.5	8.32	26	17	10.3	0.11	22.6	0.0539	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
24		5.0	7.89	29	11	8.59	0.11	20.9	0.0486	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
25	S9	0.5	7.87	37	26	12.2	0.14	21.2	0.0590	ND	25.5	9.3	ND	ND	ND	/
26		2.5	8.41	26	18	11.9	0.11	19.2	0.0530	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
27		5.0	7.73	21	15	9.36	0.13	18.1	0.0464	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/

序号	点位 编号	深度	pH	镍	铜	砷	镉	铅	汞	VOCs						氰化物
										四氯 化碳	氯仿	二氯 甲烷	三氯 乙烯	1,2-二氯 乙烷	乙苯	
										μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	
28	S10	0.5	7.72	37	22	12.7	0.10	24.0	0.0585	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
29		2.5	8.17	25	18	11.2	0.11	22.3	0.0517	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
30		5.0	8.26	22	15	9.14	0.08	20.4	0.0505	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
31	S11	0.5	7.89	34	18	11.4	0.13	21.3	0.0577	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
32		2.5	8.43	32	19	10.8	0.12	19.8	0.0480	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
33		5.0	7.75	22	5	9.01	0.10	19.2	0.0419	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
34	S12	0.5	8.77	29	21	12.0	0.11	22.3	0.0554	3.6	24.2	219	ND	1.4	ND	/
35		2.5	7.49	22	12	10.7	0.10	20.3	0.0493	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
36		5.0	7.80	17	5	8.34	0.09	21.1	0.0463	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
37	S13	0.5	7.45	36	18	12.1	0.13	21.5	0.0534	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
38		2.5	8.32	27	22	10.4	0.11	23.7	0.0493	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
39		5.0	7.82	21	9	8.67	0.08	19.6	0.0436	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
40	S14	0.5	7.62	34	23	13.1	0.14	20.1	0.058	1.6	18.3	254	ND	ND	ND	/
41		2.5	8.36	26	16	11.8	0.12	19.0	0.0487	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/

序号	点位 编号	深度	pH	镍	铜	砷	镉	铅	汞	VOCs						氰化物
										四氯 化碳	氯仿	二氯 甲烷	三氯 乙烯	1,2-二氯 乙烷	乙苯	
										μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	
42		5.0	7.59	22	11	10.3	0.11	17.8	0.0425	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
43	S15	0.5	8.16	39	21	12.0	0.15	22.2	0.0586	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.18
44		2.5	7.92	33	13	10.9	0.12	20.8	0.0494	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.26
45		5.0	7.88	20	8	8.60	0.10	17.7	0.0433	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.12
46	S16	0.5	8.75	47	22	13.4	0.13	21.0	0.0634	17.9	118	1344	3.6	ND	ND	/
47		2.5	7.53	30	14	11.2	0.09	18.4	0.0515	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
48		5.0	7.82	25	12	9.65	0.08	18.3	0.0448	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
49	S17	0.5	8.11	31	15	12.4	0.14	24.8	0.0546	1.6	17.0	17.0	ND	ND	ND	/
50		2.5	7.95	27	12	10.2	0.11	22.4	0.0483	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
51		5.0	7.86	16	7	8.80	0.10	22.2	0.0445	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
52	S18	0.5	8.01	37	18	12.1	0.13	20.9	0.0564	16.7	12.9	ND	ND	ND	ND	/
53		2.5	8.15	26	15	10.5	0.12	23.8	0.0494	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
54		5.0	7.92	21	12	9.41	0.11	21.3	0.0440	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
55	S19	0.5	8.06	26	18	12.2	0.14	22.3	0.0567	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.08

序号	点位 编号	深度	pH	镍	铜	砷	镉	铅	汞	VOCs						氰化物
										四氯 化碳	氯仿	二氯 甲烷	三氯 乙烯	1,2-二氯 乙烷	乙苯	
										μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	μg/kg	
56		2.5	7.93	22	9	10.3	0.12	23.5	0.0487	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.29
57		5.0	7.88	16	12	9.15	0.10	18.6	0.0448	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.18
58	S20	0.5	7.87	41	19	11.3	0.13	21.4	0.0544	1.7	35.3	203	ND	2.8	ND	/
59		2.5	8.30	33	13	10.3	0.11	19.1	0.0482	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
60		5.0	7.79	20	8	8.55	0.10	17.6	0.0450	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
61	S21	0.5	7.48	35	20	12.5	0.12	20.5	0.0581	2.0	44.3	261	ND	ND	ND	/
62		2.5	8.36	29	16	11.6	0.10	21.9	0.0539	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
63		5.0	7.85	21	11	9.44	0.09	18.3	0.0490	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/

注：表格中只列出检出因子。ND 代表低于检出限，未检出，“/”代表未检测。

5.2.3 污染物检出数据分析

依据检测结果，对检测数据进行汇总分析，送检土壤样品检出数据分析详见表 5-5。

表 5-5 送检土壤样品检出数据分析表

检测项目	标准值 mg/kg	含量范围	平均值	检出 个数	检出率 (%)	超标率 (%)	最高含量 点位 (深度)	最大值超 标倍数	
重金属	镍	900	11~47 mg/kg	27 mg/kg	63	100	0	S16-0.5	/
	铜	18000	5~26 mg/kg	15 mg/kg	63	100	0	S5-0.5 S9-0.5	/
	砷	60	8.05~13.4 mg/kg	10.6 mg/kg	63	100	0	S16-0.5	/
	镉	65	0.08~0.15 mg/kg	0.12 mg/kg	63	100	0	S7-5.0 S15-0.5	/
	铅	800	17.6~28.7 mg/kg	21.0 mg/kg	63	100	0	S3-0.5	/
	汞	38	0.0419~ 0.0634 mg/kg	0.0510 mg/kg	63	100	0	S16-0.5	/
VOCs	四氯化碳	2.8	ND~17.9 μg/kg	5.5 μg/kg	9	14.3	0	S16-0.5	/
	氯仿	0.9	ND~118 μg/kg	29.2 μg/kg	14	22.2	0	S16-0.5	/
	二氯甲烷	616	ND~1344 μg/kg	242 μg/kg	13	20.6	0	S16-0.5	/
	三氯乙烯	2.8	ND~3.6 μg/kg	3.6 μg/kg	1	1.6	0	S16-0.5	/
	1,2-二氯乙烷	5	ND~2.8 μg/kg	2.1 μg/kg	2	3.2	0	S20-0.5	/
	乙苯	28	ND~1.6 μg/kg	1.6 μg/kg	1	1.6	0	S8-0.5	/
氰化物	135	0.08~0.29 mg/kg	0.19 μg/kg	6	100	0	S19-2.5	/	

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在上表中列出，ND 代表未检出。

根据检测结果可知：重金属（汞、砷、镉、铅、铜、镍）、氰化物全部检出，但未出现超标；VOCs 中四氯化碳、氯仿、二氯甲烷、三氯乙烯、1,2-二氯乙烷、乙苯部分样品有检出，但未出现超标，VOCs 中其他项均未检出；六价铬、SVOCs、总石油烃、多氯联苯均未检出。

5.2.4 监测结果评价

调查工作阶段，在中车唐山公司（丰润厂区）场地内共布设 21 个土壤钻孔

点位，获取场地内有代表性土壤样品送实验室检测，检测项目为 pH、重金属（检测因子为：汞、砷、镉、铅、铜、镍）、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃、多氯联苯、氰化物，在对实验室检测结果进行分析后得出如下结论：

（1）重金属：共检测样品 63 个（检测因子为：汞、砷、镉、铅、铜、镍），检出率为 100%，但检测值远小于相应筛选值，不存在污染情况。

（2）六价铬：共检测样品 63 个，均未检出，不存在污染情况。

（3）挥发性有机物（VOCs）：共检测样品 63 个，部分样品中四氯化碳、氯仿、二氯甲烷、三氯乙烯、1,2-二氯乙烷、乙苯有检出，但检测值远小于相应筛选值，不存在污染情况；VOCs 中其他项均未检出。

（4）半挥发性有机物（SVOCs）：共检测样品 63 个，均未检出，不存在污染情况。

（5）总石油烃：共检测样品 45 个，均未检出，不存在污染情况。

（6）多氯联苯：共检测样品 3 个，均未检出，不存在污染情况。

（7）氰化物：共检测样品 6 个，检出率为 100%，但检测值远小于相应筛选值，不存在污染情况。

5.3 场地环境质量状况描述

经过场地调查，确定场地土壤中重金属（汞、砷、镉、铅、铜、镍）、六价铬、VOCs、SVOCs、总石油烃、多氯联苯、氰化物均不存在超标现象。即本场地土壤符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，认为该场地内土壤环境质量状况较好，在后续场地利用情景下，应加强日常土壤环境质量保护。

第六章 结论与建议

6.1 结论

根据项目任务要求，我公司相关人员对中车唐山公司（丰润厂区）进行了资料收集及现场踏勘，并根据现场条件对厂区进行了采样点的布设，进行了土壤及地下水的采样及检测分析。通过对中车唐山公司（丰润厂区）现状调查及结果分析可以得出以下结论：

调查工作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 63 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、氰化物，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，认为场内土壤环境质量状况较好，无需进行风险管控与修复工作，在后续场地利用情景下，应加强日常土壤环境质量保护。

6.2 建议

由于本场地为在产企业，针对其特殊性提出以下建议：

- （1）加强生产过程中的监管，避免发生危险化学品的跑、冒、滴、漏等可能污染土壤及地下水事件；
- （2）加强施工场地管理，防止施工过程可能对场地造成的污染；
- （3）加强生活污水的管理，严禁生活污水随意倾倒漫延；
- （4）加强对危废库的管理，按照相关要求对危险废物进行处理；
- （5）加强各区域的废气排放监测系统，发现异常时及时进行整改；
- （6）加强生产区域的防渗层管理，发现裂隙时及时修补，避免发生污染事件时，污染物的横向和纵向迁移及扩散；
- （7）加强地下水的长期监测。