



【内部资料，注意保存】

山东新华制药股份有限公司老厂区 场地环境详细调查报告

山东省环境保护科学研究设计院有限公司

二〇一九年十一月·济南

保密声明

项目委托方和受托方为该项目技术资料、图件、数据等资料的责任方，双方均负有保密义务；未经双方许可，不向第三方提供本报告的相关技术资料与数据。

山东省环境保护科学研究设计院有限公司

二〇一九年十一月

服务承诺声明

本项工作的开展是以国家相关技术标准及国内外通行的技术规范为指导，以现场情况、委托方提供的相关资料、数据、图件等为基础，咨询服务结论的完整性与准确性受资料完整度、合同约定的工作范围、工作时间、工作经费等客观条件制约。

本单位承诺按照国家相关技术标准要求，经过专业分析与判断，通过现场勘查、采样及数据分析等工作，尽可能做到客观的、真实的反映场地现状，鉴于土壤的隐蔽性，场地调查仍然可能存在一定的不确定性，本地块在未来开发利用中如发现异常情况，建议上报有关部门并及时采取有效的措施，保证该地块的再利用安全。

本报告不适用于环境污染事故损害鉴定、污染责任界定等法律用途。

本项目承担单位对该咨询技术报告有最终解释权。

山东省环境保护科学研究设计院有限公司

二〇一九年十一月

山东省环境保护科学研究设计院有限公司

编写及审查人员职责表

| | 姓名 | 职称 | 承担工作 |
|------|-----|-----|---------------------|
| 编制审查 | 王宁 | 工程师 | 监测布点、现场采样、第 3-6 章编写 |
| | 高甫威 | 工程师 | 现场勘查、监测布点，报告第 5 章编写 |
| | 胡文华 | 工程师 | 资料收集，数据统计，第 1-2 章编写 |
| | 孙博 | 工程师 | 现场采样 |
| | 徐民民 | 工程师 | 数据分析、报告审查 |
| | 李永霞 | 工程师 | 图件校对，报告审查 |
| 审核 | 黄莹 | 研究员 | 图件、报告审核 |
| 审定 | 李波 | 研究员 | 审定 |

联系人：王宁

联系电话：0531-66573335

目 录

| | |
|-----------------------------|----|
| 1 项目概述 | 1 |
| 1.1 项目背景 | 1 |
| 1.2 编制目的 | 2 |
| 1.3 调查范围 | 3 |
| 1.4 工作内容 | 4 |
| 1.4.1 资料收集 | 4 |
| 1.4.2 现场勘察与采样 | 4 |
| 1.4.3 检测分析 | 5 |
| 1.4.4 场地详细调查结果与分析 | 5 |
| 1.4.5 结论与建议 | 5 |
| 1.5 编制原则 | 5 |
| 1.6 编制依据 | 6 |
| 1.6.1 相关法律、法规、政策 | 6 |
| 1.6.2 技术导则、标准及规范 | 6 |
| 1.6.3 本项目相关资料 | 7 |
| 2 场地概况 | 8 |
| 2.1 区域概况 | 8 |
| 2.1.1 地理位置 | 8 |
| 2.1.2 社会经济概况 | 8 |
| 2.1.3 自然资源 | 9 |
| 2.1.4 气象水文 | 10 |
| 2.1.5 地形地貌 | 11 |
| 2.1.6 土壤..... | 11 |
| 2.2 场地及周边现状 | 11 |
| 2.2.1 场地环境现状 | 11 |
| 2.2.2 场地周边土地环境现状及敏感目标 | 14 |
| 2.2.3 场地周边企业污染源分析 | 14 |
| 2.3 企业产品及工艺分析 | 16 |
| 2.3.1 企业基本信息 | 16 |
| 2.3.2 场地布局与历史 | 16 |
| 2.3.3 主要生产产品特性 | 24 |
| 2.3.4 主要产品生产工艺 | 25 |
| 2.3.5 原辅材料及特性 | 34 |
| 2.4 场地利用规划 | 42 |

| | |
|-------------------------|----|
| 2.5 场地环境污染识别 | 42 |
| 2.5.1 产污环节分析 | 42 |
| 2.5.2 污染识别 | 44 |
| 3 初步调查概况及污染分析 | 47 |
| 3.1 初步调查分析及布点 | 47 |
| 3.1.1 场地初步调查分区 | 47 |
| 3.1.2 初步调查布点 | 48 |
| 3.1.3 初步调查采样工作量 | 53 |
| 3.2 场地水文地质勘察 | 53 |
| 3.2.1 工作流程 | 53 |
| 3.2.2 勘查方法及工作计划 | 53 |
| 3.2.3 相关图件 | 54 |
| 3.3 场地地层和水文地质调查结果 | 54 |
| 3.3.1 地层结构及土壤性状 | 54 |
| 3.3.2 地下水类型和流向 | 55 |
| 3.4 场地污染状况 | 57 |
| 3.4.1 场地土壤初步调查结果 | 57 |
| 3.4.2 场地地下水初步调查结果 | 58 |
| 4 场地环境详细调查工作方案 | 60 |
| 4.1 项目背景 | 60 |
| 4.2 本项目实施路线 | 60 |
| 4.3 场地环境详细调查方案 | 61 |
| 4.3.1 土壤和地下水布点 | 61 |
| 4.3.2 详细调查检测指标 | 63 |
| 4.4 详细调查工期计划 | 63 |
| 5 场地详细调查及检测分析 | 65 |
| 5.1 资料收集与分析 | 65 |
| 5.1.1 资料收集 | 65 |
| 5.1.2 现场踏勘 | 66 |
| 5.1.3 人员访谈 | 67 |
| 5.2 调查分区及布点 | 68 |
| 5.2.1 场地详细调查分区 | 68 |
| 5.2.2 详细调查布点 | 70 |
| 5.2.3 采样工作量 | 75 |
| 5.3 现场采样工作 | 75 |
| 5.3.1 调查设备 | 75 |
| 5.3.2 放点测绘 | 76 |

| | | |
|-------|------------------------|-----|
| 5.3.3 | 现场快速检测 | 77 |
| 5.3.4 | 样品采集 | 78 |
| 5.3.5 | 采样进场许可与安全防护 | 84 |
| 5.3.6 | 采样二次污染防治 | 86 |
| 5.4 | 场地水文地质详查 | 87 |
| 5.4.1 | 技术装备 | 87 |
| 5.4.2 | 钻井工艺 | 87 |
| 5.5 | 检测分析 | 88 |
| 5.6 | 质量保证与质量控制 | 89 |
| 5.6.1 | 质量保证与质量控制体系 | 89 |
| 5.6.2 | 现场采样服务质量保证 | 90 |
| 5.6.3 | 实验室分析质量控制 | 92 |
| 6 | 场地详细调查结果 | 95 |
| 6.1 | 水文地质详查结果 | 95 |
| 6.1.1 | 场地地形、地貌特征 | 95 |
| 6.1.2 | 场地地质构造 | 95 |
| 6.1.3 | 场地地层结构及土壤性状 | 95 |
| 6.1.4 | 水文地质参数计算 | 96 |
| 6.1.5 | 地下水类型及其特征 | 99 |
| 6.2 | 现场测试及观察结果 | 101 |
| 6.2.1 | 土样 PID 测试 | 101 |
| 6.2.2 | 地下水现场测试 | 102 |
| 6.2.3 | 土壤样品现场检测结果 | 102 |
| 6.3 | 参考标准 | 108 |
| 6.4 | 场地土壤污染状况 | 108 |
| 6.4.1 | 土壤详细调查结果概述 | 108 |
| 6.4.2 | 土壤无机污染状况 | 109 |
| 6.4.3 | 土壤挥发性和半挥发性有机污染状况 | 112 |
| 6.4.4 | 土壤特征污染物检出结果 | 114 |
| 6.4.5 | 半定量全扫描检出结果 | 114 |
| 6.4.6 | 对照点样品结果 | 116 |
| 6.4.7 | 土壤超标情况统计 | 117 |
| 6.4.8 | 土壤超标范围面积估算 | 137 |
| 6.5 | 场地地下水污染状况 | 138 |
| 6.5.1 | 地下水详细调查结果概述 | 138 |
| 6.5.2 | 地下水无机污染状况 | 138 |
| 6.5.3 | 地下水挥发性有机污染状况 | 139 |

| | | |
|-------|--------------------|-----|
| 6.5.4 | 地下水特征污染物检出结果 | 140 |
| 6.5.5 | 地下水检出情况统计 | 140 |
| 6.6 | 质控样品分析结果 | 142 |
| 6.6.1 | 平行样..... | 142 |
| 6.6.2 | 运输空白样 | 143 |
| 6.7 | 实验室质控数据 | 143 |
| 6.8 | 场地详细调查总结 | 143 |
| 7 | 详细调查结论 | 144 |
| 7.1 | 详细调查结论 | 144 |
| 7.1.1 | 水文地质详细调查结果 | 144 |
| 7.1.2 | 场地土壤详细调查结果 | 144 |
| 7.1.3 | 场地地下水详细调查结果 | 145 |
| 7.2 | 建议 | 145 |

1 项目概述

1.1 项目背景

山东新华制药股份有限公司的前身可追溯到 1943 年 11 月 1 日，最开始为军区制药小组；1944 年 10 月，胶东军区卫生部正式命名制药小组为新华制药厂，起名“新华”，喻意是建立一个人民当家作主的新中华；1948 年 10 月，新华制药厂迁至淄博市张店区，即本项目的所在地。山东新华制药股份有限公司老厂区位于山东省淄博市张店区东一路，新村东路南侧。厂区东临东二路，南侧为洪沟路。厂区南临淄博市第五中学，西南向 800 米为淄博火车站，厂区地理位置见图 1.1-1。

山东新华制药股份有限公司老厂区包括 201-207，7 个车间。主要产品为化学原料药、医药制剂、化工原料、医药中间体等 300 余个品种。其中 201 为动力车间，其余为原料药的生产车间，主要产品有阿司待因片、安乃近片、布洛芬片，氢化可的松、醋酸泼尼松、醋酸氢化可的松，甲氧苄啶、异丙安替比林、巴比妥安乃近、氨基比林、吡唑酮、双乙烯酮、丁酮酰胺、硫酸钠、阿司匹林、水杨酸等。现今，202 车间位于新华中街南区，仍在生产，厂区内东北部已改建成为新华公园。剩余地块均已车间停产，大部分设备已拆除，现为仓库。

按照我国相关规定，原工业企业退役场地变更用地方式时需对场地开展环境调查，明确是否存在污染，污染程度，判断是否需要开展人体健康风险评估及修复。根据规划，山东新华制药股份有限公司老厂区地块及周边可能规划为居住小区，属于《污染场地风险评估技术导则》中的敏感用地类型，为确保山东新华制药股份有限公司老厂区地块的安全再开发，2018 年 11 月，山东新华制药股份有限公司委托山东省环境保护科学研究设计院有限公司（以下简称“山东省环科院”）对该地块进行初步调查，初步调查报告显示，土壤中超过一类筛选值的污染因子有砷、镉、汞、镍、六价铬、苯、1,4-二氯苯、氯仿、苯并(a)芘、石油烃 C₁₀-C₄₀，采集的 9 个地下水样品中重金属砷超《地下水环境质量标准》(GB/T 14848-2017) IV 类水质要求，挥发性有机物氯苯超 IV 类水质标准。

根据场地环境初步调查结果，山东新华制药股份有限公司老厂区部分地块场地土壤污染物含量超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试

行)》一类用地筛选值，土壤和地下水受到污染。根据《土壤污染防治法》、《污染地块土壤环境管理办法》、《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)，在场地后续开发利用前，需要开展进一步的场地详细调查工作，明确场地土壤和地下水中关注污染物及污染范围，为后期修复治理工程提供依据。2019年8月，山东新华制药股份有限公司委托山东省环科院对该地块进行详细调查，我院在接到本项目后，根据前期初步调查报告及专家意见，通过现场踏勘，搜集资料，并按照《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)的详细调查要求，于2019年10月，通过现场勘察和采样检测，对场地水文地质条件进一步调查，进一步概化了场地概念模型，并采样分析了场地内土壤和地下水中关注污染物的污染程度，进一步确定了场地受污染范围，编制了《山东新华制药股份有限公司老厂区场地环境详细调查报告》。



图 1.1-1 山东新华制药股份有限公司老厂区场地地理位置示意图

1.2 编制目的

本次调查的目的是进一步对场地水文地质条件调查，概化场地概念模型，分析山东新华制药股份有限公司老厂区场地土壤及地下水中关注污染物的污染程度及污染范围，为后续场地风险评估报告中提出场地修复风险控制目标值提

供数据支撑，为编制受污染的土壤和地下水修复技术方案及后期修复治理工程提供依据。

本报告为场地环境详细调查，主要内容为场地布点采样和检测数据分析。通过对山东新华制药股份有限公司老厂区地块的污染场地的详细调查，判断该场地对再开发建设的影响。详细调查阶段，通过对相关资料的收集和采样监测数据的分析等，确定场地土壤和地下水中关注污染物的污染程度及污染范围，为污染土壤修复提供指导。

1.3 调查范围

根据业主要求，就山东新华制药股份有限公司老厂区部分地块（不包括新华公园、新华技校和在产 202 车间地块）开展场地详细调查工作，并出具场地详细调查报告。面积约 137895m²（约 206.83 亩）。调查范围边界如图 1.3-1 所示。本项目调查区域位于淄博市张店区新村东路以南，东一路以西，新华中街以北，东二路以东的区域，不包括新华公园和 202 车间地块。



图 1.3-1 本次场地详细调查范围示意图

1.4 工作内容

根据合同约定，本项目工作内容主要包括以下几个方面：

1.4.1 资料收集

通过人员访谈、现场考察与走访，收集调查区域相关信息应包括但不限于以下几方面内容：

- 1) 用来辨识场地及其邻近区域的开发活动状况航片或卫星照；
- 2) 其它有助于评价场地污染的历史资料如平面布置图；
- 3) 产品、原辅材料和中间体清单；
- 4) 地理位置图、气象资料，地方性基本统计信息；
- 5) 场地所在地的社会信息，如人口密度和分布敏感目标。
- 6) 场地利用变迁过程中的内建筑、设施、工艺流程和生产污染等的变化情况；
- 7) 场地内土壤及下水污染记录；
- 8) 场地内危险废弃物堆放记录；
- 9) 地下管线图、化学品储存和使用清单、泄漏记录、废物管理记录、地上和地下储罐清单等情况；
- 10) 环境影响报告书或表、环境审计报告等；
- 11) 地勘报告、水文、地质资料等。

1.4.2 现场勘察与采样

(1) 组织人员进行现场踏勘和人员访谈，踏勘的范围以场地内为主，并包括场地周边区域。现场踏勘的主要内容包括：场地的现状，场地历史，相邻场地的现状，相邻场地的历史情况，周围区域的现状与历史情况，地质、水文地质、地形的描述，建筑物、构筑物、设施或设备的描述，对现场污染进行进一步识别。

(2) 地质勘查和定点测绘，为了进一步精确获取调查区域及采样点位的实际地形、坐标、高程等地理信息，我方委托专业测绘公司为整个调查区域定点测绘。

(3) 土壤和地下水采样调查。根据业主要求和约定，开展厂区土壤、地下水详细调查，进一步明确场地中污染物的含量及污染范围。

1.4.3 检测分析

采集的样品运送至有资质的实验室进行样品的预处理和测试分析工作，并出具检测报告。

1.4.4 场地详细调查结果与分析

根据场地资料收集分析、初步调查采样结果分析及详细调查现场采样结果分析，对比《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）一类用地筛选值以及其他相关标准，分析场地关注污染物污染浓度及污染范围。包括现场勘查过程中发现的异味、性状异常等定性环境问题，为后续场地风险评估报告和场地修复工作的开展及环境管理提供支撑和依据。

1.4.5 结论与建议

根据上述分析结果，提出场地详细调查结论及建议。

1.5 编制原则

(1) 针对性原则。针对山东新华制药股份有限公司地块的场地特征和潜在污染物特征，进行关注污染物污染浓度及空间分布调查，为场地的环境管理提供依据。

(2) 规范性原则。严格按照目前国内及国际场地详细调查的相关技术规范，采用程序化和系统化的方式规范场地环境调查过程。对场地详细调查中从现场调查采样、样品运输保存、样品分析等一系列过程进行严格的质量控制，保证调查过程和调查结果的科学性、准确性和客观性。

(3) 可操作性原则。在场地环境调查评估时要综合考虑调查方法、调查时间、调查经费以及现场条件等客观因素，保证调查过程切实可行。

山东省目前尚未正式出台场地调查方面地方性的标准、规范及技术导则，本次调查以国家标准、规范及技术导则为主，参考国外及国内地方性的相关标准及规范，进行场地环境调查工作。

1.6 编制依据

1.6.1 相关法律、法规、政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年)
- (2) 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》(环办[2004]47 号)
- (3) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39 号)
- (4) 《关于土壤污染防治工作的意见》(环发[2008]48 号)
- (5) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》(环发[2012]140 号)
- (6) 《近期土壤环境保护和综合治理工作安排》(国办发[2013]7 号)
- (7) 《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31 号)
- (8) 《山东省土壤污染防治工作方案》(鲁政发[2016]37 号)
- (9) 《山东省土壤环境保护和综合治理工作方案》(鲁环发〔2014〕126 号)
- (10) 《污染地块土壤环境管理办法》(环保部令[2016]第 42 号)
- (11) 《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》(环发 2016-66)
- (12) 《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》(国办发〔2013〕7 号)
- (13) 《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》(环发〔2012〕140 号), 生态环境部、工业和信息化部、国土资源部、住房和城乡建设部联合颁布。
- (14) 《淄博市土壤污染防治工作方案》(2017 年 7 月)

1.6.2 技术导则、标准及规范

- (1) 《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)
- (2) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)
- (3) 美国 EPA 区域筛选值 (Regional Screening Levels, RSLs)

- (4) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（2014）。
- (5) 《场地环境调查技术导则》（HJ/25.1-2014）
- (6) 《污染环境监测技术导则》（HJ25.2-2014）
- (7) 《污染场地风险评估技术导则》（HJ/25.3-2014）
- (8) 《污染场地土壤修复技术导则》（HJ/25.4-2014）
- (9) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）
- (10) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）
- (11) 《水文地质钻探规程》（DZ-T0148-1994）
- (12) 《建筑施工安全技术统一规范》（GB50870-2013）

1.6.3 本项目相关资料

- (1) 《新华制药厂老厂区现状平面图》，（2009 年）
- (2) 《山东新华制药股份有限公司搬迁技改扩建年产 15000 吨阿司匹林项目环境影响报告书》（南京科泓环保技术有限责任公司，2008 年）
- (3) 《醋酸氢化可的松工艺规程》（山东新华制药股份有限公司提供）
- (4) 《氢可工艺流程图》（山东新华制药股份有限公司提供）
- (5) 《205 车间高浓污水管路走向图》（山东新华制药股份有限公司提供）
- (6) 《安乃近产品生产工艺流程》（山东新华制药股份有限公司提供）
- (7) 《安替比林工艺流程图》（山东新华制药股份有限公司提供）
- (8) 《氨基比林工艺流程图》（山东新华制药股份有限公司提供）
- (9) 《异丙安替比林操作工艺流程 2007》（山东新华制药股份有限公司提供）
- (10) 《原料产品列表》（山东新华制药股份有限公司提供）
- (11) 《山东新华制药股份有限公司老厂区场地初步调查与风险评估项目》合同
- (12) 《山东新华制药股份有限公司老厂区场地初步调查报告》（山东省环境保护科学研究设计院有限公司）
- (13) 《山东新华制药股份有限公司老厂区部分地块场地环境详细调查与风险评估项目》合同

2 场地概况

2.1 区域概况

2.1.1 地理位置

淄博市张店区位于北纬 36°4'30"-36°54'00"，东经 117°55'40"-118°12'20"，位于山东省淄博市中部，是淄博市的中心城区，是淄博市的政治、经济、文化、金融和科技中心。张店区地处鲁中，东与临淄相接，西与周村毗连，南与淄川接壤，北与桓台为邻。张店区东西最大横跨 24.5 公里，南北最大纵距 21.1 公里，总面积 244 平方公里。

新华制药股份有限公司位于山东省淄博市张店区东一路 14 号，地处张店区的中部城区。距离淄博火车站 0.79 km，北距济青高速公路 7.73 km。

2.1.2 社会经济概况

(1) 经济概况

张店位于山东省中部，东临齐国故都，南接聊斋故里，属山东半岛对外开放区、环渤海经济发展带、半岛城市群，是中国城市综合实力 50 强，全区辖有 7 个镇、6 个办事处，127 个行政村，人口总数 75 万，全区总面积 244.2 平方公里，城市化水平达 82.49%。是淄博市的中心城区，市政治、经济、文化、金融、科技和流通中心。本区工业发达，驻地有三百多家市属以上企业，大中型厂矿密集。2012 年张店区实现生产总值(GDP)723.42 亿元，按可比价格计算，比 2011 年增长 10.58%。其中：第一产业 1.39 亿元，同比降低 22%；第二产业 342.72 亿元，同比增长 10.83%；第三产业 379.32 亿元，同比增长 10.52%。

(2) 社会概况

2012 年，张店区户籍总户数 22.91 万户，户籍人口 63.53 万人。其中：非农业人口 50.28 万人，农业人口 13.25 万人。张店区是山东省重要的交通枢纽城市，距省会济南 110 公里，距济南国际机场 70 公里。胶济铁路横贯东西，张博铁路、辛泰铁路、淄东铁路纵穿南北。济青高速公路、滨莱高速公路在区内交汇。309 国道、803 省道及 16 条地方骨干道路，沟成了四通八达的方形网状道路骨架，形成了高速化、网络化的现代交通格局。

2.1.3 自然资源

(1) 土地资源

张店区土地总面积为 24507.96 公顷，其中农用地 11117.73 公顷，包括地 8232.61 公顷，园地 456.85 公顷，林地 1520.67 公顷，其他农用地 907.6 公顷；建设用地 12782.78 公顷，包括居民点及工矿用地 11876.47 公顷，交通用地 879.30 公顷，水利设施用地 27.01 公顷；未利用地 607.45 公顷，包括未利用土地 409.99 公顷，其他土地 197.46 公顷。张店区森林覆盖率达到 28.1%，平原面积为 176.73 平方公里，占张店区土地总面积的 72.43%。

(2) 矿产资源

境内矿产资源种类多，储量丰富。截至 2008 年底，区内共发现煤、地热、铁、铜、钴、铝土、耐火粘土、石灰石、建筑用砂、砖瓦用粘土等 10 种矿产资源。其中，煤、铁矿、铝土矿、石灰石储量丰富。

(3) 水资源

张店区年地表水可利用量 420 万立方米，客水可供水量 7000 万立方米，地下水补给量 7500 万立方米，地下水资源量 7500 万立方米，地下水资源开采量 6500 万立方米。

(4) 植被

张店区为华北落叶阔叶林区，多为人工植被，区内林种资源丰富，主要用材树种有侧柏、刺槐、毛白杨、黑杨、绒毛白蜡、泡桐等；经济树种有苹果、梨、桃、葡萄、山楂等；灌木树种有白蜡、黄荆、酸枣、胡枝子等；城市园林绿化树种有法桐、垂柳、龙爪槐、雪松、紫荆、紫薇、月季等。

草本植物有禾本科、菊科、豆科、蔷薇科、蓼科、藜科、莎草科等；栽培农作物有小麦、玉米、高粱、花生、地瓜等。

(5) 森林资源

全区林业用地面积 5829 公顷，其中林地面积 5320 公顷；未成林造林地 509 公顷；农田林网面积 2114 公顷。全区林木蓄积总量 616698 立方米，全区森林覆盖率 28.1%，林木覆盖率达到 30.86%。张店区树种资源共 44 科，82 属，152 种。乡土树种有毛白杨、国枫等。引进品种主要有沙兰杨、72 杨、69 杨，I-214 杨、健杨、107 杨等。主要经济树种有苹果、葡萄等。

2.1.4 气象水文

2.1.4.1 气候条件

张店区属暖温带半湿润、半干旱季风气候区。季节变化显著，四季分明，降雨量集中，气候温和。春季少雨干旱，夏季雨量集中，冬季干旱少雨雪。年干燥度 1.3。

(1) 日照与太阳辐射

境内日照时数平均为 2553.6 小时，80% 保证率的日照时数为 2352.8 小时。年太阳总辐射量平均 122.9 千卡/平方厘米。

(2) 气温

2008 年境内平均气温 14.8℃，年平均气温最多相差 2.3℃。年内平均地面温度为 15.1℃。

(3) 降水

境内年均降水 621.8 毫米，年均总降水量为 22232.6 万立方米，时空分布差异很大。其中，区内南部丘陵地区多年平均降水量为 660 毫米左右，而西北部平原为 610 毫米，相差 50 毫米。

(4) 气压和风

境内历年平均气压为 1012.6 毫巴，变化规律是：上半年逐渐下降，至 7 月份降到最低值。下半年从 7 月份以后逐渐上升，形成对成的“V”字形变化。

境内全年的主要风向为南风 and 西南风，平均频率为 14%，年平均风速为 3 米/秒。每年平均发生大风的天数为 16.3 天。

(5) 湿度和蒸发

境内年平均绝对湿度为 11.6 克/立方米，年平均相对湿度为 64%。多年平均蒸发量为 2138.7 毫米，是多年平均降水量的 3.4 倍。全年除 7、8 月份降雨稍大于蒸发外，其他月份均小于蒸发量。

(6) 霜期

境内的初霜期多年平均出现在 10 月 20 日，终霜期平均出现在 4 月 12 日，历年平均无霜期为 190 天，绝对无霜期 145 天。

2.1.4.2 水文

水资源有地表水和地下水。全区地表水可利用量 420 万立方米，客水可供水量 7000 万立方米，地下水补给量 7500 万立方米，地下水资源量 7500 万立方米，地下水资源开采量 6500 万立方米。大气降水是水资源的主要补给源，年降水量一般在 600-640mm 之间。张店区内的河流有孝妇河、猪龙河、涝淄河、漫泗河等主要河流，流经区内长度分别为 17 公里、21.8 公里、30.6 公里、6.8 公里。除猪龙河外，均为过境北向河流。

2.1.5 地形地貌

张店区位于淄博向斜盆地东麓的北缘，处于低山丘陵区向黄泛平原过渡地带，地势东高西低，南高北低，较为平缓。平原面积占全区土地总面积的 72.4%。境内山丘属鲁山山脉，计有大头山 40 余座，小山峰 100 余座。东北部有一呈北东走向的山体，主峰为黑铁山，海拔高度 254 m，为张店区最高山峰。

张店区的地貌分三种类型：一、构造剥蚀残余丘陵地貌，分布于张店的东南部；二、剥蚀堆积倾斜平原地貌，分布于张店的东北部；三、堆积倾斜平原地貌，分布于张店的中西部。

2.1.6 土壤

(1) 土壤

土壤质地适中，土壤母质多为黄土洪积、冲积物。本区的土壤类型主要有褐土、砂姜黑土两大土类，分褐土性土、褐土、潮褐土和砂姜黑土 4 个亚类，共 9 个土属，28 个土种。褐土面积共 17685.6 公顷，占土壤总面积的 73.8%，姜黑土面积共 6286.1 公顷，占土壤总面积的 26.2%。

(2) 地下水

淄博市地下水有三种类型：第四系孔隙水，基岩裂隙水，中奥陶纪石灰系基岩溶裂隙水。

2.2 场地及周边现状

2.2.1 场地环境现状

根据场地初步调查 4 次现场踏勘情况及最近一次对山东新华制药股份有限公司老厂区开展的现场调研（2019 年 9 月 1 日），现场人员发现：

(1) 调查区域内大部分地表以上的构筑物未拆除，场地平整；

(2) 污水处理池、污水处理设备等均已拆除，此外，现场仍存有几座水池；

(3) 场内西南角污水池内有积水，厂区北部污水处理设施内无积水，部分区域遗留的生活垃圾，建筑垃圾已被清运，部分车间内、车间外有遗留的固体废物，场地内植物生长状况良好。

(4) 现场踏勘时，风力约 4 级，未发现有刺激性气味。

调查区域内环境现状照片如图 2.2-1 所示。

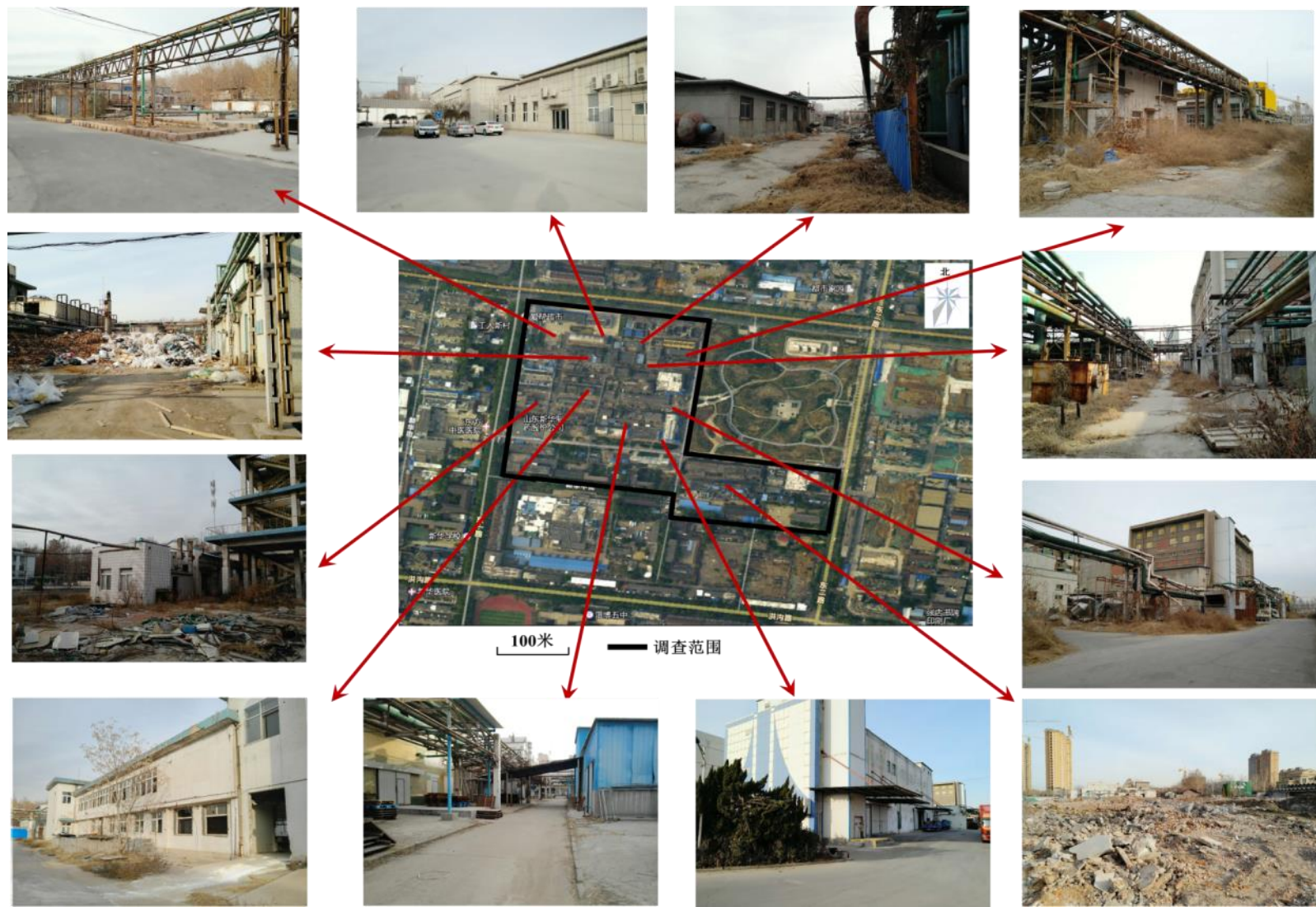
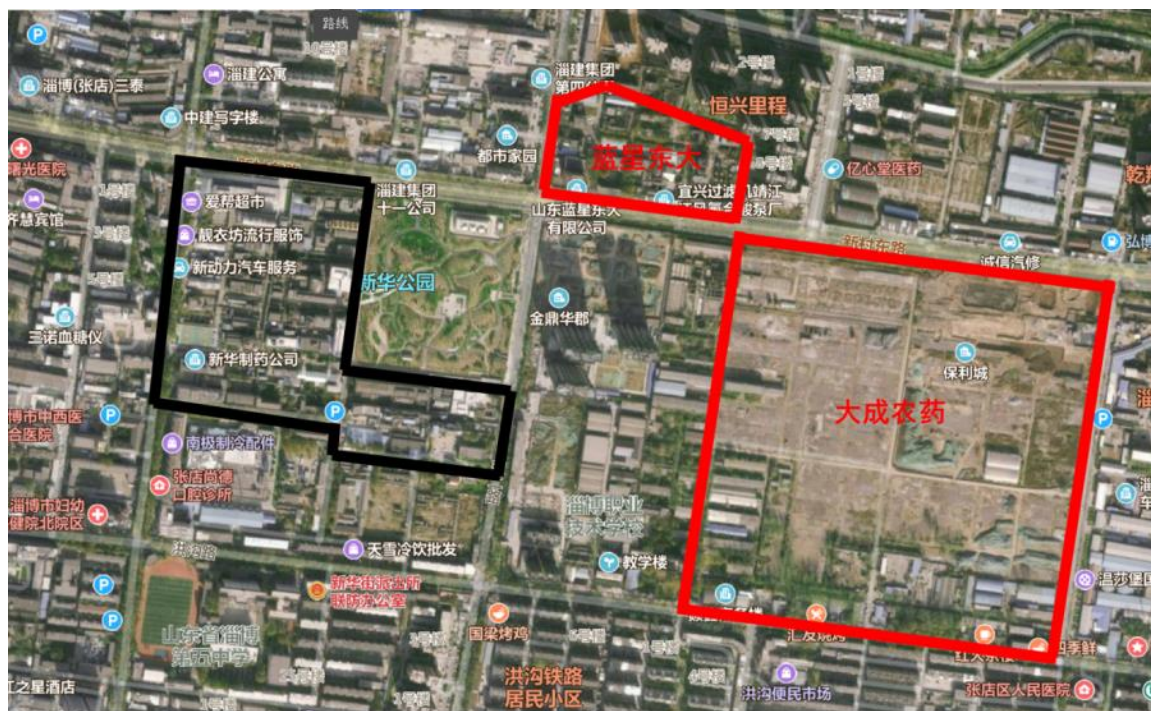


图 2.2-1 山东新华制药股份有限公司老厂区现场场景

| | | | | | | |
|---|------|----|-----|------------------------------|----------------|------|
| 1 | 蓝星东大 | 东北 | 300 | 阴阳离子树脂，主要原料有苯乙烯，二乙烯苯等有机物以及酸碱 | 重金属、VOCs、SVOCs | 居住用地 |
| 2 | 大成农药 | 东 | 300 | 各类杀菌剂, 杀虫剂, 除草剂等农药和农药中间体 | 重金属、VOCs、SVOCs | 居住用地 |

山东蓝星东大有限公司隶属于中国化工集团旗下中国蓝星（集团）股份有限公司新材料板块，是山东省高新技术企业，国家火炬计划重点高新技术企业，中国聚氨酯工业协会副理事长单位和多元醇专业委员会主任单位，全国化工 500 强。山东蓝星东大有限公司位于淄博市张店区新村东路 21 号，老厂区的主要产品主要产品为阴阳离子树脂，主要原料有苯乙烯，二乙烯苯等有机物以及酸碱。根据《蓝星东大场地初步和详细调查报告》，厂区存在土壤及地下水重金属、VOCs、SVOCs 的污染，原地块将规划为居住用地。

山东大成农药股份有限公司淄博市张店区洪沟路 25 号。主营产品为各类杀菌剂, 杀虫剂, 除草剂等农药和农药中间体。厂区大致可分为办公区、生产区、仓储区及污水处理区。办公区位于厂区西南方；生产区位于厂区的中部和东部。厂区中部主要布置生产敌百虫、氧乐果、甲氰菊脂等装置，厂区东部主要布置氯碱装置、敌敌畏、二氯苯等装置；仓储区主要布置在厂区北部。根据《山东大成农化（大成农药股份）有限公司土壤污染治理与修复试点示范项目场地环境调查及风险评估报告》，厂区存在土壤及地下水重金属、VOCs、SVOCs 的污染，并于 2018 年实施了修复工程，原地块将规划为居住用地。



本次调查范围边界

图 2.2-3 场地周边化工企业位置示意图

2.3 企业产品及工艺分析

2.3.1 企业基本信息

山东新华制药股份有限公司前身为山东新华制药厂,始建于1943年11月,主要产品为化学原料药、医药制剂、化工原料、医药中间体等300余个品种。公司简介详见表2.3-1。

表 2.3-1 山东新华制药股份有限公司企业概况

| | | | |
|-----------|---|------|----------|
| 企业名称 | 山东新华制药股份有限公司 | 所属行业 | 医药制造 |
| 企业类型 | 国有企业 | 法人代表 | 张代铭 |
| 地址 | 山东省淄博市张店区东一路14号 | | |
| 主要产品、生产能力 | 安乃近: 6045吨/年、阿司匹林 7800吨/年、布洛芬 6000吨/年、咖啡因 4500吨/年、氢化可的松 23吨/年、甲氧苄啶 900吨/年、异丙安替比林 550吨/年、吡哌酸 384吨/年。 | | |
| 建厂日期 | 1943年11月 | 投产日期 | 1943年11月 |

2.3.2 场地布局与历史

山东新华制药股份有限公司的前身可追溯到1943年11月1日,时任胶东军区司令员许世友将军、参谋长贾若瑜将军从军区卫生部抽调18名战士在牙前

县后垂柳村成立了一个制药小组，进行药品的研制和生产，即新华制药厂的前身。1944年10月，胶东军区卫生部正式命名制药小组为新华制药厂。起名“新华”，喻意是新中国必将代替旧中国，建立一个人民当家作主的新中华。1948年10月，随着全国解放进程的推进，经过两个月的长途行军，新华制药厂迁至淄博市张店区。经过70多年的发展，山东新华制药股份有限公司已成为H股、A股上市公司，全球重要的解热镇痛药生产和出口基地，国内重要的心脑血管类、抗感染类、中枢神经类、生物药物等生产企业，拥有化学原料药、医药制剂、医药中间体、医药商业物流四大支柱产业，六大产业园区，总资产54亿元，职工6400余名，化学原料药年生产能力3.8万吨，医药中间体50万吨，片剂80亿片，小容量注射剂8亿支、大容量注射剂1000万瓶、胶囊15亿位。在历史发展中，新华制药曾派出大批干部和技术人员，援建了华北制药、西北第二合成制药等国家大型骨干制药，为国家医药行业培养了大批干部和技术人才。在长期的发展过程中，新华以“保护健康、造福社会”为企业使命，形成了“品质至上、科学发展”的核心价值观，致力于建设高科技的新华、国际化的新华、充满人文精神的新华。

其中，207车间（阿司匹林、水杨酸）于2009年搬迁至湖田工业园，原车间于2009年停产，203车间安乃近、氨基比林产品于1958年投产，2002年11月停产。老厂区所有车间均于2010年前停产，2019年1月进场踏勘发现，现有部分车间已作为仓库，存放医药成品，大部分车间建筑物未拆除，污水处理设施已被拆除。

原企业生产车间和布局经过多次调整和重建，截止2009年，山东新华制药股份有限公司生产区主要包括201-207，7个车间。其中201为动力车间，其余为原料药的生产车间。企业主要功能车间如表2.3-2。厂区平面布置图和功能分区见图2.3-2，根据业主委托，新华公园、202车间、206车间不在本次调查范围内，调查范围内功能车间分布见图2.3-3。新华制药老厂区车间分布图见图2.3-4。厂区污水管路示意图见图2.3-5。

表 2.3-2 新华制药老厂区主要功能车间及历史

| 车间号 | 主要生产产品 | 建设历史描述 |
|--------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 201 车间 | 动力车间（制冷厂房、配电室、机修仓库、泵房、污水处理设施等） | 建设年代最久，上世纪 50 年代建成，各车间使用功能可能经多次调整。 |
| 202 车间 | 镇痛消炎药和心脑血管疾病用药，如阿司待因片、安乃近片、布洛芬片等。 | 不在本次调查范围，位于南侧 202 制剂车间，目前在产使用 |
| 203 车间 | 氢化可的松、醋酸泼尼松、醋酸氢化可 | 建成年代不详 |
| 204 车间 | 异丙安替比林 | 已于 2016 年改建为新华公园，不在本次调查范围内。 |
| | 甲氧苄啶、巴比妥、尼莫地平、克林霉素、聚卡波非钙 | 甲氧苄啶、巴比妥、聚卡波非钙于 2012 年搬迁至一分厂 |
| 205 车间 | 安乃近、氨基比林 | 1958 年投产。205 车间部分位于新华公园地块，不在本次调查范围内。 |
| 206 车间 | 制剂车间，VC 泡腾片 | 不在本次调查范围，位于新华中街南侧，目前在产使用 |
| 207 车间 | 阿司匹林、水杨酸 | 1961 年建成投产，2008 年停产，搬迁至湖田工业园区 |

备注：其中，204 车间尼莫地平、克林霉素、聚卡波非钙产品产量较少，历史生产时间较短



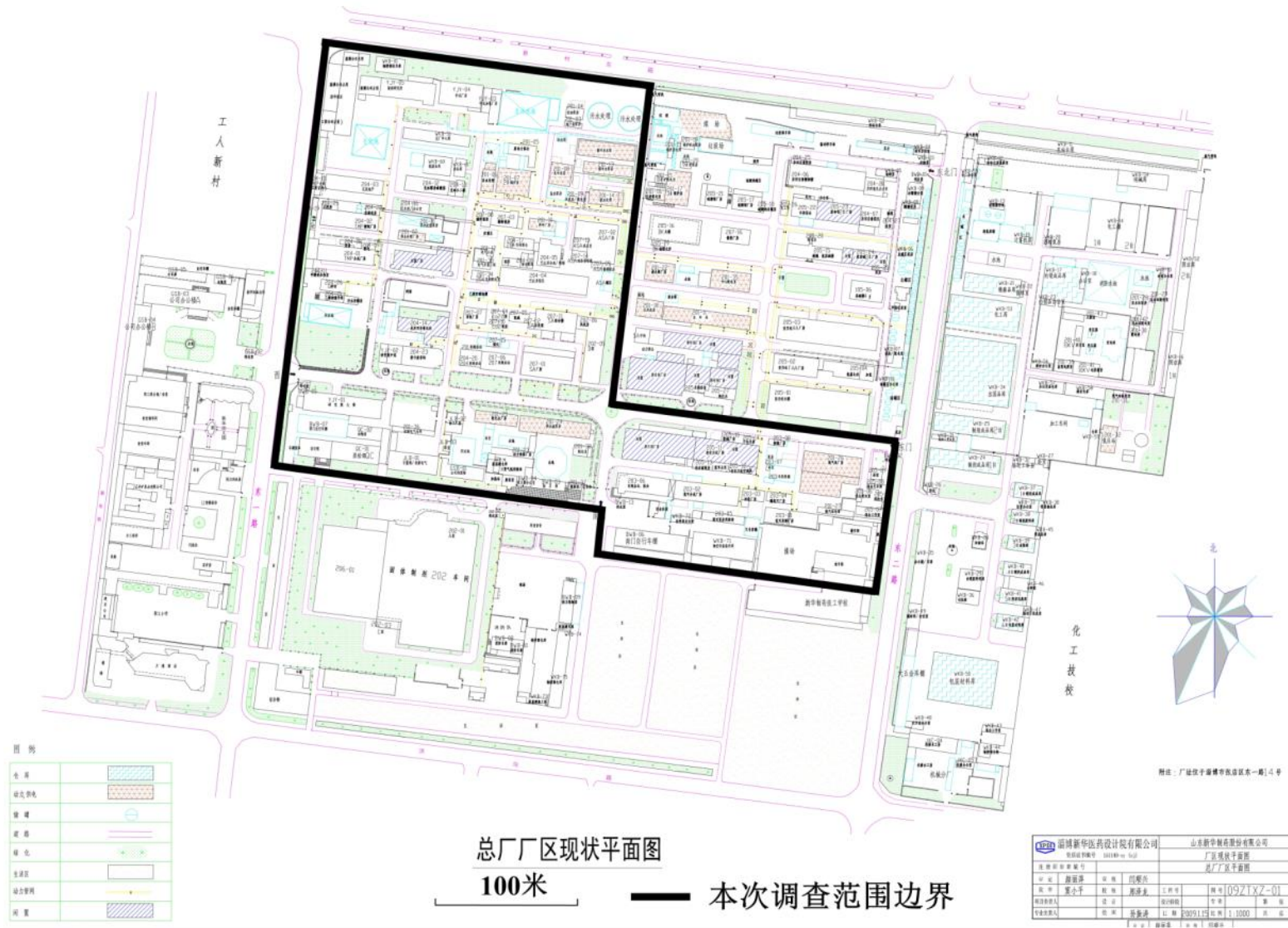


图 2.3-4 新华制药老厂区车间分布图

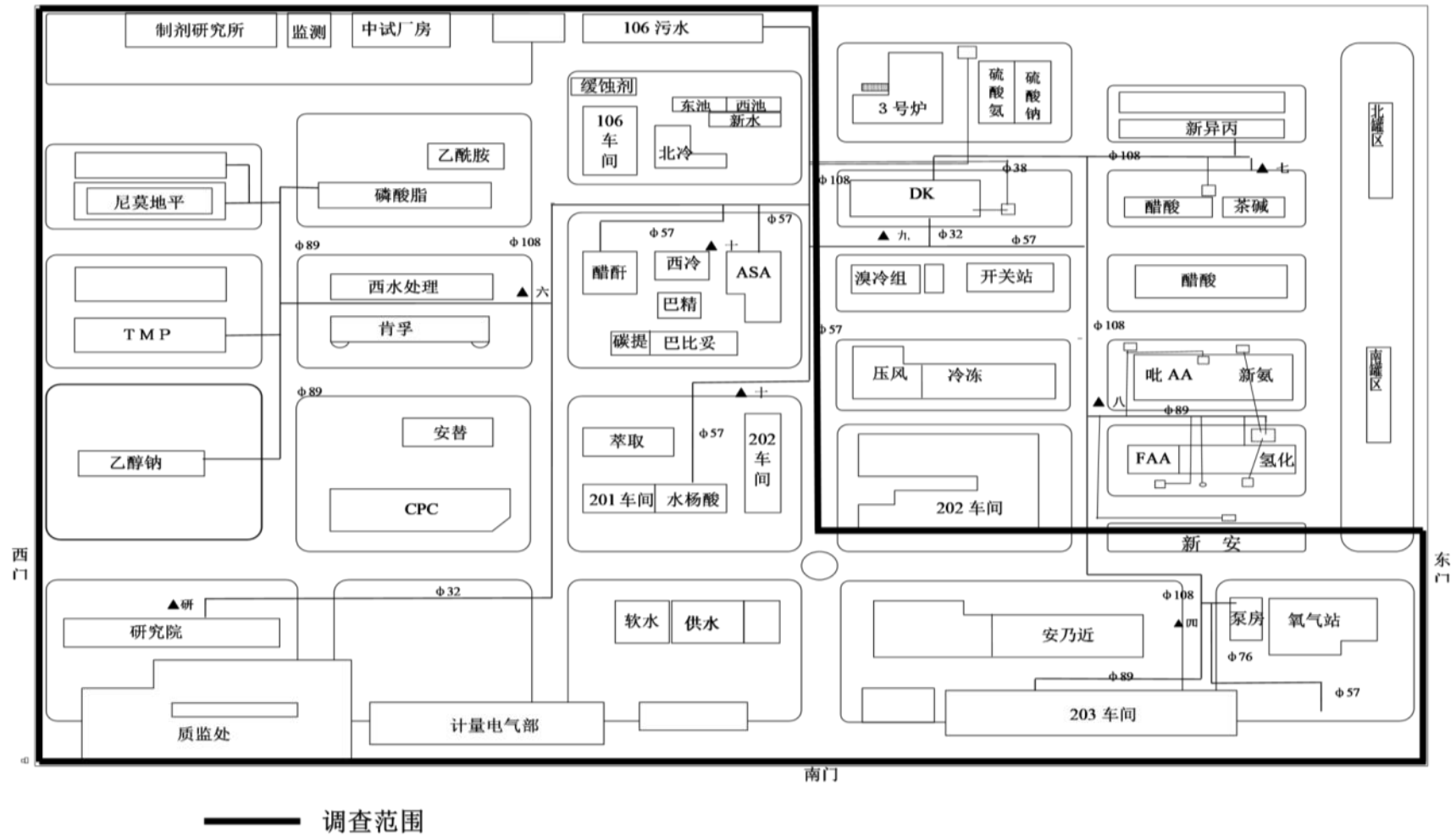


图 2.3-5 厂区污水管路示意图

2.3.2.1 动力车间

201 车间为动力车间，动力车间主要的职责是保证各种压力蒸汽、压缩空气、氮气、仪表风、循环水、电力等维持工厂运行的公用动力生产、供应及调配。根据厂区布置图，201 车间分布作为功能车间的配套车间，分布在厂区不同位置，201 车间分布图见图 2.3-6。

调查范围内涉及的 201 车间的主要车间类型如表 2.3-3 所示。使用功能主要有泵房、配电室、锅炉房、冷冻车间、循环水泵房、氧气站等。



图 2.3-6 201 车间分布位置区域

表 2.3-3 调查区域内 201 车间分布情况

| 车间号 | 主要车间类型 |
|-----------|--------|
| 201-03 车间 | 地下油泵房 |
| 201-04 车间 | 老油泵房 |

| | |
|-----------|--------------|
| 201-08 车间 | 北冷冻房 |
| 201-06 车间 | 东水处理车间 |
| 201-07 车间 | 2#锅炉房 |
| 201-13 车间 | 循环水泵房, 循环凉水塔 |
| 201-09 车间 | 风机房、配电室 |
| 201-08 车间 | 北冷冻房、盐水泵房 |
| 201-05 车间 | 原动力保全车间 |
| 201-10 车间 | 西冷厂房 |
| 201-01 车间 | 西水处理泵房 |
| 201-02 车间 | 西水处理厂房 |
| 201-24 车间 | 供水水泵房 |
| 201-25 车间 | 软化水厂房 |
| 201-36 车间 | 机修电气车间 |
| 201-37 车间 | 值班室 |
| 201-26 车间 | 氧气站厂房 |
| 201-27 车间 | 氧气站仓库 |

2.3.2.2 污水处理设施

厂区部分车间配套有车间废水处理设施, 在车间处理回用后, 剩余废水排入厂区污水处理站, 厂区污水处理站位于厂区北部, 厂区在产时, 项目产生污水均在项目厂区内污水处理站处理后, 排入光大水务有限公司污水处理厂进行深度处理, 厂区污水处理站污水处理后执行《污水排入城市下水道水质标准》排放标准, 污水处理站对 203-207 车间的 TMP、巴比妥、安乃近、氨基比林、安替比林、醋酐、水杨酸、阿司匹林等产品生产中产生的母液、洗水等以及研究院、质检处、各车间分析试验产生的废液进行处理。进、出水情况详见表 2.3-4。

表 2.3-4 污水处理站进、出水水质、水量情况表

| 序号 | 项目 | 进水指标 | 出水指标 |
|----|-------------------|-----------------------|----------|
| 1 | 水量 | 1000m ³ /d | / |
| 2 | COD _{cr} | 8000mg/L | 319 mg/L |
| 3 | B/C | 0.32-0.55 | / |

| | | | |
|---|-------|------------|------------|
| 4 | NH3-N | 50-180mg/L | 17.49 mg/L |
| 5 | pH 值 | / | 6.0-8.5 |

厂区污水处理站为 DAT-IAT 工艺，废水经进水、反应、沉淀、排水、闲置后达标排放。污水连续进入 DAT 池经连续曝气后，通过 DAT 池与 IAT 池之间导流设施进入 IAT 池。DAT 池不直接排放处理水，因此耐冲击负荷的影响。厂区污水处理站处理工艺流程详见图 2.3-7。

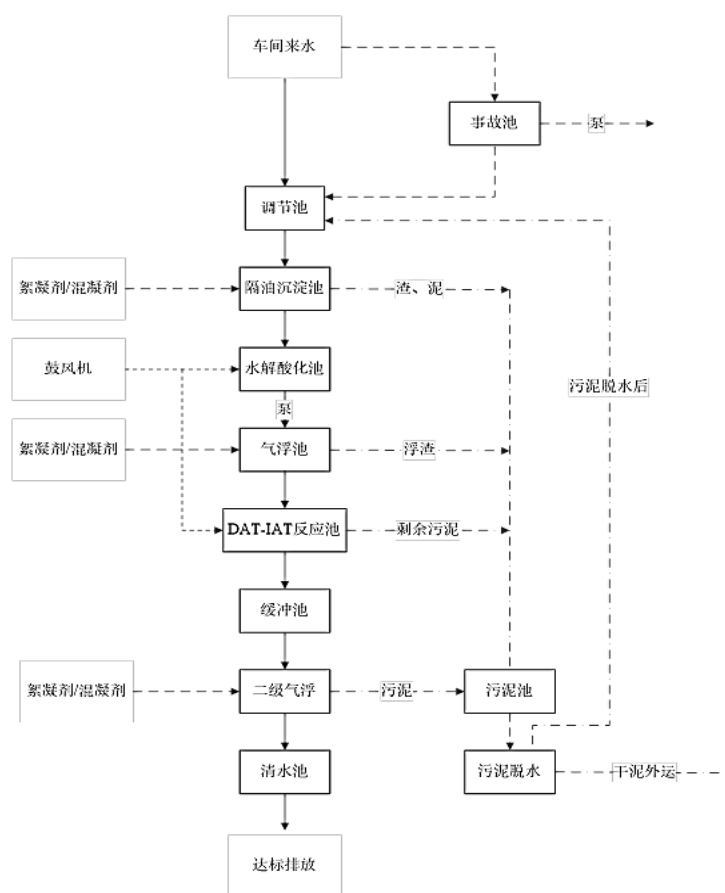


图 2.3-7 老厂区污水处理站工艺流程图

2.3.3 主要生产产品特性

调查范围内的车间为 201 车间、203 车间、204 车间、205 车间、207 车间。由于建厂年代久远，根据业主提供资料和现场访谈，各车间历经 70 余年的变革，很多车间用途也几经调整，现对各车间生产产品进行概述。主要产品及特性见表 2.3-5。

表 2.3-5 调查区域内车间主要产品类型及其特性一览表

| 序号 | 车间号 | 产品名称 | 产品特征 |
|----|-----|---------|--|
| 1 | 203 | 氢化可的松 | 白色或几乎白色结晶性粉末；无臭。初无味，随后又持续的苦味；遇光易变质。不溶于水，熔点：211-214℃。 |
| 2 | | 醋酸泼尼松 | 白色或几乎白色的结晶性粉末；无臭，味苦。不溶于水，微溶于乙醇、醋酸乙酯，略溶于丙酮，易溶于氯仿。 |
| 3 | | 醋酸氢化可的松 | 白色结晶性粉末，无臭，味苦。呈右旋光性。微溶于乙醇、乙醚、氯仿、丙酮，不溶于水。熔点 216~222℃。 |
| 4 | 204 | 甲氧苄啶 | 白色或类白色结晶性粉末；无臭，味苦。本品在氯仿中略溶，在乙醇或丙酮中微溶，在水中几乎不溶；在冰醋酸中易溶。熔点 本品的熔点为 199~203℃。 |
| 5 | | 异丙安替比林 | 白色或微黄色结晶性粉末；无臭，味苦。在水中难溶，在乙醇、氯仿、苯中易溶。熔点：102-105℃。 |
| 6 | | 巴比妥 | 无色针状结晶或白色粉末。溶于热水、乙醇、乙醚、氯仿。在氢氧化碱溶液或碳酸碱溶液中溶解。无臭，味微苦。熔点 188-192℃。 |
| 7 | 205 | 安乃近 | 白色至略带微黄色的结晶或结晶性粉末；无臭，味微苦；水溶液放置后渐变黄色。本水中易溶，在乙醇中略溶，在乙醚中几乎不溶。 |
| 8 | | 氨基比林 | 白色叶状结晶或结晶性粉末。无气味，味微苦。在空气中稳定，但在日光下会变质，当有水分时，易与弱氧化剂起化学反应。易溶于醇、氯仿、苯和乙醚，能溶于水。在水中的溶解度随苯甲酸钠的加入而增加。水溶液对石蕊呈弱碱性。熔点为 107-109℃。 |
| 10 | 207 | 阿司匹林 | 白色针状或板状结晶或粉末。无气味，微带酸味。在干燥空气中稳定，在潮湿空气中缓缓水解成水杨酸和乙酸。在乙醇中易溶，在乙醚和氯仿溶解，微溶于水，在氢氧化钠溶液或碳酸钠溶液中能溶解，但同时分解。熔点 135~140℃。 |
| 11 | | 水杨酸 | 白色针状结晶或单斜棱晶，有特殊的酚酸味。在空气中稳定，但遇光渐渐改变颜色。微溶于冷水，易溶于热水，乙醇，乙醚和丙酮，溶于热苯。熔点 158~161 ℃。 |

2.3.4 主要产品生产工艺

2.3.4.1 氢化可的松

氢化可的松生产包括双烯醇酮醋酸酯制备、16 α ，17 α -环氧黄体酮制备、

17 α -羟基黄体酮的制备、醋酸化合物 S 的制备、氢化可的松的制备五部分。生产流程图 2.3-8。

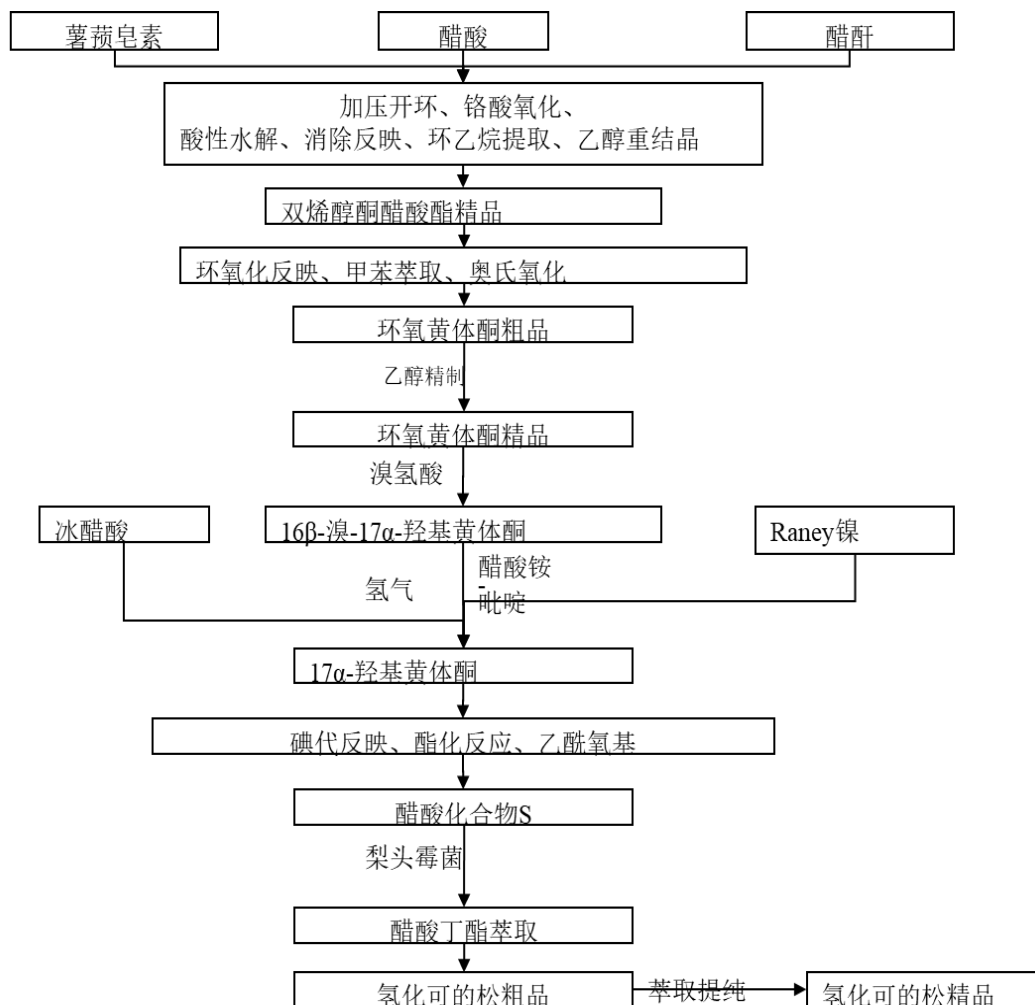


图 2.3-8 氢化可的松生产工艺

2.3.4.2 醋酸氢化可的松

醋酸氢化可的松生产包括氢化可的松粗品生成和醋酸氢可的松精制两部分，的氢可的松经乙酰化反应酰化罐开真空依次吸入配量丙酮、醋酸、醋酐，加入无水醋酸钠、氢可成品，浓缩至粘稠状。之后转入到稀释罐中，经离心放料，加入配量的 10% 碳酸氢钠溶液中和醋酸，调节 PH 至 6~7，得醋酸氢化可的松粗品湿品。湿品经干燥、精制、过滤、浓缩、离心干燥后形成醋酸氢化可的松成品。醋酸氢化可的松生产流程见图 2.3-9。

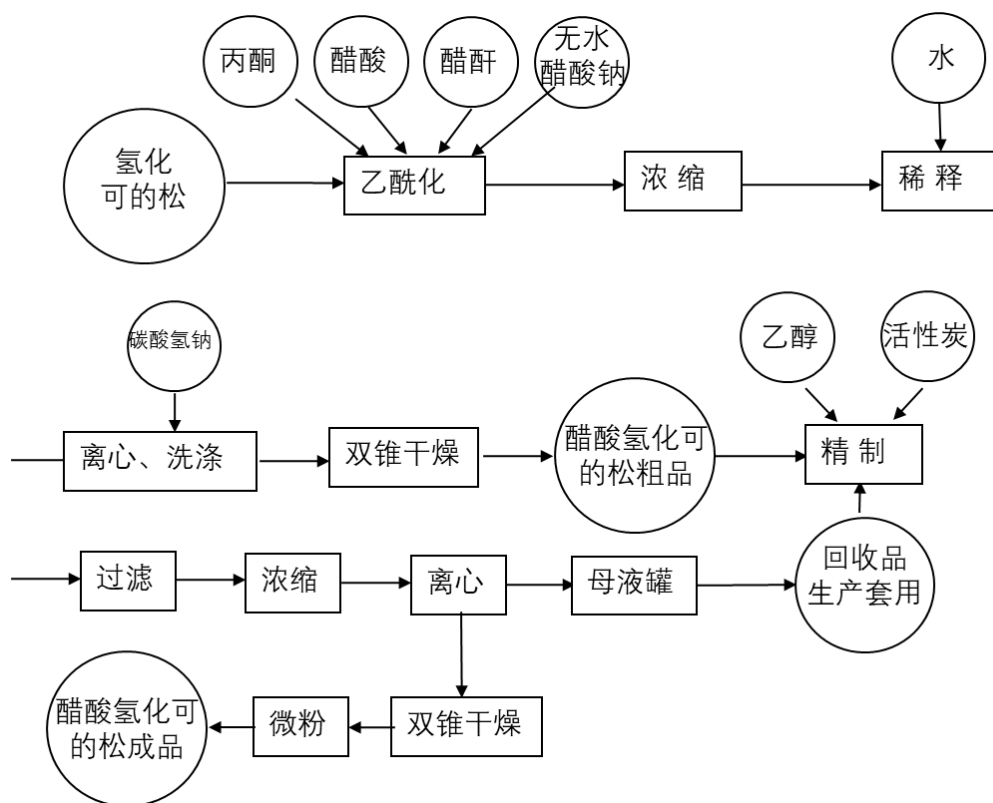


图 2.3-9 醋酸氢化可的松生产流程

2.3.4.3 甲氧苄啶

将配量的纯化水和醋酸，投入粗品和配量活性炭，升温至 90~95℃脱色 40 分钟。脱色结束，过滤后泵入结晶罐。压滤结束，向滤液中人工投加配量的 EDTA·2Na 和亚硫酸氢钠，搅拌下通过管道阀门滴加氨水，调节 pH 至 8.5~9.0。通过管道用纯化水洗涤滤饼，甩干后出料。将湿品通过真空吸入双锥干燥器中，抽真空干燥，后经过筛机过筛，称量包装。其工艺流程见图 2.3-10。

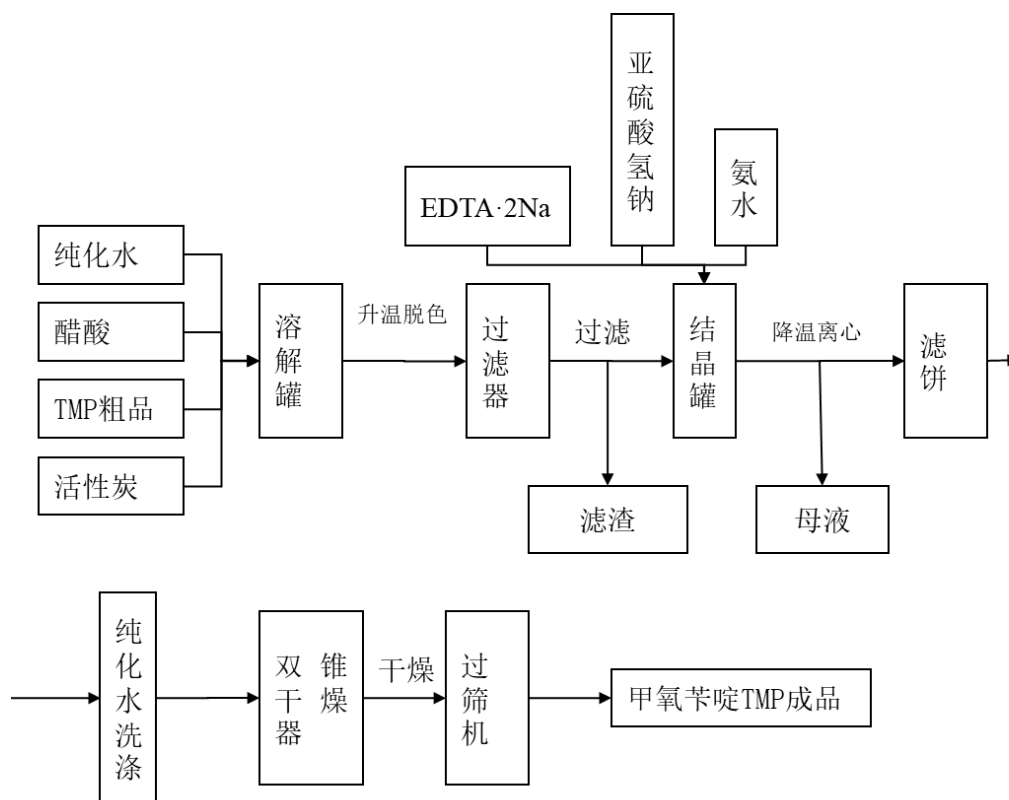


图 2.3-10 甲氧苄啶生产工艺图

2.3.4.4 异丙安替比林

液体氢氧化钠、饮用水，于氮气保护下，加入镍铝合金制备活性镍，加入配量液体氢氧化钠，搅拌，在工业乙醇稀释下将回收活性镍吸入消化罐，离心丙酮洗涤滤饼，制得异丙吡啶酮。

将配量异丙吡啶酮投入甲化罐，用氮气置换。加入配量的硫酸二甲酯，加入配量的饮用水，升温至 100~105℃水解反应 3 小时，之后加入配量的液碱进行碱解反应，碱解结束降温至 85~90℃取样测 PH8~10，静置 40~60 分钟，将下层硫酸盐分去。得异丙安替比林粗品。

异丙安替比林粗品经两次溶解、脱色、压滤、离心、降温干燥后得异丙安替成品。异丙安替比林粗品生产工艺流程见图 2.3-11。

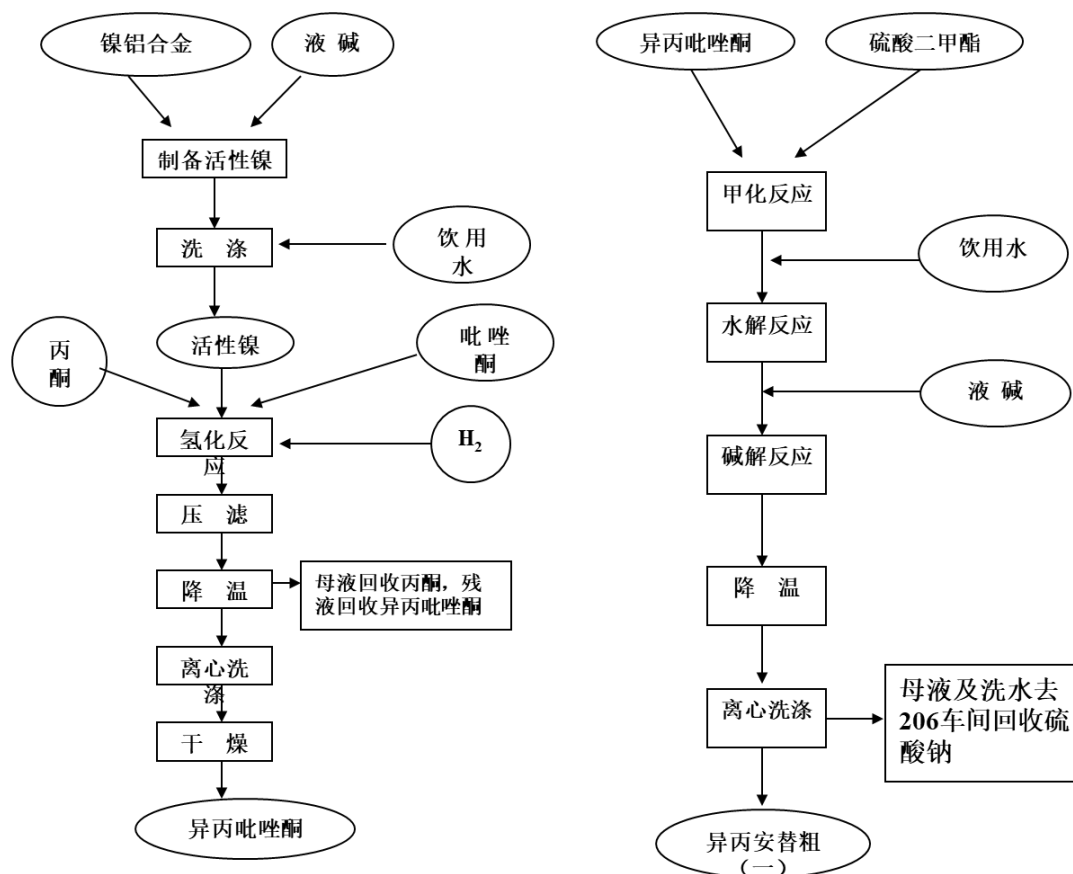


图 2.3-11 异丙安替比林粗品生产工艺流程

2.3.4.5 苯巴比妥

泵入配量的工业乙醇和纯化水，投加配量的苯巴比妥粗品和活性炭，加盐酸调 PH5~6。升温至 75~80°C 搅拌脱色 30 分钟，经布袋压滤、缓慢降温、搅拌析晶 1 小时，离心甩干后出料。将湿品通过真空干燥后用筛机过筛，最后称量包装制得苯巴比妥成品。具体生产工艺见图 2.3-12。

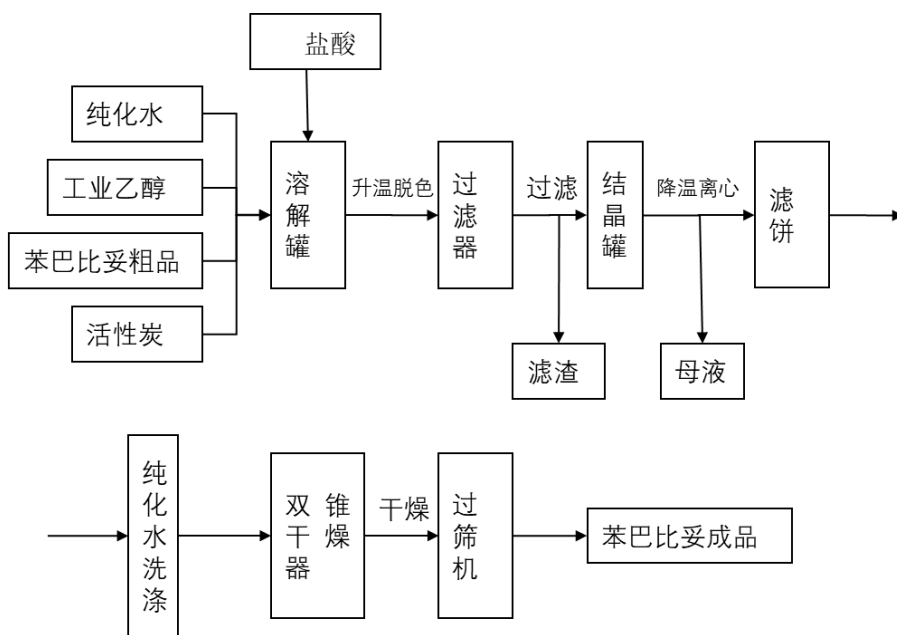


图 2.3-12 苯巴比妥生产工艺见图

2.3.4.6 吡唑酮

吡唑酮作为安替比林产品和安乃近产品的重要原料之一，是以冰醋酸为原料，以磷酸三乙酯作催化剂经高温 700 度裂解成乙烯酮，经聚合得双乙烯酮，再进行氨解制得乙酰基乙酰胺，最后与苯肼作用合成产物。其生产工艺流程如图 2.3-13 所示。

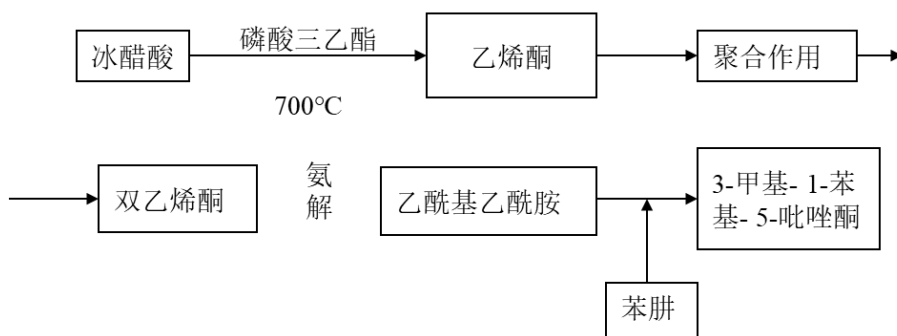


图 2.3-13 吡唑酮生产工艺流程图

2.3.4.7 安替比林

氨基比林由吡唑酮、硫酸二甲酯经过甲化、水解、碱处理、亚硝化、离心，得到氨基安替比林；再经溶解、氢化、精制、离心、干燥、包装得到氨基比林成品。具体流程见图 2.3-14

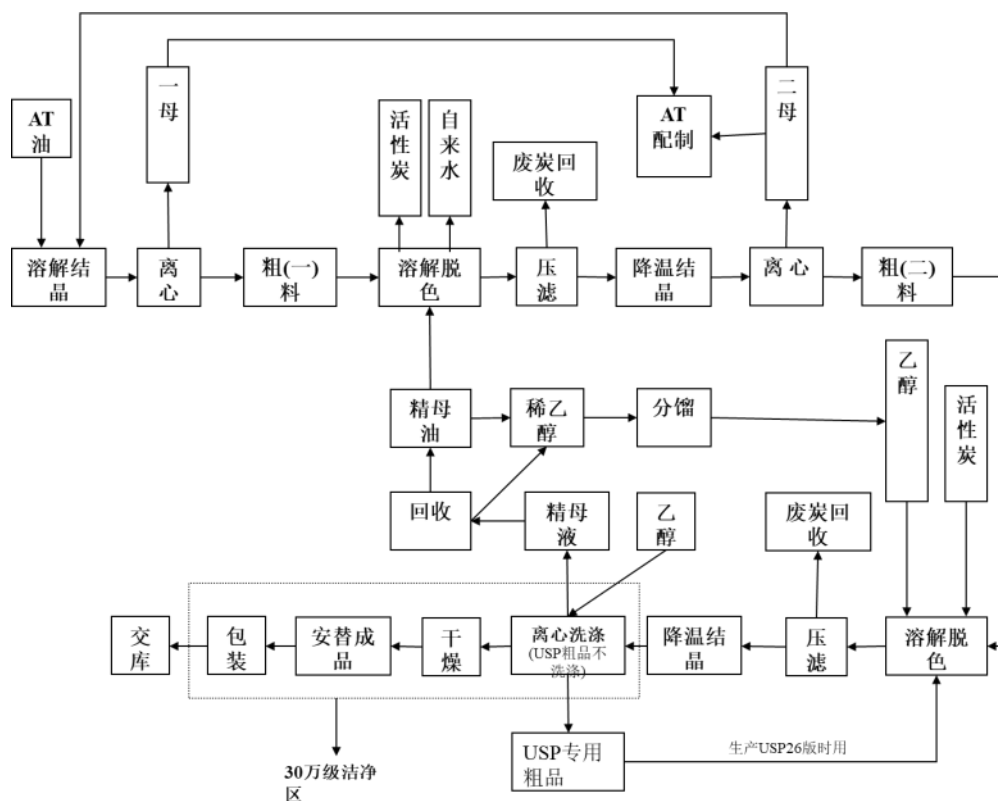


图 2.3-14 安替比林生产工艺流程图

2.3.4.8 安乃近

安乃近和氨基比林产品生产均以吡唑酮为原料，生产中其他原料还有硫酸二甲酯、硫酸、液碱（液体氢氧化钠）、甲酸、甲醛、乙醇、煤油、还原剂（亚硫酸铵、亚硫酸氢铵）、焦亚硫酸钠、氢氧化钠、亚硝酸钠、液氨、氢气等。

安乃近生产由吡唑酮、硫酸二甲酯经过甲化、水解、碱处理、亚硝化、离心，得到氨基安替比林；再经溶解、酰化、甲化、水解、中和、缩合、离心、干燥、包装得到安乃近成品。生产工艺流程图见图 2.3-15。

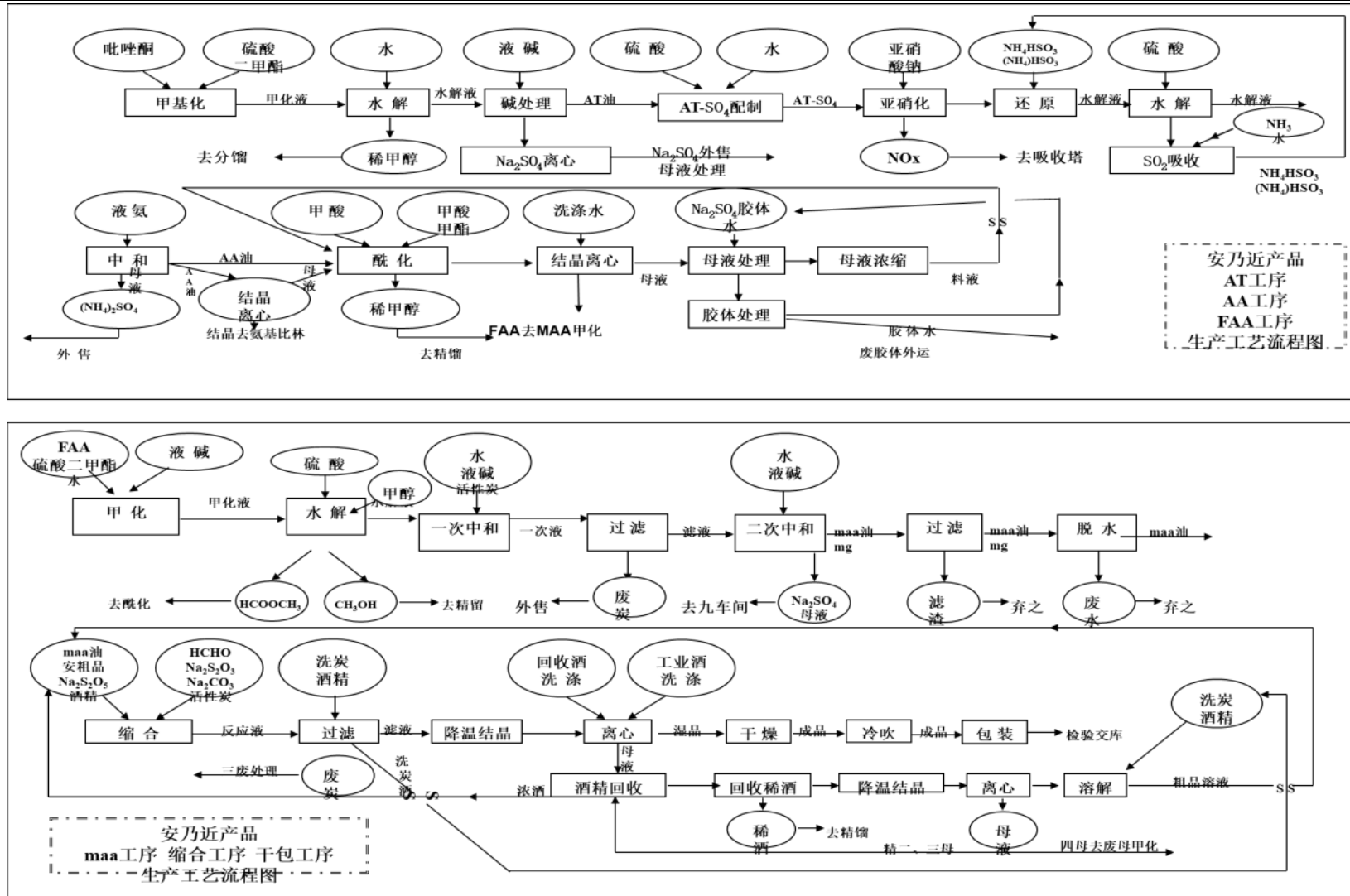


图 2.3-15 安乃近产品生产工艺流程图

2.3.4.10 阿司匹林

阿司匹林生产工艺包括乙酰化反应、离心洗涤、干燥、包装、母液回收处理五部分。生产工艺流程及污染环节见下图 2.3-17。

将醋酐、三分之二的水杨酸投入反应罐中。在搅拌情况下，用蒸汽夹层加热，使得醋化罐中的温度控制在 86-88℃，保温 20-50 分钟，再将依次投料剩余的三分之一的水杨酸及部分母液、回收的阿司匹林粉渣加入醋化罐中经乙酰化反应生产阿司匹林粗品，粗品经抽滤结晶、离心、洗涤、酸洗水洗、干燥制得阿司匹林成品。

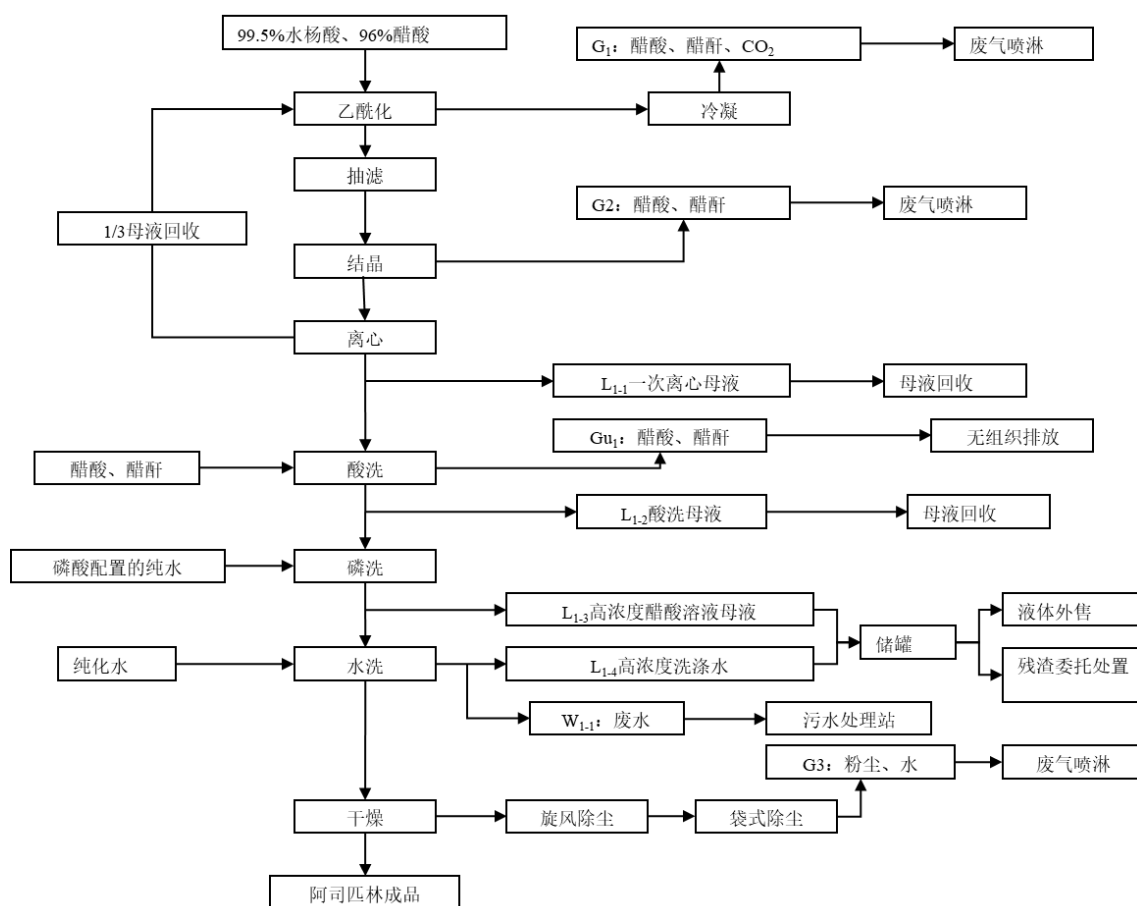


图 2.3-17 阿司匹林生产工艺流程及污染环节图

2.3.5 原辅材料及特性

本项目的主要原料及其特性具体见表 2.3-6。

表 2.3-6 原辅材料及其特性一览表

| 产品名称 | 原料名称 | 特性 |
|-------|------|---|
| 氢化可的松 | 薯蓣皂素 | 白色或微黄结晶性粉末，密度: 1.13g/cm ³ ，二氯甲烷、三氯甲烷完全溶解。 |
| | 醋酐 | 无色透明液体，有强烈的乙酸气味，味酸，有吸湿性，溶于氯仿和乙醚，缓慢地溶于水形成乙酸，与乙醇作用形成乙酸乙酯。低毒，半数致死量(大鼠，经口)1780mg/Kg。易燃，有腐蚀性，勿接触皮肤或眼睛，以防引起损伤，有催泪性。 |
| | 冰醋酸 | 有机一元酸，为食醋内酸味及刺激性气味的来源。纯的无水乙酸(冰醋酸)是无色的吸湿性液体，凝固点为 16.7℃，凝固后为无色晶体。尽管根据乙酸在水溶液中的解离能力它是一种弱酸，但是乙酸是具有腐蚀性的，其蒸汽对眼和鼻有刺激性作用。 |
| | 乙醇 | 乙醇液体密度是 0.789g/cm ³ (20℃)，乙醇气体密度为 1.59kg/m ³ ，沸点是 78.3℃，熔点是-114.1℃，易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，能与水以任意比互溶。能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶。 |
| | 环乙烷 | 为无色有刺激性气味的液体。不溶于水，溶于多数有机溶剂。极易燃烧。急性毒性，口服小鼠致死剂量 813 mg/kg。 |
| | 甲醇 | 沸点 64.7℃，是无色有酒精气味易挥发的液体。人口服中毒最低剂量约为 100mg/kg 体重，经口摄入 0.3~1g/kg 可致死。 |
| | 氢氧化钠 | 一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水(溶于水时放热)并形成碱性溶液。 |
| | 过氧化氢 | 无色透明液体，是一种强氧化剂，具有腐蚀性，其水溶液适用于医用伤口消毒及环境消毒和食品消毒。 |
| | 甲苯 | 无色澄清液体。有苯样气味。能与乙醇、乙醚、丙酮、氯仿、二硫化碳和冰乙酸混溶，极微溶于水。沸点 110.6℃，易燃，蒸气能与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 1.2%~7.0%(体积)。低毒，半数致死量(大鼠，经口)5000mg/kg。高浓度气体有麻醉性。有刺激性。 |
| | 环己酮 | 无色透明液体，带有泥土气息，含有痕迹量的酚时，则带有薄荷味。不纯物为浅黄色，随着存放时间生成杂质而显色，呈水白色到灰黄色，具有强烈的刺鼻臭味。遇高热，明火易燃，与空气混合爆炸。 |
| | 异丙醇铝 | 无色固体，溶于乙醇、异丙醇、苯、甲苯、氯仿、四氯化碳和石油烃。遇水分解。高度易燃。 |
| | 氮气 | 无色无味的气体，而且一般氮气比空气密度小。 |
| | 溴氢酸 | 易溶于氯苯、二乙氧基甲烷等有机溶剂。能与水、醇、乙酸混 |

| | | |
|-------|---------|---|
| | | 溶。露于空气及日光中因溴游离，色渐变暗。强酸性，腐蚀性，急性毒性，具有与盐酸相似的刺激味。 |
| | 醋酸铵 | 白色粉末，微带醋酸气味，可燃。急性毒性。 |
| | 吡啶 | 无色或微黄色液体，有恶臭。溶于水和醇、醚等多数有机溶剂，易燃，有害健康。有强烈刺激性;能麻醉中枢神经系统。对眼及上呼吸道有刺激作用。高浓度吸入后，轻者有欣快或窒息感，继之出现抑郁、肌无力、呕吐;重者意识丧失、大小便失禁、强直性痉挛、血压下降。误服可致死。 |
| | Raney 镍 | 多孔性金属粉末，贮有大量活泼氢，接触空气即着火 |
| | 碘溶液 | 碘溶液是碘溶于不同溶剂形成的不同颜色的溶液。 |
| | 氯化钙 | 微苦，无味。它是典型的离子型卤化物，室温下为白色、硬质碎块或颗粒。易溶于水，溶解时放热 |
| | 醋酸钾 | 无色或白色晶体，属单斜晶系。易潮解，具有咸苦味。溶于甲醇、乙醇、液氨，不溶于乙醚、丙酮。低毒，半数致死量（大鼠，经口）3250mg/kg |
| | 铬酐 | 铬酐极易吸收空气中的水分而潮解，易溶于水。溶于水生成重铬酸，也溶于乙醇、乙醚和硫酸。铬酐的毒性较大并有强酸性及腐蚀性，它的浓溶液在高温时能腐蚀大部分金属，稀溶液也能损害植物纤维，使皮革脆硬等。人体吸入铬酐后可引起急性呼吸道刺激症状、鼻出血、声音嘶哑、鼻粘膜萎缩，有时出现哮喘和紫绀。重者可发生化学性肺炎。口服可刺激和腐蚀消化道，引起恶心、呕吐、腹痛、血便等;重者出现呼吸困难、紫绀、休克、肝损害及急性肾功能衰竭等。此外，铬酐还对人体有致癌的作用。 |
| 醋酸氢化可 | 氢可成品 | 白色或几乎白色结晶性粉末；无臭。初无味，随后又持续的苦味；遇光易变质。不溶于水，熔点：211-214℃。 |
| | 丙酮 | 一种无色透明液体，有特殊的辛辣气味。易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂。易燃、易挥发，化学性质较活泼。易燃、有毒，性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，先有口唇、咽喉有烧灼感，后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。长期接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。 |
| | 醋酐 | 无色透明液体，有强烈的乙酸气味，味酸，有吸湿性，溶于氯仿和乙醚，缓慢地溶于水形成乙酸，与乙醇作用形成乙酸乙酯。低毒，半数致死量(大鼠，经口)1780mg/Kg。易燃，有腐蚀性，勿接触皮肤或眼睛，以防引起损伤，有催泪性。 |

| | | |
|--------|----------|--|
| | 醋酸 | 有机一元酸，为食醋内酸味及刺激性气味的来源。纯的无水乙酸（冰醋酸）是无色的吸湿性液体，凝固点为 16.7℃（62°F），凝固后为无色晶体。尽管根据乙酸在水溶液中的解离能力它是一种弱酸，但是乙酸是具有腐蚀性的，其蒸汽对眼和鼻有刺激性作用。 |
| | 无水醋酸钠 | 无色无味的结晶体，在空气中可被风化，可燃。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。急性毒性，对眼睛、皮肤具有刺激性。 |
| | 碳酸氢钠 | 白色粉末或单斜晶结晶性粉末，受热易分解。在潮湿空气中缓慢分解。刺激呼吸系统。 |
| | 饮用水 | |
| | 乙醇 | 乙醇液体密度是 0.789g/cm ³ (20C)，乙醇气体密度为 1.59kg/m ³ ，沸点是 78.3℃，熔点是-114.1℃，易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，能与水以任意比互溶。能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶。在常温、常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体，它的水溶液具有酒香的气味，并略带刺激。有酒的气味和刺激的辛辣滋味，微甘。 |
| | 活性炭 | 黑色多孔的固体炭质 |
| 甲氧苄啶 | TMP 粗品 | 白色或类白色结晶性粉末；无臭，味苦。本品在氯仿中略溶，在乙醇或丙酮中微溶，在水中几乎不溶；在冰醋酸中易溶。熔点 本品的熔点为 199~203℃。 |
| | 醋酸 | 有机一元酸，为食醋内酸味及刺激性气味的来源。纯的无水乙酸（冰醋酸）是无色的吸湿性液体，凝固点为 16.7℃（62°F），凝固后为无色晶体。尽管根据乙酸在水溶液中的解离能力它是一种弱酸，但是乙酸是具有腐蚀性的，其蒸汽对眼和鼻有刺激性作用。 |
| | 纯化水 | |
| | 活性炭 | 黑色多孔的固体炭质 |
| | EDTA●2Na | 白色结晶粉末。低毒，溶于水，5%的水溶液 pH 值为 4~6。呈酸性。难溶于醇。 |
| | 亚硫酸氢钠 | 白色结晶性粉末。有二氧化硫的气味。水溶液呈酸性，低毒，半数致死量(大鼠，经口)2000mg/kg。有刺激性。 |
| | 氨水 | 有强烈刺鼻气味，具弱碱性。溶于水、乙醇。引起灼伤。急性毒性人体口服 LDLo: 43mg/kg，具有刺激性。 |
| 异丙安替比林 | 工业乙醇 | 无色透明液体，易燃易爆挥发，略带酒的芳香气味。具有吸湿性，能与水形成共沸混合物。与铬酸、次氯酸钙、过氧化氢、硝酸、硝酸铂、过氮酸盐及氧化剂反应剧烈，有发生爆炸的危险。易 |

| | | |
|------|--------|---|
| | | 挥发，极易燃烧，较强的毒性。 |
| | 回收乙醇 | 乙醇液体密度是 0.789g/cm ³ (20℃)，乙醇气体密度为 1.59kg/m ³ ，沸点是 78.3℃，熔点是-114.1℃，易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，能与水以任意比互溶。能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶。在常温、常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体，它的水溶液具有酒香的气味，并略带刺激。有酒的气味和刺激的辛辣滋味，微甘。 |
| | 镍铝合金 | 导热性能好，机械强度高，对毒物不敏感 |
| | 液体氢氧化钠 | 一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水(溶于水时放热)并形成碱性溶液。 |
| | 丙酮 | 一种无色透明液体，有特殊的辛辣气味。易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂。易燃、易挥发，化学性质较活泼。易燃、有毒，性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，先有口唇、咽喉有烧灼感，后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。长期接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期反复接触可致皮炎。 |
| | 吡唑酮 | 白色结晶或粉末，溶于水、微溶于醇和苯，不溶于醚、石油醚及冷水。熔点:126-128℃。 |
| | 氢气 | 氢气是一种极易燃烧，无色透明、无臭无味的气体。 |
| | 硫酸二甲酯 | 无色或微黄色，略有葱头气味的油状可燃性液体，在冷水中分解缓慢。遇热、明火或氧化剂可燃。中等毒，半数致死量(大鼠，经口)440mg/kg。有致癌可能性。有腐蚀性。 |
| | 活性炭 | 黑色多孔的固体炭质 |
| | 纯化水 | |
| 苯巴比妥 | 工业乙醇 | 无色透明液体，易燃易挥发，略带酒的芳香气味。具有吸湿性，能与水形成共沸混合物。与铬酸、次氯酸钙、过氧化氢、硝酸、硝酸铂、过氯酸盐及氧化剂反应剧烈，有发生爆炸的危险。易挥发，极易燃烧，较强的毒性。 |
| | 活性炭 | 黑色多孔的固体炭质 |
| | 盐酸 | 透明无色或黄色，有刺激性气味和强腐蚀性。易溶于水、乙醇、乙醚和油等。 |
| 安乃近 | 吡唑酮 | 白色结晶或粉末，溶于水、微溶于醇和苯，不溶于醚、石油醚及冷水。熔点:126-128℃。 |

| | |
|-------|---|
| 硫酸二甲酯 | 无色或微黄色，略有葱头气味的油状可燃性液体，在冷水中分解缓慢。遇热、明火或氧化剂可燃。中等毒，半数致死量(大鼠，经口)440mg/kg。有致癌可能性。有腐蚀性。 |
| 甲酸 | 能与水、乙醇、乙醚和甘油任意混溶，和大多数的极性有机溶剂混溶，甲酸无色而有刺激气味，且有腐蚀性，人类皮肤接触后会起泡红肿。其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。急性毒性，刺激性，亚急性与慢性毒性，致突变性。 |
| 甲醛 | 易溶于水和乙醇，无色气体，刺激性气味，对人眼、鼻等有刺激作用。甲醛的主要危害表现为对皮肤粘膜的刺激作用，甲醛在室内达到一定浓度时，人就有不适感。大于 0.08mg/m ³ 的甲醛浓度可引起眼红、眼痒、咽喉不适或疼痛、声音嘶哑、喷嚏、胸闷、气喘、皮炎等。具有急性毒性、亚急性和慢性毒性、致突变性、致癌性、生殖毒性。 |
| 酒精 | 乙醇液体密度是 0.789g/cm ³ (20℃)，乙醇气体密度为 1.59kg/m ³ ，沸点是 78.3℃，熔点是-114.1℃，易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，能与水以任意比互溶。能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶。在常温、常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体，它的水溶液具有酒香的气味，并略带刺激。有酒的气味和刺激的辛辣滋味，微甘。 |
| 亚硝酸钠 | 白色或微带淡黄色斜方晶系结晶或粉末，易溶于水和液氨，其水溶液呈碱性，其 pH 约为 9，微溶于乙醇、甲醇、乙醚等有机溶剂。亚硝酸钠有咸味，有氧化性，与有机物接触能燃烧和爆炸，并放出有毒和刺激性的过氧化氮和氧化氮的气体。中等毒，半数致死量(大鼠，经口)180mg/kg。 |
| 氢氧化钠 | 一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水(溶于水时放热)并形成碱性溶液。 |
| 液氨 | 有强烈刺鼻气味，具弱碱性。溶于水、乙醇。引起灼伤。急性毒性人体口服 LDLo: 43mg/kg，具有刺激性。 |
| 硫酸 | 无色油状液体，有强烈吸水性，具有强烈的腐蚀性和氧化性。 |
| 活性炭 | 黑色多孔的固体炭质 |
| 焦亚硫酸钠 | 白色或黄色结晶粉末或小结晶，带有强烈的 SO ₂ 气味，溶于甘油，微溶于乙醇 |
| 回收甲醇 | 沸点 64.7℃，是无色有酒精气味易挥发的液体。人口服中毒最低剂量约为 100mg/kg 体重，经口摄入 0.3~1g/kg 可致死。 |
| 回收硫酸钠 | 白色、无臭、有苦味的结晶或粉末，有吸湿性。外形为无色、透明、大的结晶或颗粒性小结晶。 |

| | | |
|------|-------|---|
| | 水 | |
| 吡唑酮 | 冰醋酸 | 有机一元酸，为食醋内酸味及刺激性气味的来源。纯的无水乙酸（冰醋酸）是无色的吸湿性液体，凝固点为 16.7℃（62°F），凝固后为无色晶体。尽管根据乙酸在水溶液中的解离能力它是一种弱酸，但是乙酸是具有腐蚀性的，其蒸汽对眼和鼻有刺激性作用。 |
| | 磷酸三乙酯 | 无色易流动液体，微带水果香味。能溶于醇、醚等有机溶剂，可与水以任何比例混溶。急性毒性。 |
| | 苯肼 | 白色单斜棱形晶体或油状液体，有芳香气味，在空气中渐变黄色。有毒，致突变。 |
| 氨基比林 | 吡唑酮 | 白色结晶或粉末，溶于水、微溶于醇和苯，不溶于醚、石油醚及冷水。熔点:126-128℃。 |
| | 硫酸二甲酯 | 无色或微黄色，略有葱头气味的油状可燃性液体，在冷水中分解缓慢。遇热、明火或氧化剂可燃。中等毒，半数致死量(大鼠，经口)440mg/kg。有致癌可能性。有腐蚀性。 |
| | 甲酸 | 能与水、乙醇、乙醚和甘油任意混溶，和大多数的极性有机溶剂混溶，甲酸无色而有刺激气味，且有腐蚀性，人类皮肤接触后会起泡红肿。其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。急性毒性，刺激性，亚急性与慢性毒性，致突变性。 |
| | 甲醛 | 易溶于水和乙醇，无色气体，刺激性气味，对人眼、鼻等有刺激作用。甲醛的主要危害表现为对皮肤粘膜的刺激作用，甲醛在室内达到一定浓度时，人就有不适感。大于 0.08mg/m ³ 的甲醛浓度可引起眼红、眼痒、咽喉不适或疼痛、声音嘶哑、喷嚏、胸闷、气喘、皮炎等。具有急性毒性、亚急性和慢性毒性、致突变性、致癌性、生殖毒性。 |
| | 乙醇 | 乙醇液体密度是 0.789g/cm ³ (20℃)，乙醇气体密度为 1.59kg/m ³ ，沸点是 78.3℃，熔点是-114.1℃，易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，能与水以任意比互溶。能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶。在常温、常压下是一种易燃、易挥发的无色透明液体，它的水溶液具有酒香的气味，并略带刺激。有酒的气味和刺激的辛辣滋味，微甘。 |
| | 亚硝酸钠 | 白色或微带淡黄色斜方晶系结晶或粉末，易溶于水和液氨，其水溶液呈碱性，其 pH 约为 9，微溶于乙醇、甲醇、乙醚等有机溶剂。亚硝酸钠有咸味，有氧化性，与有机物接触能燃烧和爆炸，并放出有毒和刺激性的过氧化氮和氧化氮的气体。中等毒。 |
| | 液碱 | 一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水(溶于水时放热)并形成碱性溶液。 |

| | | |
|------|----------|--|
| | 液氨 | 有强烈刺鼻气味，具弱碱性。溶于水、乙醇。引起灼伤。急性毒性人体口服 LDLo: 43mg/kg，具有刺激性。 |
| | 硫酸 | 无色油状液体，有强烈吸水性，具有强烈的腐蚀性和氧化性。 |
| | 纯碱 | 易溶于水的白色粉末，溶液呈碱性 |
| | 活性炭 | 黑色多孔的固体炭质 |
| | 镍铝合金 | 导热性能好，机械强度高，对毒物不敏感 |
| | 煤油 | 纯品为无色透明液体，含有杂质时呈淡黄色。略具臭味。不溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂。易挥发。易燃。挥发后与空气混合形成爆炸性的混合气。 |
| | 回收硫酸钠 | 沸点 64.7℃，是无色有酒精气味易挥发的液体。人口服中毒最低剂量约为 100mg/kg 体重，经口摄入 0.3~1g/kg 可致死。 |
| | 回收甲醇 | 白色、无臭、有苦味的结晶或粉末，有吸湿性。外形为无色、透明、大的结晶或颗粒性小结晶。 |
| | 水 | |
| 阿司匹林 | 96%醋酸 | |
| | 99.5%水杨酸 | 有机一元酸，为食醋内酸味及刺激性气味的来源。纯的无水乙酸（冰醋酸）是无色的吸湿性液体，凝固点为 16.7℃（62°F），凝固后为无色晶体。尽管根据乙酸在水溶液中的解离能力它是一种弱酸，但是乙酸是具有腐蚀性的，其蒸汽对眼和鼻有刺激性作用。 |
| | 30%液碱 | 氢氧化钠溶于水生成的碱性液体 |
| 水杨酸 | 苯酚 | 一种弱酸。常温下为一种无色晶体，有毒。苯酚有腐蚀性，常温下微溶于水，易溶于有机溶液。 |
| | 氢氧化钠 | 一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液。 |
| | 二氧化碳 | 无色无味无臭的气体 |
| | 硫酸 | 无色油状液体，有强烈吸水性，具有强烈的腐蚀性和氧化性。 |
| | 活性炭 | 黑色多孔的固体炭质 |
| | 硅藻土 | 孔隙度大、吸收性强、化学性质稳定、耐磨、耐热 |
| | 蜡油 | 包含常压蜡油、焦化蜡油。 |
| | 甲基异丁基甲酮 | 无色透明液体，能与醇、苯、乙醚等大多数有机溶剂混溶，微溶于水，有芳香酮气味。是一种优良的中沸点溶剂及分离剂。 |

2.4 场地利用规划

根据规划，该场地及周边可能规划为居住小区，属于《污染场地风险评估技术导则》中的敏感用地类型，本报告检测数据对标分析均采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地筛选值。

2.5 场地环境污染识别

2.5.1 产污环节分析

（1）203 车间

主要产品为：氢化可的松、醋酸泼尼松、醋酸氢化可的松。

氢化可的松生产中产生的废水包含含铬废水和生活污水，铬酸氧化过程会产生含铬废水，日常生活和清洗会产生生活污水。产生的污水在污水处理池进行处理。

醋酸氢化可的松生产中产生污水：主要有粗品离心母液、粗品离心洗水、精制离心母液、生活污水。粗品离心母液（含丙酮、醋酸、少量甾体化合物）、粗品离心洗水（含 NaAC、少量甾体化合物）、生活污水进入高浓度污水池处理。精制离心母液（含乙醇、甾体化合物）在生产中套用。

（2）204 车间

主要产品为甲氧苄啶、异丙安替比林、巴比妥、尼莫地平、克林霉素、聚卡波菲盖特。其中尼莫地平、克林霉素、聚卡波菲盖特产量较少，生产工艺基础资料不详。

甲氧苄啶生产过程中产生废水主要有：洗涤产生的废水、离心后产生的废水，回收后同一处理。废渣：过滤产生的废渣，回收后统一处理。

异丙安替比林生产废水：主要有洗涤废水、甲化岗位产生的母液和废化学药剂，废水排入高浓废水罐统一处理。废化学药剂（氢化岗位精馏高沸残液含异丙醇、丙酮，甲化岗位产生的硫酸钠、废甲醇）回收后外售或重复利用固废：主要有粗品精制产生的废碳，废碳回收后交相关方处理。

苯巴比妥生产废水：洗涤产生的废水、离心后产生的废水，回收后同一处理。废渣：过滤产生的废渣，回收后同一处理。

(3) 205 车间

主要产品有安乃近、氨基比林、吡唑酮。

安乃近生产废水：主要有水解产生的水解液、二次中和产生的 Na_2SO_4 母液、脱水产生的废水、废酒精、洗涤水、废甲醇。水解产生的水解液、废酒精和 Na_2SO_4 母液回收利用，脱水产生的废水和洗涤水回收后统一处理。废酒精、废甲醇精馏后重复利用。废气：主要有 NO_x 、 SO_2 ， NO_x 去吸收塔进行吸收， SO_2 与 NH_3 和水反应后重复利用。固废：主要有过滤产生的滤渣、废活性炭、废胶体，固废均为同一回收后处理。

氨基比林废水：主要有水解产生的水解液、二次中和产生的 Na_2SO_4 母液、脱水产生的废水、废酒精、洗涤水、废甲醇、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 废母液。水解产生的水解液、废酒精和 Na_2SO_4 母液回收利用，脱水产生的废水和洗涤水回收后统一处理。废酒精、废甲醇精馏后重复利用。废气：主要有 NO_x 、 SO_2 、流化床干燥产生的废气， NO_x 、流化床干燥产生的废气去吸收塔进行吸收， SO_2 与 NH_3 和水反应后重复利用。固废：主要有过滤产生的废活性炭、废胶体，固废均为同一回收后处理。

吡唑酮废水：洗涤产生的废水和生活污水，回收后统一处理。

(4) 207 车间

207 车间主要产品为水杨酸和阿司匹林。

水杨酸生产过程产生的三废主要有：

a) 常压蒸馏冷凝后产生的有组织不凝气主要成分为水蒸气和苯酚；冷凝水为常压水主要成分为水、苯酚、苯酚钠。

b) 减压蒸馏冷凝后产生的有组织不凝气主要成分为水蒸气和苯酚；冷凝水为主要成分为水、苯酚、苯酚钠；尾气进入真空泵后产生的废气主要成分为水蒸气和苯酚。真空泵废水主要成分为水、苯酚。

c) 羧化工序中产生多余的有组织废气主要成分为 CO_2 。

d) 羧化蒸馏汽提冷凝后产生的有组织不凝气主要成分为水蒸气和苯酚，冷凝水为主要成分为水、苯酚、苯酚钠；尾气进入真空泵后产生的废气主要成分为水蒸汽、苯酚。真空泵废水主要成分为水、苯酚、苯酚钠。

e) 精制工序中产生多余的有组织废气主要成分为 CO_2 。

f) 精制过滤后产生的固废主要为活性炭、硅藻土、保险粉及杂质。

g) 离心分离工序产生的无组织废气主要成分为苯酚。产生的离心母液主要成分为水、水杨酸、水杨酸钠、苯酚、苯酚钠、硫酸、硫酸钠，杂质等，母液去萃取工序。

h) 离心洗涤产生的洗涤水主要成分为水、水杨酸、水杨酸钠、苯酚、苯酚钠、硫酸、硫酸钠，杂质等。

i) 干燥工序产生的废气主要成分为水蒸气、苯酚和水杨酸。

g) 萃取蒸馏汽提工序产生的有组织废气主要成分为苯酚。

k) 萃取分离后污水进污水处理站处理。

阿司匹林生产过程中产生的污染物主要有：

a) 大气污染物产生有组织和无组织废气醋酸、醋酐和粉尘，醋酸、醋酐等采用碱液喷淋的方式处理，粉尘经旋风除尘器及袋式除尘器后，进入碱液喷淋设施的处理方式。

b) 水污染物产生

老厂区阿司匹林生产线主要污水产生环节有生产中的母液、洗水生活污水等及研究院、质检处、各车间分析试验产生的废液。产生的污水由污水处理站统一处理。

2.5.2 污染识别

该厂区自 1948 年建厂以来已有 70 余年的历史，根据对生产过程，生产工艺，原辅料、产品，现场踏勘及初步调查等情况了解。该场地污染包括以下几个方面：

(1)根据该厂区生产历史调研，主要产品及产污情况识别如表 2.5 -1 所示。根据场地初步调查报告结论，原厂区土壤受到有机污染物（苯、1,4-二氯苯、氯仿、苯并(a)芘）、重金属（砷、镉、汞、镍、六价铬）和石油烃 C₁₀-C₄₀的复合污染；

(2) 由于土壤与地下水相互依存，长时间的生产历史过程中出现的污染最终可能汇集至地下水，对地下水造成污染，污染类型与土壤污染类型类似。初步调查报告显示，采集的 9 个地下水样品中重金属砷超《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质要求，挥发性有机物氯苯超 IV 类水质标准。

(3) 由于该厂区周边敏感点较多，重点关注厂区内地下水污染通过迁移扩散对周边敏感水体及居住区的影响。

(4) 上述污染除对土壤环境、地下水环境质量造成破坏外，若不加治理，可能会对居住于场地内及场地周边的人体健康产生风险。

表 2.5 -1 主要产品及产污情况识别

| 车间号 | 主要生产产品 | 产污情况识别 |
|--------|--|---|
| 201 车间 | 动力车间（泵房、冷冻房、水处理车间、锅炉房、循环水泵房，循环凉水塔、风机房、配电室、供水水泵房、软化水厂房、机修电气车间等） | 油泵房：石油烃，VOCs，SVOCs 等 配电室：多氯联苯 水处理厂房：重金属，VOCs；SVOCs 机修厂房：VOCs，SVOCs，石油烃等 锅炉房：重金属，VOCs；SVOCs（多环芳烃），氰化物等。 其他车间：重金属，VOCs；SVOCs（45 项筛查） |
| 203 车间 | 氢化可的松、醋酸泼尼松、醋酸氢化可的松 | VOCs、SVOCs、乙醇、丙酮等 |
| 204 车间 | 甲氧苄啶、异丙安替比林、巴比妥、尼莫地平、克林霉素、聚卡波菲盖特 | pH、镍及重金属、酯类、丙酮、VOCs、SVOCs 等 |
| 205 车间 | 安乃近、氨基比林、吡唑酮 | 甲醛、乙醇、酯类、石油烃、VOCs、SVOCs |
| 207 车间 | 阿司匹林、水杨酸 | 酚类、苯酚类、VOCs、SVOCs |

3 初步调查概况及污染分析

3.1 初步调查分析及布点

3.1.1 场地初步调查分区

依据山东新华制药股份有限公司老厂区平面布置图及生产布局、生产历史、生产工艺情况，初步调查范围划分为核心调查区、重点调查区、一般调查区。

具体分区如下表。初步调查区域分区图如图 3.1-1。

表 3.1-1 场地初步调查分区

| 分区 | 主要车间功能 | 生产历史 | 分区情况 |
|--------|---|---|-------|
| 201 车间 | 动力车间（水处理车间、锅炉房、配电室、机修电气车间等） | 上世纪 50 年代 | 核心调查区 |
| | 办公区域、研发中心、车棚、绿化、动力车间（泵房、冷冻房、循环水泵房，循环凉水塔、风机房、供水水泵房、软化水厂房等） | 不详 | 一般调查区 |
| 203 车间 | 氢化可的松、醋酸泼尼松、醋酸氢化可 | 不详 | 重点调查区 |
| 204 车间 | 甲氧苄啶、异丙安替比林、巴比妥 | 不详 | 重点调查区 |
| 205 车间 | 安乃近、氨基比林、吡唑酮 | 1958 年投产，2002 年停产。205 车间部分位于新华公园地块，不在本次调查范围内。 | 重点调查区 |
| 207 车间 | 阿司匹林、水杨酸 | 1961 年建成投产，2008 年停产，搬迁至湖田工业园区 | 重点调查区 |

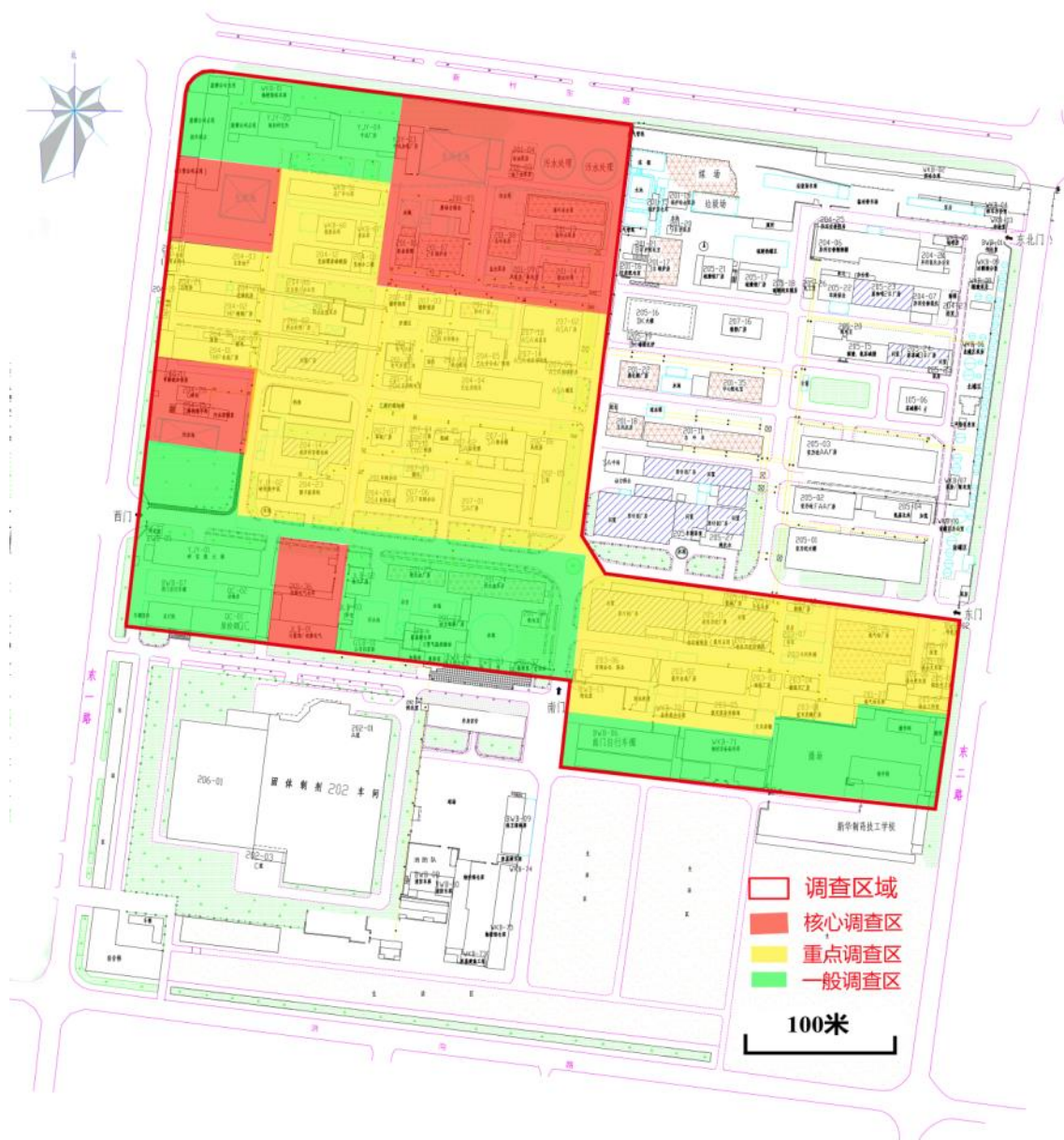


图 3.1-1 初步调查区域分区情况

3.1.2 初步调查布点

3.1.2.1 土壤采样点

①布点原则及数量

按照《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《场地环境监测技术导则》（HJ 25.2-2014）和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》中布点密度的要求，初步调查采用分区布点法结合专业判断法进行采样点的布设。核心调查区布点较密，约每 $40\times 40\text{m}^2$ 一个采样点。重点调查区和一般调查区布点较疏，

约每 80×80m² 一个采样点，初步调查共布设土壤采样点位数为 53 个，采样布点见图 3.1-2 所示。

②采样深度及检测指标

初步调查土壤采样深度最大为 15 米，对以上不同深度的场地土壤分别采样。该场地内布设 53 个土壤点位，共采集土壤样品 469 份，送检样品 343 份。检测指标以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018) 中表 1 所列 45 项基本项目为主，并加测表 2 中其他项目。具体检测重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、挥发性有机污染物 VOCs（59 种）和半挥发性有机物 SVOCs（86 种）以及氰化物、多氯联苯（18 种）、石油烃（C10-C40）、甲醛、丙酮等特征污染物。

3.1.2.2 地下水采样点

①布点原则及数量

监测井采样点位数量及空间布设根据场地及场地周边环境特点进行设定，较全面的反映场地地下水污染空间分布、地下水流向等关键问题，初步调查共布设 11 口地下水监测井，布设点位见表 3.1-2 所示。

②采样深度及检测指标

地下水监测井与土壤采样结合设置，对井深满足渗水井管与约 2 米深的含水层接触的土壤剖面采样点，设置地下水监测井，采集地下水样品。初步调查地下水监测井的建设最大深度为原地面以下 15 米。地下水检测项目为重金属（砷 As、镉 Cd、铅 Pb、汞 Hg、镍 Ni、铜 Cu、六价铬 Cr）、挥发性有机物 VOCs（59 种）和半挥发性有机物 SVOCs（86 种）。

表 3.1-2 采样点位置信息汇总表

| 点位编号 | 点位类型 | 横坐标 (m) | 纵坐标 (m) | 高程 (m) | 土壤深度 (m) | 地下水井深度 (m) | 位置描述 |
|------|------|-------------|------------|--------|----------|------------|--------------|
| s1 | 土壤 | 4073912.734 | 505195.42 | 43.665 | 6 | / | 原中试加氯厂房，现已拆除 |
| s2 | 土壤 | 4073908.348 | 505126.114 | 43.567 | 6 | / | 药剂研发楼前 |
| s3 | 土壤 | 4073903.301 | 505107.326 | 43.528 | 6 | / | 西北角地下生化池北侧 |
| s4 | 土壤和 | 4073907.839 | 505077.373 | 43.749 | 6 | 6 | 厂区西北角，药剂研发楼前 |

山东新华制药股份有限公司老厂区场地环境详细调查项目

| | | | | | | | |
|------------|--------|-------------|------------|--------|------|----|-----------------|
| w1 | 地下水 | | | | | | |
| s5 w2 | 土壤和地下水 | 4073890.812 | 505322.942 | 44.153 | 6 | 6 | 厂区东北角, 污水处理池南 |
| s6 | 土壤 | 4073898.809 | 505285.546 | 44.092 | 6 | / | 污水处理池南侧 |
| s7 w7 | 土壤和地下水 | 4073901.701 | 505256.274 | 44.104 | 9 | 9 | 地下油泵房西南角 |
| s8 | 土壤 | 4073926.414 | 505277.518 | 44.759 | 12 | / | 污水处理池北侧, 废铁轨旁 |
| s9 | 土壤 | 4073929.257 | 505245.675 | 44.789 | 10.5 | / | 北污水处理北侧 |
| s10 | 土壤 | 4073851.525 | 505292.502 | 44.184 | 9 | / | 201-13 循环水泵房 |
| s11 | 土壤 | 4073628.761 | 505304.191 | 44.4 | 6 | / | 原片剂厂房 |
| s12 | 土壤 | 4073620.759 | 505337.622 | 44.388 | 9 | / | 原片剂厂房东部 |
| s13 | 土壤 | 4073604.844 | 505394.51 | 44.453 | 9 | / | 205-11 老安乃近厂房 |
| s14 w4 | 土壤和地下水 | 4073592.312 | 505430.813 | 45.105 | 12 | 12 | 205-11 老安乃近厂房东侧 |
| s15 | 土壤 | 4073604.288 | 505315.619 | 44.453 | 7.5 | / | 203-06 办公楼保全车间 |
| s16 | 土壤 | 4073564.113 | 505390.653 | 44.396 | 6 | / | 203-02 氢可合成厂房 |
| s17 | 土壤 | 4073567.715 | 505446.365 | 45.232 | 6 | / | 203-02 氢可合成厂房东侧 |
| s18 w10 | 土壤和地下水 | 4073665.643 | 505149.928 | 43.199 | 12 | 12 | 机修电气仓库 |
| s19 | 土壤 | 4073688.635 | 505098.491 | 42.87 | 9 | / | 研究院中试楼北 |
| s20 | 土壤 | 4073695.087 | 505159.587 | 43.276 | 9 | / | 204-20 车间南 |
| s21 | 土壤 | 4073689.263 | 505206.829 | 43.445 | 9 | / | 207-06 车间南侧 |
| s22 | 土壤 | 4073682.192 | 505258.677 | 43.747 | 9 | / | 207-01SA 厂房东南角 |
| s23 | 土壤 | 4073716.192 | 505261.177 | 43.547 | 9 | / | SA 综合楼南侧 |
| s24 | 土壤 | 4073718.293 | 505214.329 | 43.519 | 9 | / | SA 综合楼南侧 |
| s25 | 土壤 | 4073726.222 | 505164.888 | 43.315 | 9 | / | 207 萃取厂房南侧 |
| s26 w5 | 土壤和地下水 | 4073756.086 | 505078.489 | 42.967 | 12 | 12 | 乙醇钠厂房污水处理池北 |
| s27 | 土壤 | 4073756.258 | 505043.682 | 42.835 | 9 | / | 乙醇钠厂房污水处理池西 |
| s28 | 土壤 | 4073755.088 | 505127.934 | 43.255 | 9 | / | 老异丙安替比林车间北 |
| s29 | 土壤 | 4073810.075 | 505099.564 | 43.264 | 9 | / | TMP 合成厂房东侧 |
| s30 | 土壤 | 4073839.442 | 505110.056 | 43.082 | 6 | / | 尼莫地平厂房东侧 |

| | | | | | | | |
|------------|------------|-------------|------------|--------|------|----|-------------|
| s31 | 土壤 | 4073844.869 | 505128.424 | 43.384 | 9 | / | 叉车库 |
| s32 | 土壤 | 4073907.981 | 505151.07 | 43.384 | 6 | / | 杂品库、报废品库 |
| s33 | 土壤 | 4073803.543 | 505166.643 | 43.403 | 10.5 | / | 西水处理厂房东侧 |
| s34 | 土壤 | 4073769.918 | 505156.975 | 43.186 | 9 | / | 料场东侧 |
| s35 w3 | 土壤和 地下水 | 4073767.925 | 505196.25 | 43.751 | 12 | 12 | 巴比妥烷化车间西南角 |
| s36 | 土壤 | 4073762.653 | 505229.456 | 43.808 | 9 | / | 巴比妥烷化车间南门 |
| s37 | 土壤 | 4073764.815 | 505278.524 | 44.095 | 9 | / | ASA 罐区 |
| s38 | 土壤 | 4073757.5 | 505292.603 | 43.932 | 9 | / | ASA 罐区北侧 |
| s39 | 土壤 | 4073797.094 | 505312.585 | 43.989 | 9 | / | ASA 厂房东门 |
| s40 | 土壤 | 4073829.786 | 505290.194 | 44.005 | 9 | / | ASA 厂房北侧 |
| s41 | 土壤 | 4073795.226 | 505253.239 | 44.247 | 9 | / | 巴比妥合成/精制车间 |
| s42 | 土壤 | 4073849.307 | 505215.039 | 44.661 | 9 | / | 2#锅炉房内 |
| s43 | 土壤 | 4073845.185 | 505179.786 | 43.2 | 7.5 | / | 东水处理厂房 |
| s44 | 土壤 | 4073879.347 | 505119.126 | 43.513 | 6 | / | 报废品库西侧 |
| s45 w11 | 土壤和 地下水 | 4073863.78 | 505099.513 | 43.05 | 6 | 12 | 西北角地下生化池东南侧 |
| s46 | 土壤 | 4073863.862 | 505071.775 | 43.15 | 9 | / | 西北角地下生化池西南侧 |
| s47 | 土壤 | 4073790.556 | 505124.442 | 43.997 | 9 | / | 西水处理南侧仓库内 |
| s48 | 土壤 | 4073784.948 | 505140.088 | 44.084 | 9 | / | 西水处理南侧仓库内 |
| s49 w8 | 土壤和 地下水 | 4073655.963 | 505277.133 | 43.898 | 12 | 12 | 供水泵房东北侧 |
| s50 | 土壤 | 4073772.166 | 505234.516 | 44.429 | 9 | / | 巴比妥烷化车间内 |
| s51 | 土壤 | 4073570.927 | 505298.949 | 43.888 | 6 | / | 南门自行车车棚 |
| s52 w6 | 土壤和 地下水 | 4073832.326 | 505239.175 | 43.804 | 9 | 12 | 西冷厂房北 |
| s53 w9 | 土壤和 地下水 | 4073927.653 | 505266.859 | 44.722 | 15 | 15 | 老油泵房北侧 |

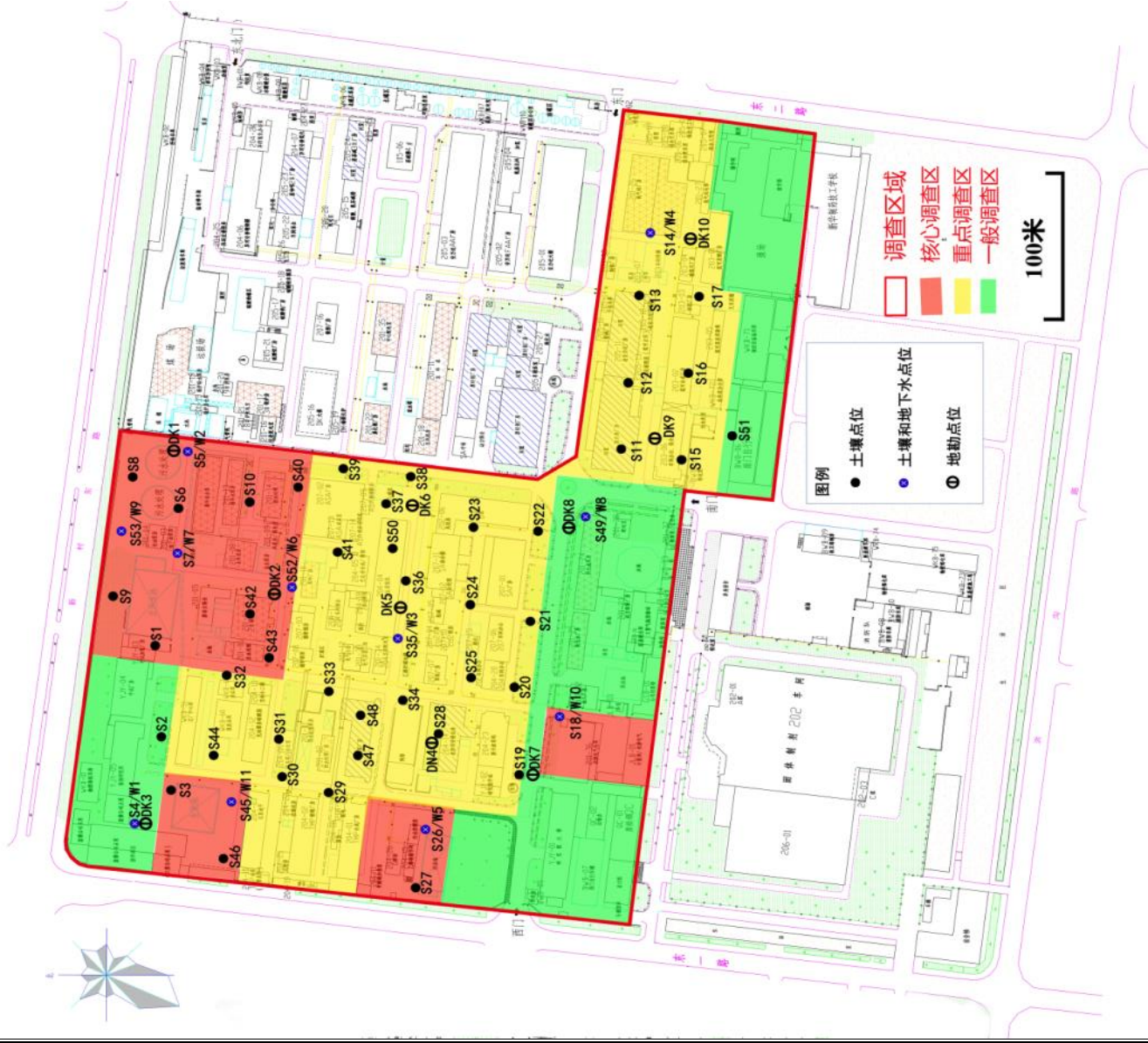


图 3.1-2 土壤、地下水、地勘钻孔点位

3.1.3 初步调查采样工作量

采样具体工作量统计见表 3.1-3

表 3.1-3 样品布点数量和编号

| 工作类型 | 土壤采样 | 地下水采样 | 地质勘察 |
|------|--------|--------|----------|
| 布点数量 | 53 个 | 11 口 | 10 个 |
| 样品编号 | S1-S53 | W3-W11 | DK1~DK10 |
| 样品数量 | 343 | 9 | 44 |
| 进尺数 | 459m | 120m | 110m |

备注：地下水设置 11 口水井，共采集 W2~W11 共 9 个地下水样品，其中 W1、W2 号地下水井未采集到地下水。

3.2 场地水文地质勘察

初步调查场地的地质勘查工作委托专业有勘察甲级资质的山东正元建设工程有限公司承担。

3.2.1 工作流程

- 1) 设 10 口地质勘查井，钻探深度自地表至-20m，其中 DK3 钻至-30m；
- 2) 通过地质勘查工作，了解场地地层分布情况，形成地质勘查报告；
- 3) 通过地质勘查工作，开展室内土工试验，测定场地特征理化参数，具体包括：土壤颗粒粒径分布、含水率、密度、干密度、容重、比重、孔隙比、饱和度、横向渗透系数、垂向渗透系数、有机质含量等场地参数。

3.2.2 勘查方法及工作计划

地质地层勘查采用钻探取土、室内土工试验及地质调查等多种勘查手段，为综合评价本场地地基土的工程性质提供依据。钻探使用 GXY-1 型钻机一台（套）（见图 3.2-1 所示），钻探工艺采用回转式钻进，以泥浆护壁，及时进行地质编录并指导机台施工。取样按下述方法进行：采取原状土样，重锤少击法取土，原状土样取出后立即进行现场封样，采取防晒、防失水措施，轻装轻运，及时送试验室开土试验。钻孔完工后已妥善回填。

3.2.3 相关图片

地质勘查成果包括钻孔剖面图、场地地质地层剖面图、土工试验检测及场地地质勘查报告,地勘点位布置图见 3.3-1,现场勘探工作场景见图 3.2-1 所示。



图 3.2-1 地质勘察工作情景和土工试验样品

表 3.2-1 水文地质勘察工作量统计表

| 工作项目 | | 详勘钻孔工作量 | |
|------|--------|---------------------|------|
| 工程测量 | | 20 点 | |
| 钻探 | | 210.00m/10 孔 | |
| 取样 | 钻孔原状土样 | 74 件 | |
| | 水样 | 2 组 | |
| 室内试验 | 土样 | 物理性质 | 74 项 |
| | | 腐蚀性分析 | 2 项 |
| | 地下水样 | 简分析 | 2 项 |
| | | 侵蚀性 CO ₂ | 2 项 |

3.3 场地地层和水文地质调查结果

3.3.1 地层结构及土壤性状

经钻探揭露,结合室内土工试验结果,在勘探深度 30 米范围内,场区地层自上而下可分为 6 层,自地表向下分述为:杂填土、粉质黏土、粉质黏土、粉土、粉质黏土、粉质黏土。地勘布点图见图 3.3-1 所示。

场地地下水主要为第四系孔隙潜水,第四系孔隙潜水主要含水层为第④层粉土。地下水水位埋深在 6.02~7.7 米。第四系孔隙潜水主要以大气降水补给,

地面蒸发和人工开采为排泄方式。场区各层土富水程度不均匀，层间水力联系较密切，具有一定的连通性。

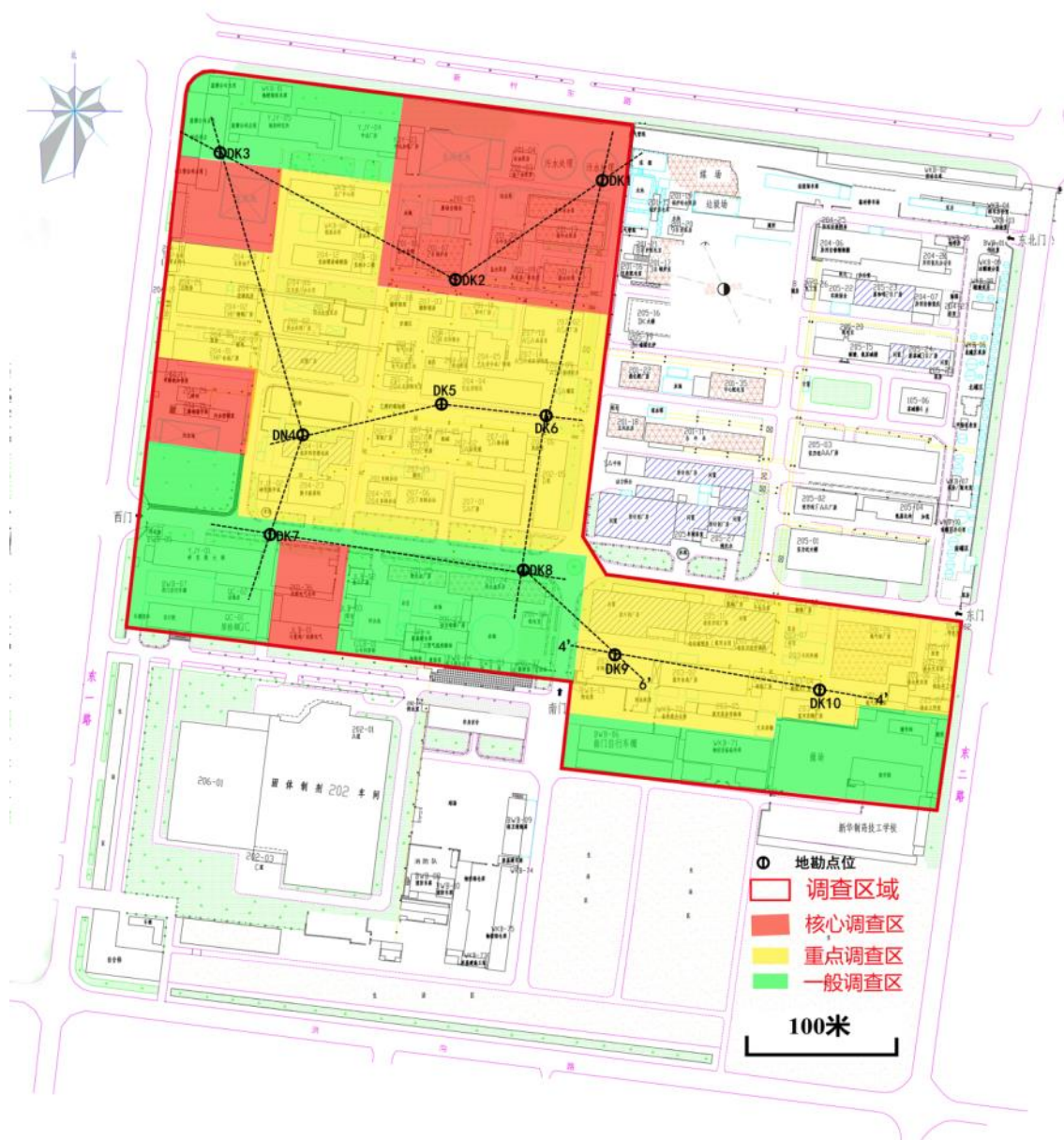


图 3.3-1 场地地勘点位置图

3.3.2 地下水类型和流向

3.3.2.1 地下水类型

区域上，该区为微向西南倾斜的山前冲洪积平原，位于古河道带东部的冲积扇部位，第四系颗粒物松散，发育山前冲洪积孔隙潜水微承压水，富水性中

等。

在水文地质分区上，属山前倾斜平原水文地质区。该区地下水以大气降水补给为主，次为河流侧渗补给，还接受北部、东部山区裂隙水或裂隙岩溶水的径流补给。地下水径流方向自东北向西南，并与地形坡度基本一致。该区地下水动态受气象、水文、地形等因素控制明显，地下水、地表水与大气降水关系较为密切。局部地区受认为活动开采地下水的影响较为明显。

地勘调查发现，场地地下水主要为第四系孔隙潜水，第四系孔隙潜水主要含水层为第④层粉土。地下水水位埋深在 6.02~7.7 米。

第四系孔隙潜水主要以大气降水补给，地面蒸发和人工开采为排泄方式。场区各层土富水程度不均匀，层间水力联系较密切，具有一定的连通性。

3.3.2.2 地下水流向

本次勘察地下水主要为第四系孔隙水含水层，地下水监测井的水位观测统计如表 3.3-1 所示，根据现场测量水位和场地高程数据，绘制地下水流向图，如图 3.3-2 所示，因采样季节为冬季，为地下水枯水期，地下水间断不连续。

表 3.3-1 地下水监测井水位高程统计表

| | W3 | W4 | W5 | W6 | W7 | W8 | W9 | W10 | W11 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 井口高程 m | 43.866 | 45.105 | 43.153 | 43.804 | 44.318 | 44.166 | 44.973 | 43.569 | 43.35 |
| 井口水位 m | 6.33 | 6.73 | 6.45 | 4.33 | 7.7 | 6.41 | 7.4 | 6.02 | 6.8 |
| 水位高程 m | 37.536 | 38.375 | 36.703 | 39.474 | 36.618 | 37.756 | 37.573 | 37.549 | 36.55 |

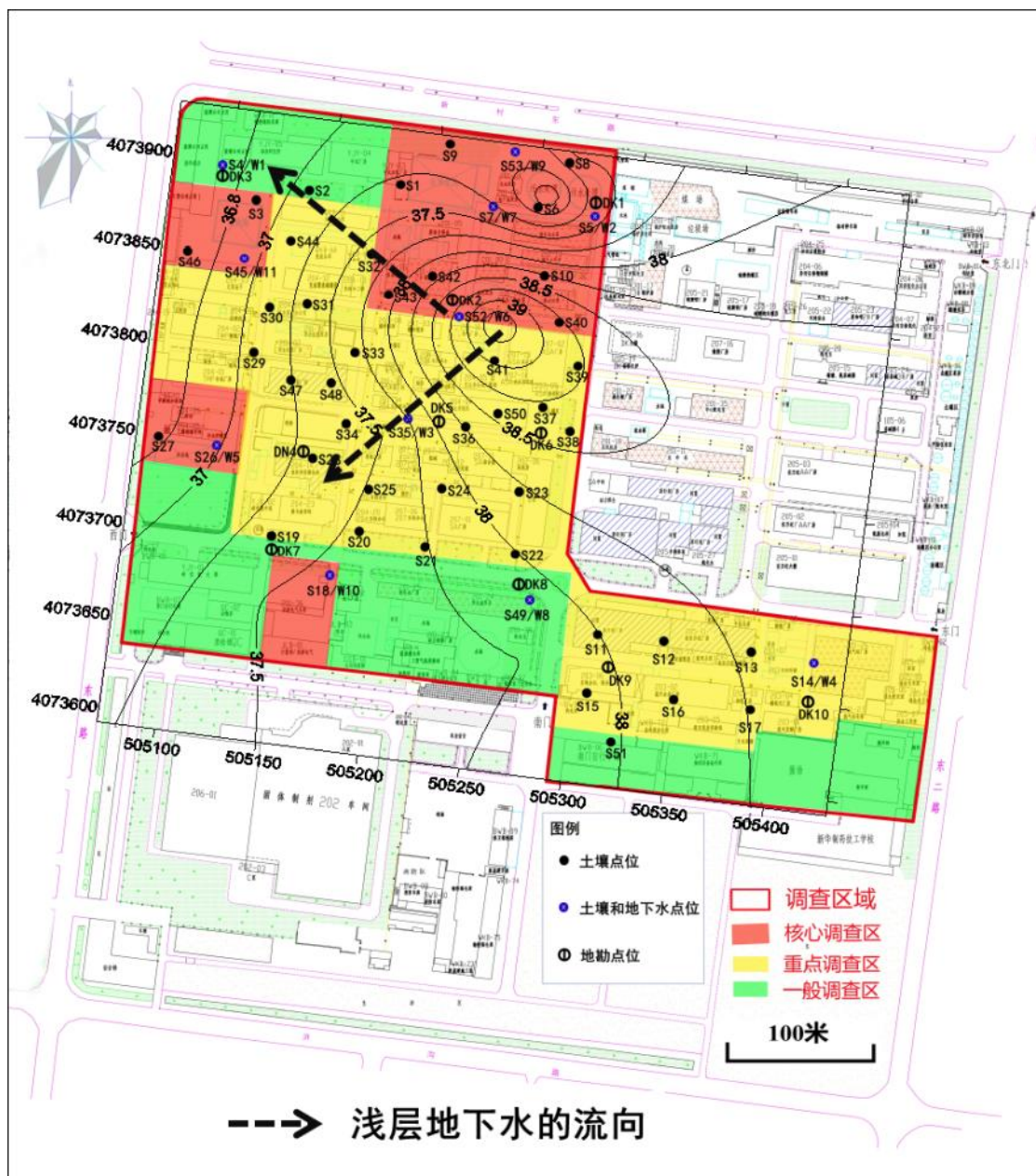


图 3.3-2 初步调查时浅层地下水流向模拟图（2019 年 1 月）

3.4 场地污染状况

3.4.1 场地土壤初步调查结果

初步调查该场地内共布设 53 个土壤点位，共采集土壤样品 469 份，送检样品 343 份。检测重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、挥发性有机污染物 VOCs（59 种）和半挥发性有机物 SVOCs（86 种）以及氰化物、多氯联苯（18 种）、石油烃（C10-C40）、甲醛、丙酮等特征污染物。

土壤初步调查结果显示，调查范围内地块为污染地块，需要开展进一步的详细调查。结合检测分析结果，参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），超过一类筛选值的污染因子有砷、镉、汞、镍、六价铬、苯、1,4-二氯苯、氯仿、苯并(a)芘、石油烃 C₁₀-C₄₀。涉及超标的点位有 S1、S4、S6、S7、S8、S9、S10、S19、S22、S23、S34、S38、S48，最大超标深度达 12.0 米，场地超标面积总和估算为 37494.22m²。

3.4.2 场地地下水初步调查结果

该场地共布设地下水监测井 11 口，共采集 9 份地下水样品，其中平行样 1 份。共检测重金属（砷 As、镉 Cd、铅 Pb、汞 Hg、镍 Ni、铜 Cu、六价铬）挥发性有机物 VOCs（59 种）和半挥发性有机物 SVOCs（86 种）。

结合检测分析结果，参照《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017），共检出重金属和 17 种挥发性有机物和 9 种半挥发性有机污染物。调查结果显示：W5 号地下水样品中砷的检出浓度为 86μg/L，属于 V 类地下水水质，W11 号地下水样品氯苯含量 > 1000μg/L，属于 V 类地下水水质；其他 7 份地下水样品经综合评价，满足地下环境质量标准 IV 类及以上水质。需要在详细调查阶段开展进一步的跟踪监测和评估。

3.5 初步调查结论

根据场地环境初步调查结果，山东新华制药股份有限公司老厂区部分地块场地土壤污染物含量超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》一类用地筛选值，污染因子有砷、镉、汞、镍、六价铬、苯、1,4-二氯苯、氯仿、苯并(a)芘、石油烃 C₁₀-C₄₀，最大超标深度达 12.0 米。W5 号地下水样品中砷的检出浓度为 86μg/L，参照《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017），属于 V 类地下水水质，W11 号地下水样品氯苯含量 > 1000μg/L，属于 V 类地下水水质；其它 7 份地下水样品经综合评价，满足地下环境质量标准 IV 类及以上水质。需要在详细调查阶段开展进一步的跟踪监测和评估。

根据《土壤污染防治法》、《污染地块土壤环境管理办法》，场地在后续开发

利用前，需要开展进一步的场地详细调查工作，明确场地土壤和地下水中关注污染物浓度及污染范围，为后续风险评估报告提供数据支撑。根据初步调查结论，本项目详细调查阶段土壤重点关注污染物为砷、镉、汞、镍、六价铬、苯、1,4-二氯苯、氯仿、苯并(a)芘、石油烃 C₁₀-C₄₀，由于初步调查土壤样品在核心调查区域的 12 米处石油烃（C₁₀-C₄₀）仍超标，因此详细调查阶段核心调查区域土壤采样深度暂定为 15 米，具体采样深度视现场情况而定。详细调查阶段其他污染区域的采样深度根据初步调查结果确定。

2019 年 8 月，山东新华制药股份有限公司委托山东省环科院对该地块进行详细调查，我司在接到本项目后，根据前期初步调查报告及专家意见，通过现场踏勘，搜集资料，并按照《场地环境调查技术导则》（HJ25.1-2014）的详细调查要求，于 2019 年 8 月，编制《山东新华制药股份有限公司老厂区部分地块场地环境详细调查工作方案》，为后续开展的场地环境详细调查工作提供指导。

4 场地环境详细调查工作方案

4.1 项目背景

根据场地环境初步调查结果，山东新华制药股份有限公司老厂区部分地块场地土壤污染物含量超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》一类用地筛选值，土壤和地下水受到污染。根据《土壤污染防治法》、《污染地块土壤环境管理办法》场地在后续开发利用前，需要开展进一步的场地详细调查工作，编制修复方案并开展修复工程，确保场地能够安全合理的再开发利用。

因此，需要对本项目范围内的场地环境开展详细调查，明确场地土壤和地下水中关注污染物及污染范围，为风险评估报告及修复技术方案提供数据支撑，为后期修复治理工程提供依据。2019年8月，山东新华制药股份有限公司委托山东省环科院对该地块进行详细调查，我司在接到本项目后，根据前期初步调查报告及专家意见，通过现场踏勘，搜集资料，汇总分析，制定了场地环境详细调查工作方案。

4.2 本项目实施路线

结合初步调查结果，采用整体规划统一实施的方式，其工作流程如下：

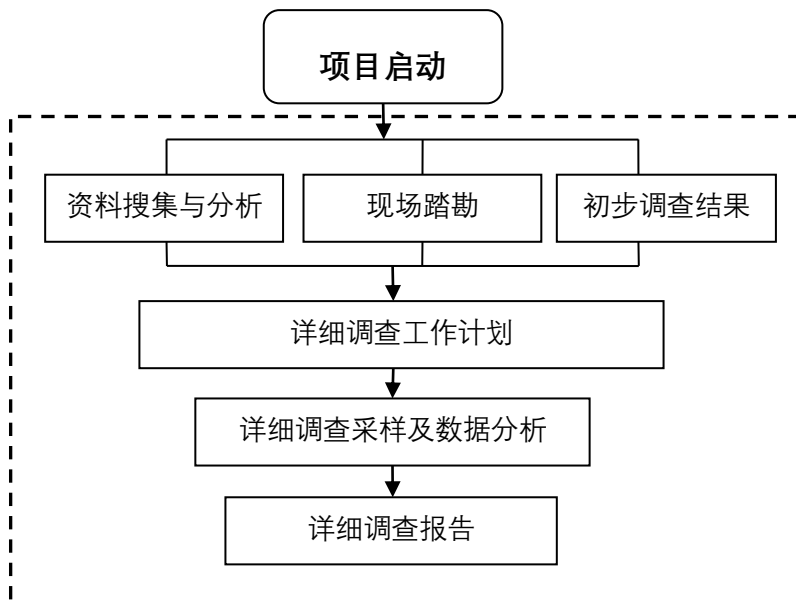


图 4.2-1 场地环境详细调查工作程序

4.3 场地环境详细调查方案

4.3.1 土壤和地下水布点

根据初步调查结果,以一类筛选值为标准,该场地土壤的超标区域分为 A、B、C、D、E 区,对超标区域的深度和面积进行估算,如表 4.3-1 所示。该场地的超标深度最深处达 12.0 米,超标面积总和估算为 37494.22m²。根据初步调查结果,土壤详细调查预计取样深度如表 4.3-1。

表 4.3-1 各样品超标情况统计

| 污染区域 | 超标面积估算 m ² | 最大超标深度 m | 土壤详细调查建议深度 m |
|------|-----------------------|----------|--------------|
| A 区 | 18534.17 | 12.0 | 15.0 |
| B 区 | 2930.90 | 2.0 | 6.0 |
| C 区 | 3025.07 | 8.0 | 12.0 |
| D 区 | 3188.36 | 2.0 | 6.0 |
| E 区 | 9815.72 | 1.0 | 6.0 |

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》以及初步调查确定的超标区域和超标指标,在详细调查阶段,对于根据污染识别和初步调查筛选的涉嫌污染区域,土壤采样点位数每 400m² 不少于 1 个,其他区域每 1600m² 不少于 1 个。地下水采样点位数每 6400m² 不少于 1 个。土壤样品按 0.5 米,1 米,2 米,4 米,6 米,8 米,10 米,12 米,14 米,15 米的间隔取样。根据地下水采样点位数每 6400m² 不少于 1 个。结合初步调查阶段的 9 口地下水井,详细调查阶段预计还需要布地下水井 13 口。共采集地下水样品 22 个。

土壤详细调查布点个数及土壤样品预计个数如下表 4.3-2 统计。土壤布点如图 4.3-1 所示。

表 4.3-2 详细调查土壤预计样品数统计

| 污染区域 | 初步调查确定的超标面积估算 m ² | 初步调查最大超标深度 m | 土壤详细调查建议深度 m | 详细调查布点个数 | 每个土壤点位样品个数 | 预计土壤样品个数 |
|------|------------------------------|--------------|--------------|----------|------------|----------|
| A 区 | 18534.17 | 12.0 | 15.0 | 16 | 10 | 160 |
| B 区 | 2930.90 | 2.0 | 6.0 | 4 | 5 | 20 |
| C 区 | 3025.07 | 8.0 | 12.0 | 8 | 8 | 64 |
| D 区 | 3188.36 | 2.0 | 6.0 | 7 | 5 | 35 |
| E 区 | 9815.72 | 1.0 | 6.0 | 12 | 5 | 60 |
| 外租地块 | -- | -- | 6.0 | 8 | 5 | 40 |

| | | | | | | |
|----------|----|----|-----|-----------|---|-----------|
| 非污染区域筛选点 | -- | -- | 4.0 | 12 | 4 | 48 |
| 厂外土壤对照点 | -- | -- | 2.0 | 3 | 3 | 9 |
| 合计 | | | | 共钻探 576 米 | | 共 436 个样品 |

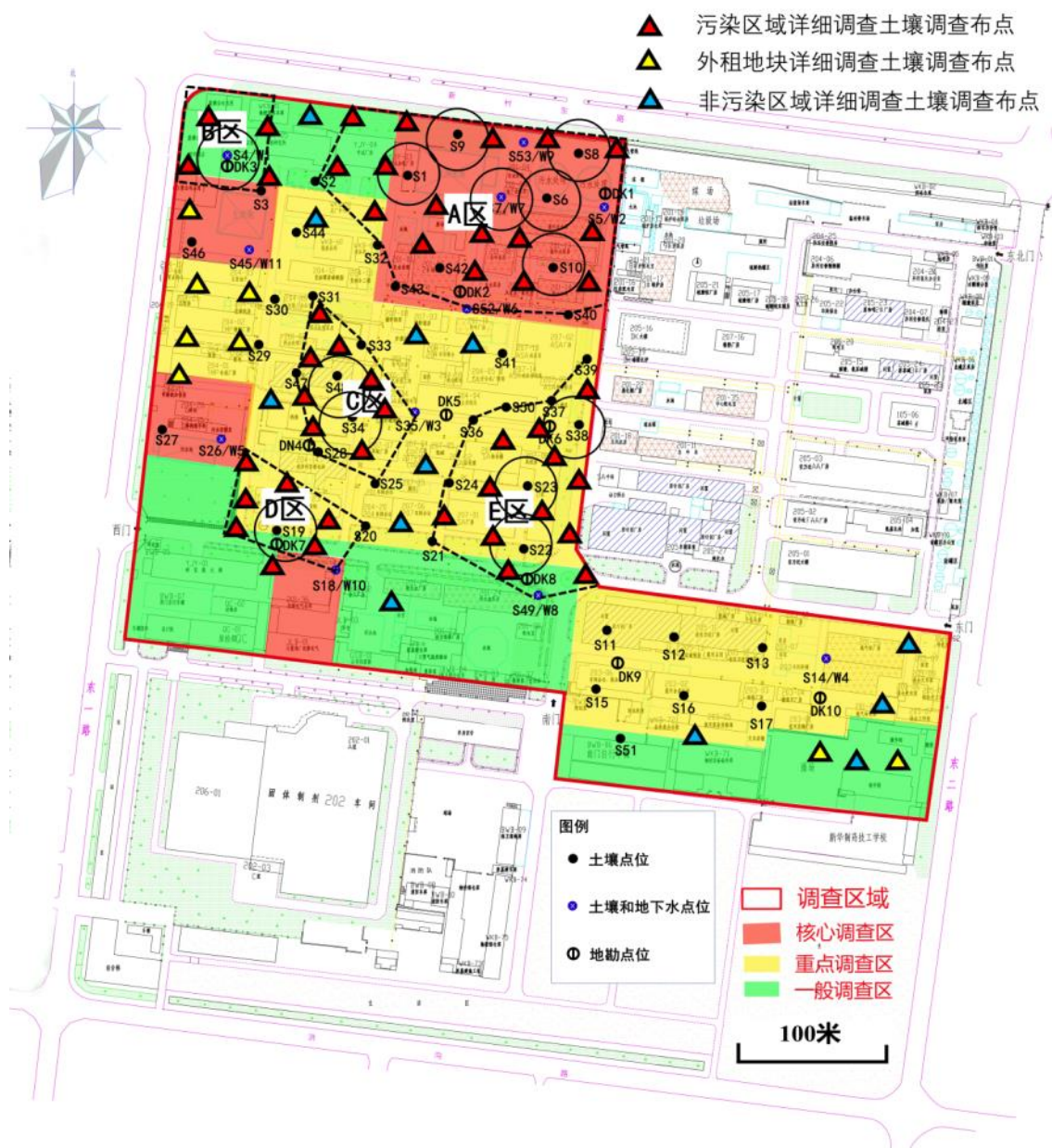


图 4.3-1 详细调查土壤布点示意图

根据布点图和布点统计, 场地详细调查阶段预计共需采集土壤样品 436 个,

地下水样品 22 个，考虑设置不少于 5%的平行样，土壤平行样 22 个，地下水平行样 2 个。

4.3.2 详细调查检测指标

根据初步调查结果，详细调查检测指标为初步调查确定的土壤污染指标，如下表 4.3-3 所示。

表 4.3-3 详细调查土壤样品检测指标

| 污染区域 | 检测指标 | 预计样品个数（个） |
|----------|--|-----------|
| A 区 | 石油烃、苯并芘 | 160 |
| B 区 | 石油烃 | 20 |
| C 区 | 砷、汞、镉、镍、六价铬、苯、1,4-二氯苯、石油烃 | 64 |
| D 区 | 石油烃、氯仿 | 35 |
| E 区 | 石油烃、氯仿 | 60 |
| 外租地块 | 石油烃 C10—C40、苯并(a)芘 苯、1,4-二氯苯、氯仿 砷、汞、镉、镍、六价铬 | 40 |
| 非污染区域筛选点 | 石油烃 C10—C40、苯并(a)芘 苯、1,4-二氯苯、氯仿 砷、汞、镉、镍、六价铬 | 48 |
| 土壤对照点 | 石油烃 C10—C40 苯并(a)芘 苯、1,4-二氯苯、氯仿 砷、汞、镉、镍、六价铬 | 9 |
| 总计 | | 436 |

4.4 详细调查工期计划

项目启动后，预期60天内完成本项目工作。为加快工作进程，现场采样、样品检测、数据分析工作将和报告编写穿插进行，具体各项工作进度安排详如表 4.4-1所示，为保证工期，多项工作可同时开展，具体计划可根据实际情况进行调整。

表 4.4-1 工作进度计划统计表

| 工作内容 | 天数 | 预计安排 |
|-----------|---------------|-------------------------|
| 资料收集与分析 | 贯穿整个项目 | 2019年8月25日—2019年9月15日 |
| 调查监测方案制定 | 5天 | |
| 现场采样与勘察 | 15天 | |
| 实验室检测分析 | 20天 | 2019年9月15日—2019年10月5日 |
| 检测数据统计与分析 | 10天 | 2019年10月5日—2019年10月15日 |
| 详细调查报告编制 | 10天 | 2019年10月15日—2019年10月25日 |
| 合计 | 共 60 天 | |

5 场地详细调查及检测分析

5.1 资料收集与分析

5.1.1 资料收集

依据《场地环境调查技术导则》(HJ25.1-2014)及场地初步调查资料,详细调查时人员对场地收集具体资料清单详见表 5.1-1。

本次收集到的相关资料包括:

- 1) 用来辨识场地及其邻近区域的开发及活动状况的航片或卫星照片;
- 2) 其它有助于评价场地污染的历史资料如平面布置图;
- 3) 产品、原辅材料和中间体清单;
- 4) 地理位置图、气象资料,当地地方性基本统计信息;
- 5) 场地所在地的社会信息,如人口密度和分布,敏感目标分布。资料的主要来源主要包括: Google earth 地图、淄博市政府相关网站等。

通过资料的收集与分析,调查人员获取了:

- 1) 场地所在区域的概况信息,包括:自然、经济和环境概况等;
- 2) 场地的历史信息,包括:场地使用历史、平面布局、主要生产产品、原辅材料等;
- 3) 场地利用变迁过程中的场地内建筑、设施、工艺流程和生产污染等的变化情况;

但是由于缺失:

- 1) 场地内土壤及地下水污染记录;
- 2) 场地内危险废弃物堆放记录;
- 3) 化学品储存和使用清单、泄漏记录、废物管理记录、地上和地下储罐清单;

可能会给后期的方案制定以及调查工作的实施,带来很多不确定性的因素。

在后期的场地详细调查过程中,通过现场踏勘、人员访谈以及调查人员的现场经验等来尽量弥补此部分资料信息的缺失。

表 5.1-1 场地详细调查收集具体资料清单

| 序号 | 资料信息 | 有/无 | 资料来源 |
|----------|--|-----|--------------------|
| 1 | 场地利用变迁资料 | | |
| 1.1 | 用来辨识场地及其临近区域的开发及活动状况的航片或卫星照片 | 有 | Google earth, 天地图 |
| 1.2 | 土地管理机构的土地登记资料 | 无 | |
| 1.3 | 场地的土地利用及规划资料 | 无 | |
| 1.4 | 其他有助于评价场地污染的历史资料平面布置图 | 有 | 新华制药厂提供 |
| 1.5 | 场地变迁过程中的场地内建筑、设施、工艺流程和生产污染的变化情况 | 有 | 新华制药厂提供、现场踏勘、人员访谈 |
| 2 | 场地环境资料 | | |
| 2.1 | 场地内土壤及地下水污染记录 | 无 | |
| 2.2 | 场地内危险废物堆放记录 | 无 | |
| 2.3 | 场地与周边敏感目标的位置关系 | 有 | 现场踏勘, Google earth |
| 3 | 场地相关记录 | | |
| 3.1 | 产品、原辅料和中间体清单、平面布置图、工艺流程介绍 | 有 | 新华制药厂提供 |
| 3.2 | 地下管线图、化学品储存和使用清单、泄漏记录、废物管理记录、地上和地下储罐清单 | 有 | 新华制药厂提供 |
| 3.3 | 环境监测数据 | 无 | |
| 3.4 | 环境影响报告书或表 | 有 | 部分车间搬迁环评由新华制药厂提供 |
| 3.5 | 地质勘察报告 | | 山东正元建设工程有限公司 |
| 4 | 有政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料 | | |
| 4.1 | 环境质量公告 | 有 | 淄博市环保局网站 |
| 4.2 | 企业在政府部门相关环境备案或批复 | 无 | |
| 4.3 | 生态和水源地保护区规划 | 无 | |
| 5 | 场地所在区域的自然和社会经济信息 | | |
| 5.1 | 地理位置图、气象水文资料, 当地基本统计信息 | 有 | 淄博市政府网站 |
| 5.2 | 场地所在地社会信息 | 有 | 淄博市政府网站 |
| 5.3 | 土地利用的历史和现状, 相关国家和地方政策、法律法规 | 有 | 政府网站 |
| 5.4 | 土地利用规划 | 无 | |

5.1.2 现场踏勘

2019年8月, 我方组织调查人员先后2次进行了现场踏勘。踏勘的范围主

要以场地内为主，并包括场地周边区域。

现场踏勘的主要内容包括：场地的现状，场地历史，相邻场地的现状，相邻场地的历史情况，周围区域的现状与历史情况，地质、水文地质、地形的描述，建筑物、构筑物、设施或设备的描述。踏勘过程中发现现场大部分构筑物未拆除，场地部分车间内有堆存的废桶和废弃物，场地内部分区域堆存有固体废物。

5.1.3 人员访谈

(1) 访谈内容

包括资料收集和现场踏勘所涉及的可疑问题，以及信息补充和已有资料的考证。

(2) 访谈对象

受访者为场地现状或历史的知情人，包括：场地管理机构和地方政府的官员，环保行政主管部门的官员，场地过去和现在各阶段使用者，场地所在地或熟悉当地事物的第三方，如相邻场工作人员、附近居民和经营活动的职工。

(3) 访谈办法

采取当面交流、电话交流等方式进行。

(4) 内容整理

表 5.1-1 现场访谈问题记录表

| 分区 | 主要车间功能 |
|----|---|
| 1 | 该地块未来土地规划或利用方式？住宅、公园或其他？ |
| 2 | 以你的了解来看，该相邻地块过去的利用方式？ |
| 3 | 以你的了解来看，该地块是否有关工业容器或危险品的堆放？ |
| 4 | 以你的了解来看，该厂区是否产生废物？与废物相关处理的区域，是否有渗坑，池塘等？ |
| 5 | 以你的了解来看，厂区是否发生过重大安全事故？土壤或地下水有过污染记录？ |

表 5.1-2 人员访谈工作表

| 分区 | 访谈方式 | 访谈人员 | 生产历史 |
|----|------|---------|-------------------|
| 1 | 当面交流 | 新华制药厂职工 | 前期资料收集和现场踏勘所涉及疑问的 |

| | | | |
|---|-----------|---------|------------------|
| | | | 核实，信息的补充，已有资料的考证 |
| 2 | 当面交流 | 新华制药厂职工 | 现场场地调查范围的确认 |
| 3 | 当面交流、电话网络 | 新华制药厂职工 | 生产历史，车间分布情况 |
| 4 | 现场走访 | 当地居民 | 场地周边区域土壤使用情况 |

5.2 调查分区及布点

5.2.1 场地详细调查分区

依据山东新华制药股份有限公司老厂区平面布置图及生产布局、生产历史、生产工艺情况，以及初步调查现场情况，对详细调查范围划分为 A、B、C、D、E 区，场地布点分为污染区域详细调查土壤调查布点、外租地块详细调查土壤调查布点、非污染区域详细调查土壤调查布点，详细调查土壤布点示意图如图 5.2-1，详细调查地下水布点示意图如图 5.2-2。

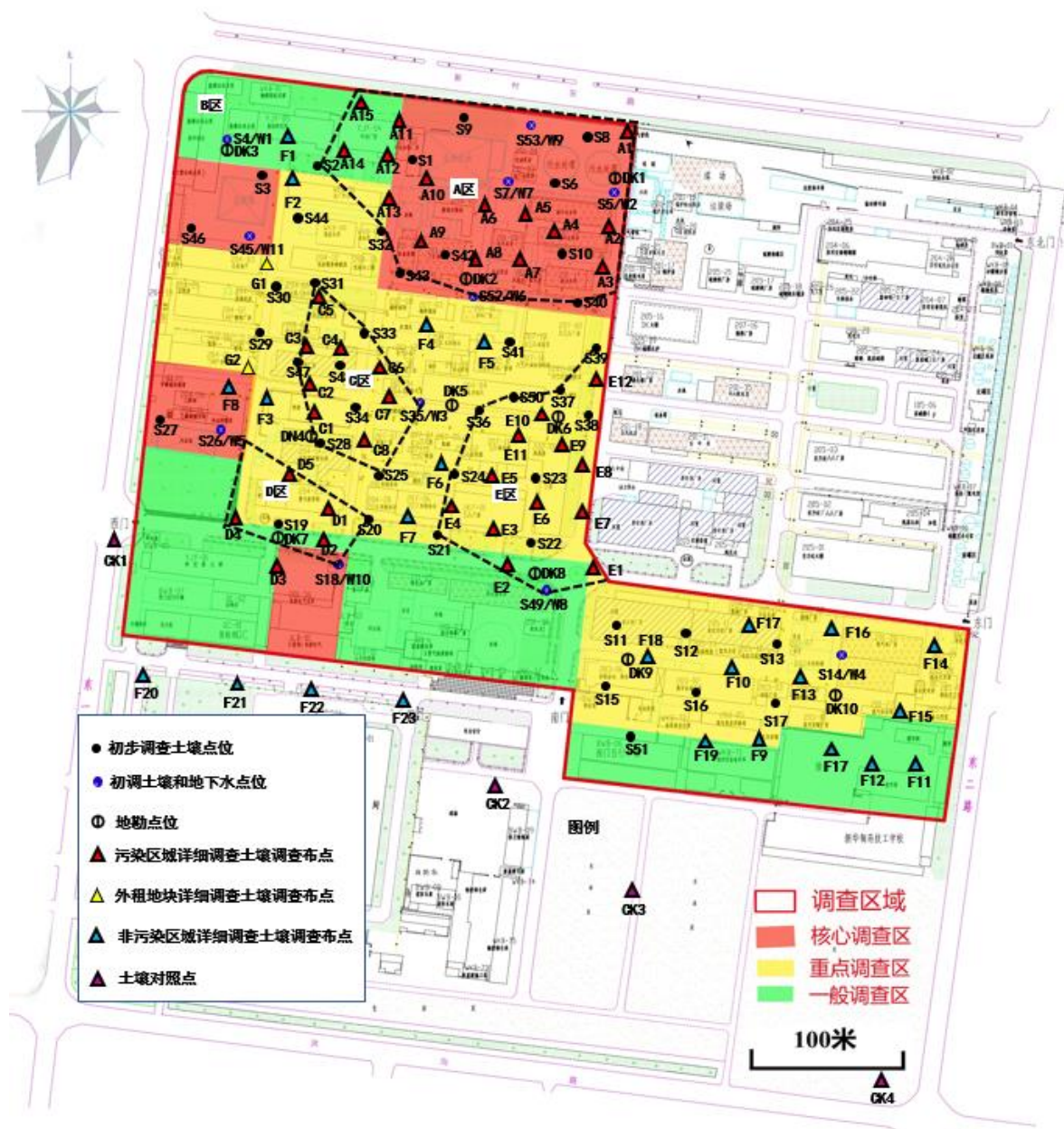


图 5.2-1 详细调查土壤布点示意图

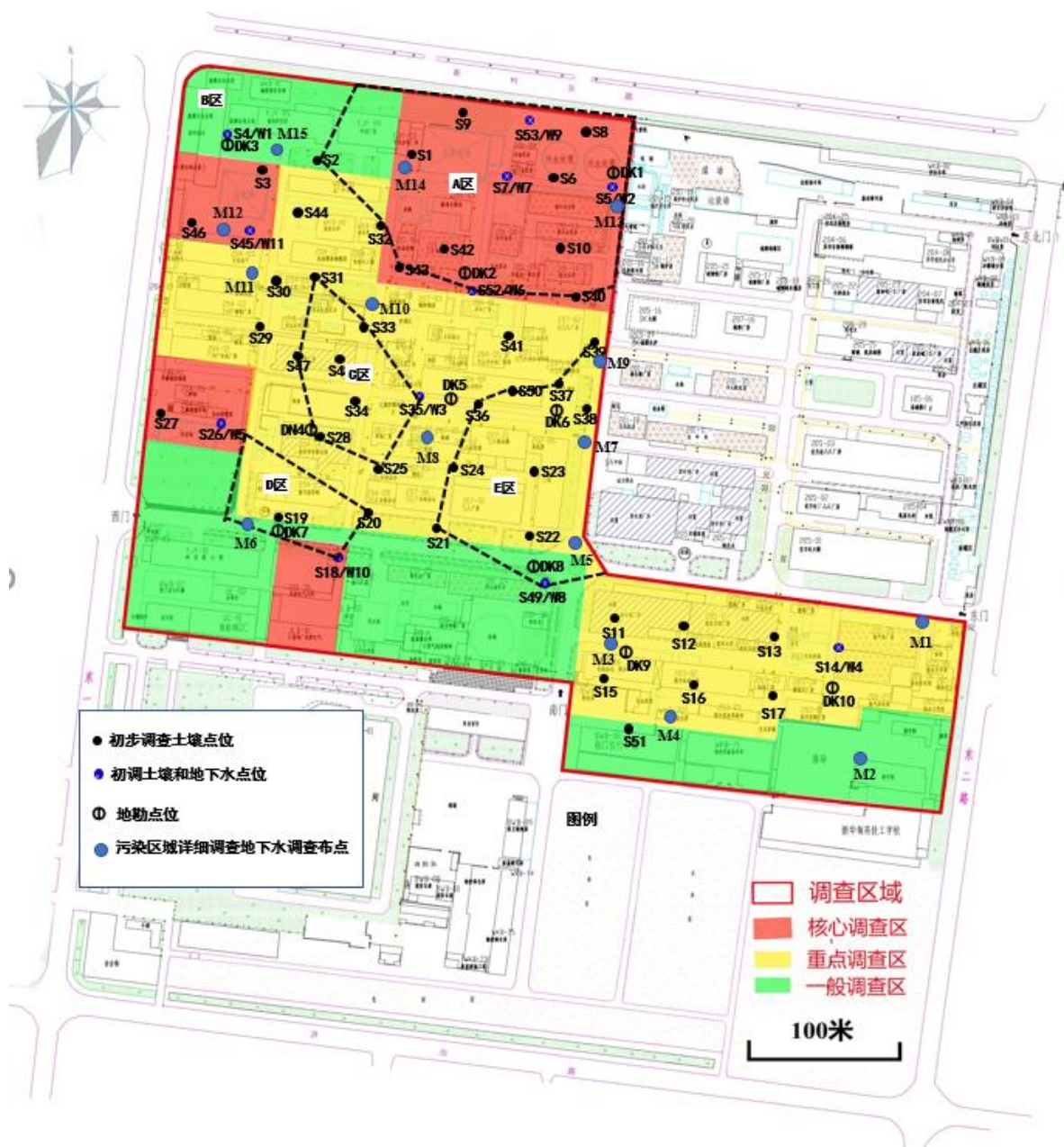


图 5.2-2 详细调查地下水布点示意图

5.2.2 详细调查布点

按照我国《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014)、《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2014)和《建设用地土壤环境调查评估技术指南》中布点密度的要求, 根据初步调查确定的超标区域和超标指标, 采用分区布点法结合专业判断法进行采样点的布设。在严格按照国家及地方相关技术导则要求的基础上, 结合场地实际情况进行采样点的布设。在详细调查阶段, 对于根据污染识别和初步调查筛选的涉嫌污染区域, 土壤采样点位数每 400m² 不少于 1 个, 其他区

域每 1600m² 不少于 1 个。本次详细调查布设土壤采样点位数为 65 个，场地外
 设 4 个土壤对照点（CK1-CK4），共采集土壤样品 456 个，其中平行样 23 个。
 根据地下水采样点位数每 6400m² 不少于 1 个。结合初步调查阶段的 11 口地下
 水井，详细调查阶段布设地下水井 15 口。共采集地下水样品 20 个，其中平行
 样 2 个。土壤采样点位置信息汇总见表 5.2-3，地下水采样点位置信息汇总见表
 5.2-4。

采样点采样深度要求如下：

详细调查阶段，分别采集表层土壤、深层土壤和地下水位以下的饱和带土
 壤，用于确定污染分布范围和深度。具体采样深度可借助 PID 等现场检测仪器
 确定；土壤样品按 1 米，2 米，4 米，6 米，8 米，10 米，12 米，14 米，15 米
 的间隔取样，对照点样品 CK1 取样深度为 6 米，CK2 取样深度为 3 米，CK3
 取样深度为 6 米，CK4 取样深度为 1 米。取样现场通过 PID 筛查的方式，对土
 质有颜色、气味、数据异常的疑似污染区域加密布点，加深采样深度。

表 5.2-3 土壤采样点位置信息汇总表

| 点位编号 | 横坐标 (m) | 纵坐标 (m) | 高程 (m) | 采样深度 (m) | 位置描述 |
|------|------------|-------------|--------|----------|----------|
| A1 | 505314.789 | 4073836.64 | 44.037 | 15 | 污水处理区东北侧 |
| A2 | 505320.676 | 4073869.127 | 44.13 | 15 | 循环水泵房东侧 |
| A3 | 505285.955 | 4073925.711 | 44.758 | 15 | 新水处理区东侧 |
| A4 | 505261.611 | 4073926.396 | 44.665 | 15 | 循环水泵房 |
| A5 | 505249.719 | 4073878.477 | 44.212 | 15 | 循环凉水塔西南侧 |
| A6 | 505223.811 | 4073894.308 | 43.982 | 15 | 北冷冻房西北侧 |
| A7 | 505266.978 | 4073832.136 | 44.136 | 15 | 盐水泵房东北侧 |
| A8 | 505236.903 | 4073850.537 | 43.696 | 15 | 盐水泵房西侧 |
| A9 | 505180.327 | 4073861.045 | 43.484 | 15 | 2#锅炉房西北侧 |
| A10 | 505199.517 | 4073896.381 | 43.884 | 15 | 北污水池西南侧 |
| A11 | 505188.938 | 4073926.407 | 43.783 | 15 | 中试加氢厂房内 |
| A12 | 505182.506 | 4073910.694 | 43.666 | 15 | 中试加氢厂房南 |
| A13 | 505180.406 | 4073883.153 | 43.444 | 15 | 原动力保全西侧 |
| A14 | 505156.902 | 4073915.738 | 43.532 | 15 | 总厂中心库北侧 |

山东新华制药股份有限公司老厂区场地环境详细调查项目

| | | | | | |
|-----|------------|-------------|--------|------|--------------|
| A15 | 505165.298 | 4073937.302 | 43.123 | 15 | 中试厂房北侧 |
| C1 | 505132.132 | 4073755.981 | 43.123 | 12 | 异丙安替比林北侧 |
| C2 | 505126.974 | 4073768.061 | 43.165 | 12 | 闲置厂房南侧 |
| C3 | 505110.356 | 4073795.289 | 43.023 | 14 | 闲置厂房内 |
| C4 | 505127.173 | 4073795.516 | 43.067 | 15 | 西水处理厂房东南侧 |
| C5 | 505155.315 | 4073830.261 | 43.535 | 14 | 雨水处理泵房内 |
| C6 | 505168.279 | 4073783.498 | 43.299 | 13.5 | 204 车间配电室北 |
| C7 | 505155.833 | 4073753.803 | 43.088 | 12 | 乙醇贮罐池 |
| C8 | 505157.425 | 4073742.044 | 43.207 | 12 | 萃取厂房西侧 |
| D1 | 505149.485 | 4073697.438 | 43.139 | 6 | 聚卡波菲钙车间东南侧 |
| D2 | 505142.054 | 4073676.911 | 43.271 | 6 | 聚卡波菲钙南侧 |
| D3 | 505104.861 | 4073675.096 | 42.939 | 6 | 研究院大楼东侧 |
| D4 | 505097.649 | 4073689.096 | 42.843 | 6 | 研究院中试西南侧 |
| D5 | 505121.488 | 4073721.748 | 43.144 | 12 | 研究院中试北侧 |
| E1 | 505299.802 | 4073652.085 | 43.869 | 6 | 供水泵房东侧 |
| E2 | 505244.252 | 4073665.005 | 43.743 | 6 | 供水泵房内 |
| E3 | 505215.698 | 4073687.676 | 43.485 | 6 | SA 厂房东南侧 |
| E4 | 505207.035 | 4073711.535 | 43.503 | 6 | SA 厂房内 |
| E5 | 505247.242 | 4073726.555 | 43.876 | 6 | 202-05D 区西侧 |
| E6 | 505262.759 | 4073711.822 | 43.901 | 6 | 202-05D 区内 |
| E7 | 505298.635 | 4073690.53 | 43.939 | 6 | SA 厂房东侧 |
| E8 | 505305.011 | 4073735.91 | 44.022 | 6 | 202-05D 区东北侧 |
| E9 | 505276.861 | 4073754.415 | 44.172 | 9 | 风机房内 |
| E10 | 505257.606 | 4073758.548 | 44.011 | 15 | 风机房北侧 |
| E11 | 505224.9 | 4073750.829 | 44.005 | 12 | SA 综合楼内 |
| E12 | 505310.928 | 4073783.56 | 44.036 | 6 | ASA 区东北侧 |
| F1 | 505120.019 | 4073920.452 | 43.539 | 6 | 制剂研究所内 |
| F2 | 505125.439 | 4073900.703 | 43.447 | 6 | 生化池东北侧 |

| | | | | | |
|-----|------------|-------------|--------|----|----------------------|
| F3 | 505099.808 | 4073763.445 | 43.027 | 6 | 科场西侧 |
| F4 | 505201.36 | 4073814.548 | 43.828 | 6 | 204 车间保全西北 侧 |
| F5 | 505227.496 | 4073810.211 | 44.076 | 6 | 巴比妥合成/精制区 内 |
| F6 | 505198.736 | 4073726.679 | 43.414 | 10 | CO ₂ 房东南侧 |
| F7 | 505184.883 | 4073692.481 | 43.577 | 6 | 207 车间办公区 |
| F8 | 505085.672 | 4073768.172 | 43.031 | 6 | 污水控制室北侧 |
| F9 | 505386.698 | 4073572.067 | 44.995 | 10 | 叉车库棚 |
| F10 | 505386.239 | 4073603.634 | 44.641 | 13 | 回收厂房西北侧 |
| F11 | 505510.576 | 4073537.967 | 45.305 | 12 | 教学楼东北侧 |
| F12 | 505466.325 | 4073543.371 | 44.918 | 12 | 教学楼西北侧 |
| F13 | 505431.003 | 4073588.789 | 45.303 | 13 | 氢可厂房北侧 |
| F14 | 505506.787 | 4073617.106 | 44.467 | 12 | 保全 chache 库北侧 |
| F15 | 505514.37 | 4073581.84 | 45.094 | 12 | 氢气站仓库内 |
| F16 | 505469.499 | 4073635.695 | 44.478 | 13 | 制镍厂房东南侧 |
| F17 | 505436.123 | 4073552.423 | 44.909 | 12 | 老安乃近厂房内 |
| F18 | 505334.144 | 4073612.412 | 44.126 | 12 | 原片剂厂房内 |
| F19 | 505342.822 | 4073576.526 | 44.598 | 13 | 物控设备备件库内 |
| F20 | 505040.574 | 4073599.478 | 43.189 | 6 | 设计院南侧 |
| F21 | 505085.764 | 4073595.883 | 43.278 | 6 | 质检部南侧 |
| F22 | 505130.576 | 4073592.124 | 43.181 | 6 | 计量部南侧 |
| F23 | 505176.195 | 4073588.044 | 43.265 | 6 | 传达室西北侧 |
| G1 | 505105.43 | 4073840.725 | 43.2 | 6 | 尼莫地平厂房东侧 |
| G2 | 505097.94 | 4073789.128 | 43.016 | 6 | TMP 合成厂房 |
| CK1 | 505417.902 | 4073381.927 | 44.254 | 6 | 研究院大楼西侧 |
| CK2 | 505232.5 | 4073530.925 | 43.387 | 3 | 球场内 |
| CK3 | 505328.739 | 4073479.603 | 43.937 | 6 | 南门自行车间南侧 生活区 |
| CK4 | 505024.684 | 4073711.656 | 42.789 | 1 | 新华制药技工学校 南侧菜园 |

表 5.2-4 地下水采样点位置信息汇总表

| 点位编号 | 横坐标 (m) | 纵坐标 (m) | 高程 (m) | 采样深度 (m) | 位置描述 |
|------|------------|-------------|--------|----------|--------------------|
| M1 | 505511.136 | 4073634.94 | 44.485 | 15 | 保全叉车库西北侧 |
| M2 | 505459.556 | 4073546.234 | 44.962 | 15 | 教学楼西北侧 |
| M3 | 505322.606 | 4073619.18 | 44.366 | 15 | 车间办公内 |
| M4 | 505363.022 | 4073579.197 | 44.901 | 15 | 南门自行车库东北部 |
| M5 | 505300.808 | 4073669.757 | 43.736 | 15 | 207-01SA 厂房东南角 |
| M6 | 505100.71 | 4073691.248 | 43.023 | 15 | 聚卡波菲钙车间南侧 |
| M7 | 505304.98 | 4073740.686 | 44.007 | 15 | ASA 罐区东南侧 |
| M8 | 505207.872 | 4073740.291 | 43.66 | 15 | CO ₂ 房内 |
| M9 | 505311.124 | 4073787.442 | 44.043 | 15 | ASA 成品室东侧 |
| M10 | 505172.696 | 4073812.151 | 43.236 | 15 | 雨水处理泵房东侧 |
| M11 | 505103.185 | 4073838.486 | 43.182 | 15 | 空调机房北侧 |
| M12 | 505089.849 | 4073864.304 | 43.15 | 15 | 生化池南侧 |
| M13 | 505323.693 | 4073886.039 | 44.018 | 15 | 循环凉水塔东侧 |
| M14 | 505197.075 | 4073902.359 | 43.817 | 15 | 中试加氢厂房南侧 |
| M15 | 505124.739 | 4073912.874 | 43.449 | 15 | 制剂研究所南侧 |
| W8 | 505277.133 | 4073655.963 | 43.898 | 12 | 供水泵房东北侧 |
| W10 | 505149.928 | 4073665.643 | 43.199 | 12 | 机修电气仓库 |
| W11 | 505099.513 | 4073863.78 | 43.05 | 12 | 西北角地下生化池东南侧 |

5.2.3 采样工作量

采样具体工作量统计见表 5.2-5

表 5.2-5 所有样品布点数量和编号

| 工作类型 | 土壤采样 (个) | 对照点 (个) | 地下水采样 (个) |
|------|--|---------|-------------------|
| 布点数量 | 65 | 4 | 20 |
| 样品编号 | A1-A15、C1-C8、D1-D5、 E1-E12、F1-F23、G1-G2 | CK1-CK4 | M1-M15、W8、W10、W11 |
| 样品数量 | 444 | 12 | 20 |
| 进尺数 | 639m | 16m | 225m |

5.3 现场采样工作

5.3.1 调查设备

在现场调查工作正式开展之前，调查人员需统筹安排，准备好所需的设备及材料，现场调查所需设备及材料清单详见表 5.3-1 和图 5.3-1。

表 5.3-1 现场调查设备及材料

| 用途 | 设备及材料 |
|---------|--|
| 测绘与探测 | RTK (Trimble R8 GNSS 定位仪) |
| 现场快速检测 | 便携式 VOCs 快速检测仪 PID |
| 地下水井建设 | 回转式钻进 GY—240 型钻机，原状土样环刀，重锤 |
| 土壤样品采集 | 美国 Geoprobe 7822T 采样设备、剖管刀、取样铲、土样瓶 |
| 地下水样品采集 | GY—240 型钻机、地下水监测井井管、建井材料 (膨润土、石英砂、水泥等)、水位尺、贝勒管、水样瓶 |
| 调查信息记录 | 采样记录单、标签纸、数码相机、记号笔 |
| 样品保存 | 保温样品箱、蓝冰 |
| 安全防护 | 防护手套、防护眼镜、防护服、安全帽、劳保鞋、3M 口罩等 |



便携式重金属检测仪 XRF



MiniRAC3000 VOC 快速检测仪



Geoprobe 采样系统



样品保温箱

图 5.3-1 采样相关设备

5.3.2 放点测绘

2019年9月期间,为了精确的获取调查区域及采样点位的实际地形、坐标、高程等地理信息,我方委托了专业测绘公司为调查区域分为三个阶段进行现场定点测绘。

(1) 钻井采样前, 进行放点测绘

根据工作方案中的图件信息,提取采样点位坐标信息。委托有测绘资质的测绘机构,根据样点坐标信息在现场进行采样点放点工作,放点工作见图 5.3-2 和 5.3-3。

(2) 采样后复测

考虑到现场实际情况,若计划采样点位处不适合钻井采样或建井,将对该采样点进行适当调整以满足采样、建井工作需要。之后,再对实际采样点进行坐标测绘、复核。

另一方面，进行采样点现场放点、采样点复核时对采样点高程进行测定。



图 5.3-2 现场基准点校正



图 5.3-3 现场放点测绘工作

(3) 对加密点、地下水井进行坐标及高程测绘

本次定点测绘仪器采用天宝的 RTK 系统，本次测绘工作的整个操作过程执行了表 5.3-2 中的相关国家标准。

表 5.3-2 测绘执行技术标准

| 序号 | 标准名称 | 标准代号 |
|----|--------------|--------------|
| 1 | 工程测量规范 | GB50026-2007 |
| 2 | 城市测量规范 | CJJ8-99 |
| 3 | 卫星定位城市测量技术规范 | CJJ/T73-2010 |

5.3.3 现场快速检测

采样时对不同深度土壤的颜色、气味等感官性指标进行现场识别记录，同步开展现场快速检测，帮助确定土壤采样深度和污染程度判断，进而确定是否需要增加采样深度或停止采样。具体快速检测仪器的检测指标见表 5.3-3，现场

快速检测照片见图 5.3-4 所示。

表 5.3-3 现场快速检测设备检测指标

| 序号 | 设备名称 | 检测指标 |
|----|--------------------|-----------|
| 1 | 便携式 VOCs 快速检测仪 PID | VOCs 气体总量 |



图 5.3-4 现场取样及快速检测照片

5.3.4 样品采集

5.3.4.1 土壤样品采集

(1) 采样时间

2019 年 9 月 2 日~9 月 11 日。

(2) 采样设备

样品采集采用美国进口 Geoprobe 系统平台专业钻探设备（7822DT 型，如图 5.3-5 所示）。Geoprobe 7822DT 是美国 Geoprobe 公司专门为土壤地下水污染调查领域研发，该设备结构紧凑，功能多样，重量约为 3.5 吨，配备 58 马力的 8 缸久保田柴油发动机，液压达到 4000psi，可在一些其他设备采样受限的区域进行作业。该设备钻探速度快，机动性高，操作简便，无介质干扰、无扰动，所采集的样品能较真实的反映场地实际污染状况。其中的土壤取样系统，可以快速准确的取到地表到指定深度的土壤样品，并能够完整的保护好样品的品质及土壤原状。

(3) 采样方法

本项目采样设备的钻头为钢制中空管，钻头每取 0.5m 深的土层后拔出，柱

状土样即保存在钻头中。按照采样计划的采样深度，结合土壤色泽、气味等感官现象，确定采样位置，并由技术人员确定是否向更深层次取样。根据已制定的采样方案，在调查区平面图上标记各采样点，根据平面图查找相应布点位置。在现场采样时，如果遇到现场条件无法进行采样，则由专业人员提出采样点移动调整方案，并做好详细记录。

土壤样品采集通过美国 Geoprobe 采样平台进行操作，在技术人员的指导下进行，根据美国材料与测试协会（ASTM）制定的相关技术导则进行操作。该采样平台的钻头属于套管钻，钻头为钢制中空套管，管套内衬 PETG LINER，钻头每选取 1.5 m 深的土层后拔出，柱状土样即保存在 PETG LINER 中。在调查采样时，根据土壤色泽、气味等感官现象，并配合相应现场快速检测设备由技术人员进行判断，并根据快速检测结果确定是否向更深层次取样。

土壤样品取出以后，对 PETG LINER 取样管进行截取 20cm 作为样品送样，在样品上标明编号等采样信息，并做好现场记录，主要包括：样品名称和编号、气象条件、采样时间、采样位置、采样深度、样品质地、样品的颜色和气味等。所有样品采集后及时放入装有蓝冰的低温保温箱中，并及时送至实验室进行分析。在样品运送过程中，要确保保温箱能满足样品对低温的要求。



图 5.3-5 Geoprobe 系统平台专业钻探设备



图 5.3-6 现场采集到的土壤样品

5.3.4.2 地下水样品采集

(1) 采样时间

2019年9月2日~9月11日。

(2) 技术装备

1 钻探设备

采用 GY—240 型钻机、泥浆泵 BW250 型。

2 钻具

钻具采用 $\Phi 108\text{mm}$ 金刚石岩芯钻头， $\Phi 268\text{mm}$ 扩孔钻头、 $\Phi 219\text{mm}$ 复合片取芯钻头。

3 仪器、仪表

流量计采用 LXS-50E（临沂）、水位测量采用 SWJ-150（山东中恒）、温度测量采用数字测温仪 SDW-D-50-150 度（天津）。

(3) 钻井工艺

1 钻进工艺

(1)取芯采用 GY-240 钻机,选用 $\Phi 108\text{mm}$ 岩芯钻头全程取芯至孔底；成井采用选用 $\Phi 268\text{mm}$ 扩孔钻头钻至孔底，钻进深度 15m。

(2)钻井液

清水。

(3)钻进规程

清水正循环钻进。

(4)孔斜

实测最大孔斜为 $0.3^\circ < 2\% \times 100\text{m}$ ，达到设计要求。

2 成井工艺

(1) 井管规格材料

井管采用 $\Phi 200 \times 4\text{mm}$ UPVC 管。

(2) 井管安装

井管采用螺栓及接口连接，4m 位置设置导正器

(3) 填砾工艺

在下管后使用细颗粒滤料填充。

(4) 止水方法

井口采用水泥浆固井。

(5) 洗井

采用潜水泵，洗至水清砂净。

(6) 井口防护、标识

井口周围采用水泥浆固定，并用在井口标记编号。

地下水监测井剖面示意图见图 5.3-7。现场地下水监测井见图 5.3-8。

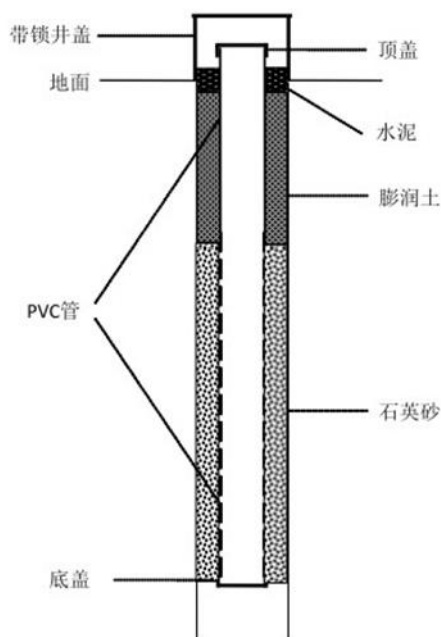


图 5.3-7 地下水监测井剖面示意图



图 5.3-8 地下水井钻探设备



图 5.3-9 本场地所建地下水监测井

地下水监测井完成后，进行洗井，以清除监测井内初次渗入的地下水中夹杂的混浊物，同时也可以提高监测井与周边地下水之间的水力联系。洗井工具为潜水泵，洗井时所需抽提出来的水量应大于监测井总量的 3 倍。洗井完成后，待监测井内地下水稳定 12h 后，方可进行地下水样品采集。采样用贝勒管如图 5.3-10 所示。



图 5.3-10 洗井所用贝勒管

在监测井洗井稳定 48 小时后，需对监测井中地下水的 pH 值、电导率、温度等指标进行测定，读数稳定在±10%以内，方可进行地下水样的采集。采用工具为潜水泵或采样器（管），为避免监测井中发生混浊，采样管放入和提出时应缓慢进行。

每个水样采样点采集 1-3 L 水样，待样品取出以后，按照分析指标的不同分别放置在不同样品瓶中，水样应装满样品瓶，加盖时沿瓶口平推去除表层气泡后盖紧，以确保样品瓶中水体充满无气泡。样品瓶体上贴上标签，注明样品编号、采样日期、采样人等信息。样品制备完成后立即放置 0-4℃冷藏箱中保存，并在 48 小时内送至实验室分析。

将水样分装到不同的样品瓶中，样品瓶需事先准备好，放入不同化学组分所需要的保护剂。考虑到水样中挥发性有机物的敏感度，装瓶顺序如下：

- (i) 挥发性有机物，总有机卤素；
- (ii) 溶解性气体及总有机碳；
- (iii) 半挥发性有机物；
- (iv) 金属及氰化物；

采样时，一般装满样品瓶以减少顶部空间。分析挥发性有机物的水样，样品瓶中要求不得有气泡存在。每个样品瓶贴好样品编号及测定项目等内容的标签。



图 5.3-11 地下水井样品采集工作场景

5.3.5 采样进场许可与安全防控

工作团队以我国和山东相应的健康和安全法规为基础，为本项目制订一个场地健康和安全计划。场地健康和安全计划将针对项目的具体需要，覆盖了诸如灾害定义、安全责任、个人防护设备、现场监测、应急反应和安全作业程序方面的问题，也包括了紧急联系人（消防员、警察和救护车）和紧急路线图。由于场地涉及多种污染物，因此，应针对场地特性，制定详细的安全与健康计划，大致包括如下几个方面的内容：

- ①场地安全与健康风险因素识别；
- ②安全防护等级选择；
- ③管线安全排查；
- ④采样设备与采样过程安全管理；
- ⑤应急预案；

安全计划通常应该包括如下操作规程：

- 1、依据场地状况和条件，配备个人相关劳保用品（安全帽，安全鞋，工作服等）；
- 2、进入厂区，以及厂区内任何办公或生产场所，均须获得客户的许可；
- 3、严格遵守各场地制定的 EHS 相关的制度和规定；
- 4、场地内，严禁吸烟，或擅动任何设备和物品；
- 5、施工过程的安全管理：
 - a 钻探前，各采样点位须经得场地相关专业人员的确认和排查，确保无地下管线或设施；

b 钻探前，如采样点地下状况不明，须采用人工钻探至地下 1 米左右的方式，排除地下管线或设施；

c 钻探前，组织现场施工人员参加场地的安全培训；

d 钻探前，须做好采样工具的清洗去污工作；

e 钻探过程中，做好机械防护，并划定安全施工区域，做好相关警示；

f 钻探过程中，如遭遇任何意外，须立即停工，并第一时间向场地相关专业人员汇报，并协助做好相关善后和维护工作；

g 钻探完毕后，须及时清理现场，确保现场清洁。

6、施工步骤与使用的材料

a 由专业工程师确认采样点位；

b 现场排查地下管线状况；

c 钻探土壤孔，筛选并采集土壤样品；

d 可能的话，按照相关标准安装地下水监测井。

调查期间主要执行 D 级的个人防护装备（Level D），D 级个人防护装备包括安全帽；安全护目镜（视需要）；长袖长裤；橡胶雨鞋或安全鞋。此外还需配备 3M 活性炭口罩。

针对本项目实施全过程的应急管理，主要包括如下几个方面：

①公司指派现场施工经验丰富的专业工程师，担任现场施工安全管理责任人。

②在现场人工钻探排查地下管线过程中，若遭遇地下设施（包括电线电缆，给排水管道等），则须及时向业主现场安全监管人员汇报，在获得其认可之后，方能变更钻探点位，并继续采用人工钻探的方式排查；

③在现场钻探过程中，若遭遇地下设施阻挡，而难以钻入，则须立即停止钻探，在进一步现场人工排查确认安全后方能继续钻探，否则，须在获得现场人员确认后，移动点位；

④在现场钻探过程中，若破坏地下管线，则须立即停止所有工作，第一时间向业主现场人员及相关负责人汇报，协助工厂及时采取对策，尽可能减少损失或破坏。若遭遇安全事故，还须及时采取自救，确保人员健康安全；

⑤在现场施工期间，若遭遇工厂安全警报或突发事件，则须第一时间停止

现场所有工作，按照工厂相关人员的指挥，有序的前往紧急集合点集合，并及时统计相关人员人数，汇报情况；

⑥若现场遭遇化学品，应立即停止工作，并针对可能发生化学品接触，化学品应急处理方法，现场洗眼器的位置，应急医院的位置和电话等。

以场地健康和安计划为导则指导现场采样和个人防护设备的正确使用。作为最低限度，现场工程师和采样人员在现场时将佩戴适当的个人防护设备，包括钢趾鞋、安全帽、安全眼镜、耳塞等。

开展现场采样工作前召开健康与安全会议。所有现场工程师须遵循健康和安计划；每天采样工作开始前要召开“每日工作例会”。会上要讨论现场工作中出现的问题以及健康和安要求；每天钻孔工作之前现场工程师要对钻机进行安检查。地下储罐、设施、地下管线经山东新华制药股份有限公司排查与确认。

在进场前期，现场调查人员经过山东新华制药股份有限公司安环保部的培训，并办理了进场许可证，我方调查人员现场采样工作前召开了健康与安全会议，对安防护问题做了交底。工作场景图见图 5.3-12。



图 5.3-12 安防护相关培训工作

5.3.6 采样二次污染防控

为防止现场调查采样过程中产生环境二次污染问题，调查人员对每一个工作环节都制定并执行了有针对性的二次污染防控措施，避免了由于人为原因对环境造成的二次污染，具体二次污染防控措施见表 5.3-4。

表 5.3-4 现场调查采样二次污染防控措施

| 序号 | 二次污染防控措施 | 防控目的 |
|----|----------|------|
|----|----------|------|

| | | |
|---|--------------------------------|---------------------|
| 1 | 土样采集完成后,立刻用水泥膨润土将所有取样孔封死 | 防止人为的造成土壤、地下水中污染物迁移 |
| 2 | 地下水监测井设置时,用PVC井盖防止异味扩散 | 防止土壤产生的异味污染环境 |
| 3 | 地下水采样时,用防腐蚀密封桶,将洗井产生的废水,进行现场封存 | 防止污染地下水二次污染环境 |
| 4 | 现场工作时,将产生的废弃物、垃圾等,收集后带离现场 | 防止人为产生的废弃物污染环境 |

5.4 场地水文地质详查

通过水文地质钻探、岩土层划分、钻孔取芯、抽水试验等,查明地下水的类型和赋存状态,查明主要含水层的分布规律,地下水流场,通过现场试验,测定地下水含水层的渗透系数等。

5.4.1 技术装备

1 钻探设备

采用GY—240型钻机、泥浆泵BW250型。

2 钻具

钻具采用Φ108mm金刚石岩芯钻头,Φ268mm扩孔钻头、Φ219mm复合片取芯钻头。

3 仪器、仪表

流量计采用LXS-50E(临沂)、水位测量采用SWJ-150(山东中恒)、温度测量采用数字测温仪SDW-D-50-150度(天津)。

5.4.2 钻井工艺

1 钻进工艺

(1)取芯采用GY-240钻机,选用Φ108mm岩芯钻头全程取芯至孔底;成井采用选用Φ268mm扩孔钻头钻至孔底,钻进深度15m。

(2)钻井液

清水。

(3)钻进规程

清水正循环钻进。

(4)孔斜

实测最大孔斜为 $0.3^\circ < 2\% \times 100m$ ，达到设计要求。

2 成井工艺

(1) 井管规格材料

井管采用 $\Phi 200 \times 4mm$ UPVC 管。

(2) 井管安装

井管采用螺栓及接口连接，4m 位置设置导正器

(3) 填砾工艺

在下管后使用细颗粒滤料填充。

(4) 止水方法

井口采用水泥浆固井。

(5) 洗井

采用潜水泵，洗至水清砂净。

(6) 井口防护、标识

井口周围采用水泥浆固定，并用在井口标记编号。

5.5 检测分析

依据现场对于样品气味、PID 检测结果等因素的识别，同时参考初步调查场地现场污染识别结论、详细调查检测指标为初步调查确定的土壤污染指标。本次实验室分析检测项目。本项目场地详细调查土壤和地下水中检测指标和方法如表 5.5-1。本项目样品分析检测委托中检集团理化检测有限公司。

表 5.5-1 场地土壤和地下水中各项指标检测方法

| 介质类型 | 检测指标 | 分析项目（类） | 分析方法 |
|------|-------|---------|-------------------|
| 土壤 | pH | —— | NY/T 1121.2-2006 |
| | 干物质含量 | —— | HJ 613-2011 |
| | 有机质 | —— | NY/T 1121.6-2006 |
| | 砷 | 砷 | HJ 803 -2016 |
| | 镉 | 镉 | GB/T 17141-1997 |
| | 铬（六价） | 六价铬 | US EPA 7196A-1992 |
| | 汞 | 汞 | HJ 923-2017 |
| | 镍 | 镍 | HJ 780-2015 |

| | | | |
|----------------|------------------|----------------------|------------------|
| | 挥发性有机物 VOCs | 氯仿、苯、1,4-二氯苯 | HJ605-2011 |
| | 半挥发性有机物 SVOCs | 苯并芘 | HJ 834-2017 |
| | 石油烃 | 石油烃总量 C10-C40 | I ISO 16703:2011 |
| | VOC 全扫 | —— | HJ605-2011 |
| | SVOC 全扫 | —— | HJ834-2017 |
| 地下水 | pH | —— | GB/T 6920-1986 |
| | 重金属 | 汞 Hg | HJ 597-2011 |
| | | 砷 As、镉 Cd、镍 Ni | HJ 700-2014 |
| | | 六价铬 Cr ⁶⁺ | GB/T 7467-1987 |
| | 石油类 | | HJ 970-2018 |
| | 无机阴离子 | 氟化物 | HJ 84-2016 |
| | 氰化物 | 氰化物 | HJ 484-2009 |
| | 高锰酸盐指数 | 高锰酸盐指数 | GB/T 11892-1989 |
| 挥发性有机物 VOCs | 氯仿、苯、1,4-二氯苯 | HJ639-2012 | |

5.6 质量保证与质量控制

5.6.1 质量保证与质量控制体系

为保证整个调查采样与实验室检测采样全过程的质量，建立了全过程的质量保证和质量控制体系，如图 5.6-1 所示。

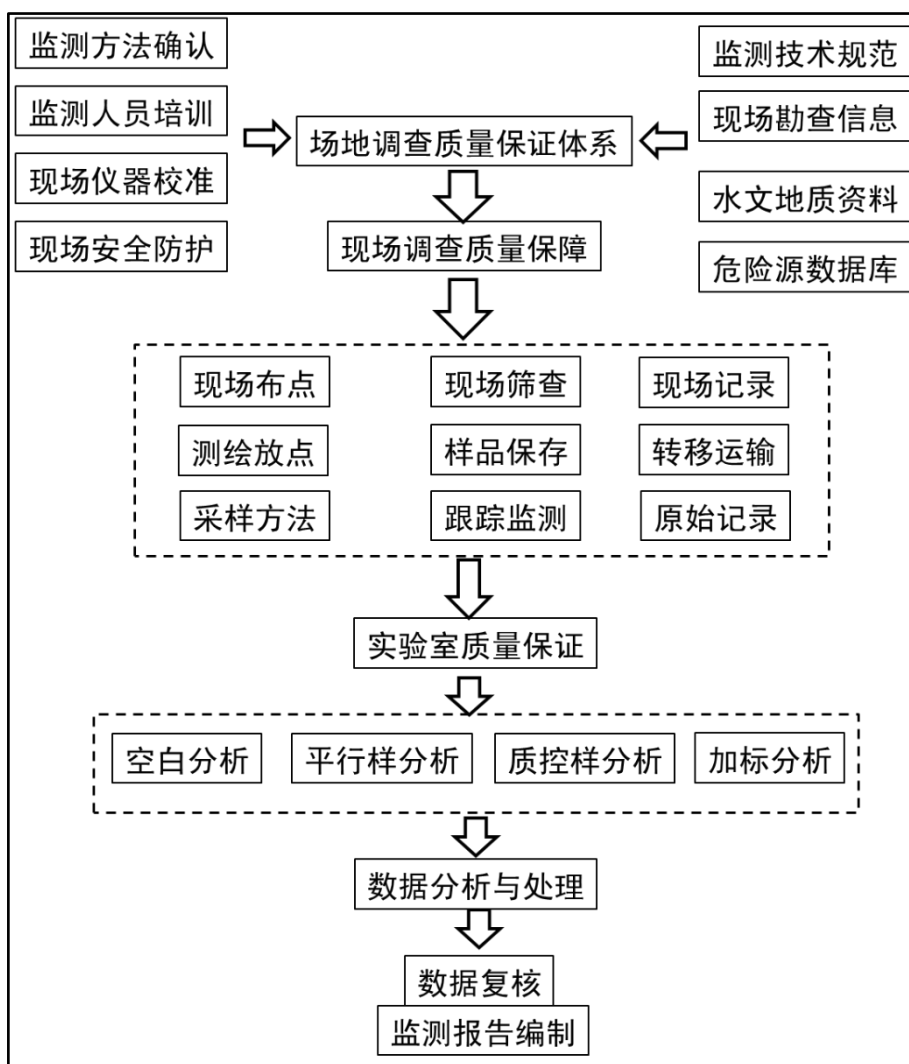


图 5.6-1 场地调查与实验室控制质量保证体系

5.6.2 现场采样服务质量保证

本次监测工作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，监测过程中做到取样不污染采样点环境，产生的杂物、垃圾等妥善保存，监测结束后彻底清洁现场，使现场保持和采样前状态基本一致。现场监测过程中向客户借用的仪器、物品等在监测结束后需原样奉还。在监测过程中和客户保持和睦的关系，遵守客户的各项规章制度，发现问题及时与客户沟通，尊重客户，文明施工，最大程度的配合客户的需求，监测过程在保证监测质量的条件下，满足现场及客户要求，并遵守相关法律法规，为客户提供满意的监测服务。

现场采样过程中按照《实验室安全管理程序》(Q/CTIQP-QCD-17) 执行，严

格遵守操作规程和安全规则。现场工程师在外出过程中，应遵守交通规则。现场工程师出发前应根据检测项目携带必要的防护装备，如活性炭口罩，手套，防滑登山鞋等，同时预备相关的应急防护器材和医药急救包。采样应在确保安全的情况下才能进行。带入现场的试剂、材料等采样介质须妥当保存，安全使用各种检测设备。采样时如出现天气剧变或其他不安全因素，应停止采样，保证安全。

采样过程中，采取质量保护和质量控制措施，避免采样设备及外部环境等因素污染样品。采取必要措施避免污染物在环境中扩散。建立完整的样品追踪管理程序，内容包括样品的保存、运输、交接等过程的书面记录和责任归属，避免样品被错误放置、混淆及保存过期。其具体要求如下：

(1) 采样人员必须通过岗前培训、持证上岗，切实掌握土壤、地下水采样技术，熟知采样器具的使用、保存、运输条件。

(2) 现场空白：用于评估现场污染情况对样品的影响，每个地块 1 个；运输空白：针对装有土壤和地下水的 VOCs 样品的冷藏箱及运输车辆，每个地块 1 个；现场平行样：现场工程师在现场采集平行样，根据采样点要求分析全部项目。

(3) 为防止交叉污染，在每个采样点采样前，采样工具均用 10% 的稀盐酸清洗两遍，然后再用蒸馏水清洗两遍。

(4) 所有样品采集后立即装进指定容器中，密封、避光、冷藏保存。样品分别存放，避免交叉污染。

(5) 采样过程中、样品分装及样品密封现场采样员不得有影响采样质量的行为，如使用化妆品，吸烟等。

(6) 监测点应有 2 人以上进行采样，注意采样安全，采样过程要相互监督，防止意外事故的发生。

(7) 现场原始记录表填写清楚明了，做到记录与标签编号统一。采样结束装运前应在现场逐项逐个检查，如采样记录表、样品登记表、样品标签、采样点位图标记等有缺项、漏项和错误处，应及时补齐和修正后方可装箱，撤离现场。样品在运输中派专人押送，严防样品的损失、混淆、沾污和破损。按时将样品送至实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上

签字确认。

(8) 采样全过程由专人负责。

5.6.3 实验室分析质量控制

实验室质量控制包括实验室内的质量控制（内部质量控制）和实验室间的质量控制（外部质量控制）。前者是实验室内部对分析质量进行控制的过程，后者是指由第三方或技术组织通过发放考核样品等方式对各实验室报出合格分析结果的综合能力、数据的可比性和系统误差做出评价的过程。

5.6.3.1 全流程质量控制

实验室从接收样品至检测报告全过程严格按照《检测和校准实验室认可准则》要求，同时严格按照内部程序文件执行，全流程留痕可溯源。实验室质控说明见附件 4。

5.6.3.2 实验室检测质量控制内容

(1) 方法空白 (Method Blank): 每基质每批次 (≤ 20 个样) 1 个, 取无目标污染的空白基质随样品一同进行预处理, 进行全流程的分析, 用于监控实验室全流程中的背景干扰 (背景的来源包括但不限于实验室环境与器皿的洁净度、试剂纯度、仪器系统、前处理流程)。

(2) 实验室控制样品 (Laboratory Control Sample): 每基质每批次 (≤ 20 个样) 1 个, 采用有证标准样品 (如 GSS) 或用已知浓度标液对空白基质进行加标, 随样品一同进行预处理, 进行全流程的分析, 评价 LCS 的回收率, 用于监控实验室整体分析流程的准确度。测定值或测定回收率落在规定的范围内。

(3) 基质加标与基质加标平行 (Matrix Spike/ Matrix Spike Duplicate): 每基质每批次 (≤ 20 个样) 1 组, 分析前向实际环境样品中添加已知浓度的目标分析物, 随样品一同进行预处理, 进行全流程的分析。加标回收率由于实际样品基质不同会有一定的差异性, 主要监控样品加标物的回收率平行性。平行样的相对偏差落在规定的范围内。

(4) 实验室平行 (Laboratory Duplicate): 每基质每批次 (≤ 20 个样) 1 个, 选取一个样品做双样, 随样品一同进行预处理, 进行全流程的分析, 用于监控实验室的数据精密度。平行样的相对偏差落在规定的范围内。

5.6.3.3 实验室检测质量控制范围

表 5.5-2 土壤样品无机项实验室质控表

| 检测指标 质控结果 | | Hg | As | Ni | Cd | Cr ⁶⁺ | 结果评价 |
|--------------|---------------|--------|--------|--------|--------|------------------|------|
| | | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | |
| 实验室空白 | 是否小于检出限 (Y/N) | Y | Y | Y | Y | Y | 合格 |
| 实验室平行样 | 相对差异范围% | 0~13 | 0~10 | 0~4 | 0~14 | 0 | 合格 |
| | 相对差异控制范围% | 0~20 | 0~30 | 0~20 | 0~20 | 0~10 | |
| 实验室加标平行样 | 平均回收率范围% | / | 72~111 | 90 | 87~120 | 86~90 | 合格 |
| | 相对差异范围% | / | 0~5 | 0 | / | / | |
| | 相对差异控制范围% | / | 0~20 | 0~20 | / | / | |
| 实验室质控样 | 回收率范围% | 91~108 | 81~119 | 88 | 88~118 | 91~104 | 合格 |
| | 回收率控制范围% | 90~110 | 80~120 | 80~120 | 80~120 | 80~120 | |
| 有证标准物质 | 是否满足要求 (Y/N) | Y | Y | Y | Y | Y | 合格 |

表 5.5-3 地下水样品无机项实验室质控表

| 检测指标 质控结果 | | Hg | As | Ni | Cd | Cr ⁶⁺ | 结果评价 |
|--------------|------------------|--------|--------|--------|--------|------------------|------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | |
| 实验室空白 | 是否小于检出限 (Y/N) | Y | Y | Y | Y | Y | 合格 |
| 实验室平行样 | 相对差异范围% | 0 | 0~2 | 0~4 | 0 | 0 | 合格 |
| | 相对差异控制范围% | 0~30 | 0~20 | 0~20 | 0~20 | 0~10 | |
| 实验室加标平行样 | 平均回收率范围% | / | 94 | 90 | 84 | 100 | 合格 |
| | 相对差异范围% | / | 1 | 0 | 1 | 0 | |
| | 相对差异控制范围% | / | 0~20 | 0~20 | 0~20 | 90~110 | |
| 实验室质控样 | 回收率范围% | 100 | 88~100 | 88 | 90 | / | 合格 |
| | 回收率控制范围% | 80~120 | 80~120 | 80~120 | 80~120 | 90~110 | |
| 有证标准物质 | 是否满足要求 (Y 是/N 否) | Y | Y | Y | Y | Y | 合格 |

表 5.5-4 有机物实验室质控表

| 质控结果 | | 检测指标 | 土壤 | | | 地下水 | 结果评价 |
|------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|-------|------|
| | | | VOCs | SVOCs | 总石油烃类 | VOCs | |
| | | | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | |
| 实验室 平行样 | 相对差异范围% | 0 | 0 | 0~7 | 0 | 合格 | |
| | 相对差异控制范围% | 0~30 | 0~35 | 0~30 | 0~30 | | |
| 实验室 加标平 行样 | 平均回收率范围% | 92~103 | 42~121 | 50~149 | 89~118 | 合格 | |
| | 相对差异范围% | / | / | / | / | | |
| | 相对差异控制范围% | / | / | / | / | | |
| 实验室 质控样 | 回收率范围% | 95~106 | 42~113 | 83~127 | 75~126 | 合格 | |
| | 回收率控制范围% | 70~130 | 40~150 | 70~130 | 70~130 | | |

6 场地详细调查结果

6.1 水文地质详查结果

6.1.1 场地地形、地貌特征

张店区位于淄博向斜盆地东麓的北缘，处于低山丘陵区向黄泛平原过渡地带，地势东高西低，南高北低，较为平缓。平原面积占全区土地总面积的 72.4%。境内山丘属鲁山山脉，计有大头山 40 余座，小山峰 100 余座。东北部有一呈北东走向的山体，主峰为黑铁山，海拔高度 254 m，为张店区最高山峰。张店区的地貌分三种类型：一、构造剥蚀残余丘陵地貌，分布于张店的东南部；二、剥蚀堆积倾斜平原地貌，分布于张店的东北部；三、堆积倾斜平原地貌，分布于张店的中西部。

本场区内场地地貌整体相对平坦，属山前冲洪积倾斜平原地貌单元。

6.1.2 场地地质构造

淄博地处我国东部最大的地震带—郯庐地震带西侧，境内地质构造复杂，断裂发育，近南北向的禹王山断裂和王母山断裂、北西向的益都—无棣断裂和张店—仁河断裂、北东东向的广饶—齐河断裂以及北东—北北东向的淄河断裂和上五井断裂在境内交汇成网。

山东新华制药股份有限公司老厂区场地在区域地质构造上位于鲁西隆起与济阳拗陷区的过渡区淄博向斜盆地内，离场区较近有一条王母山断裂，走向近南北向，倾向西，为一条第四系覆盖的左旋走滑逆断裂，位于场区西侧，距离场区约 10.00km，该断裂属老断层，无活动记录，为非全新活动断裂。

据区域地质资料，场区附近无影响建筑物安全的全新断裂构造存在。

6.1.3 场地地层结构及土壤性状

经钻探揭露，结合室内土工试验结果，在勘探深度 30 米范围内，场区地层自上而下可分为 6 层，自地表向下分述为：杂填土、粉质黏土、粉质黏土、粉土、粉质黏土、粉质黏土，现分述如下：

(1) 杂填土 (Q4ml)

杂色，稍湿，稍密，主要成分为建筑垃圾，表层 10cm~30cm 为混凝土，堆积年限大于 5 年。

场区普遍分布，厚度 0.60~2.80m，平均 1.08m；层底标高:40.15~43.31m，平均 42.47m；层底埋深:0.60~3.60m，平均 1.17m。

1-1 素填土 (Q4ml)

黄褐色，稍湿，稍密，主要成分为粉质黏土，局部见少量小砖块，上部见植物根系，填筑年限大于 5 年。厚度 0.80~5.20m，平均 2.32m；层底标高 38.31~42.95m，平均 40.58m；层底埋深 0.80~5.40m，平均 3.12m。

(2) 粉质黏土 (Q3al)

黄褐色，可塑，局部软塑，土质不均，夹粉土团粒，偶见姜石，干强度、韧性中等。场区普遍分布，厚度 2.60~5.70m，平均 4.26m；层底标高 35.21~37.62m，平均 36.72m；层底埋深 6.20~8.50m，平均 6.91m。

(3) 粉质黏土 (Q3al)

灰黄色~灰褐色，可塑，见少量姜石，粒径 1~3cm，含量约 10%，干强度、韧性中等。场区普遍分布，厚度 1.90~4.00m，平均 2.46m；层底标高 33.31~36.85m，平均 34.87m；层底埋深 7.40~10.40m，平均 8.87m。

(4) 粉土 (Q₃^{al})

黄褐色，湿，中密，土质不均，局部黏粒含量较高，切面稍有光泽，摇晃反应中等。场区普遍分布，厚度 1.20~4.40m，平均 2.94m；层底标高 30.55~33.15m，平均 31.93m；层底埋深:11.10~13.20m，平均 11.81m。

(5) 粉质黏土 (N1)

黄褐色，可塑，土质不均，局部粉粒含量较高，偶见姜石，干强度、韧性中等。场区普遍分布，厚度:5.7~10.30m，平均 8.13m；层底标高:21.51~26.41m，平均 23.80m；层底埋深:17.30~22.10m，平均 19.94m。

(6) 粉质黏土

黄褐色，硬塑，局部可塑，土质不均，局部粉粒含量稍高，见少量姜石，干强度、韧性中等。该层仅在 ZK2，ZK8 揭露，均未穿透。

6.1.4 水文地质参数计算

本次工作布设并施工水文地质钻孔 15 眼，其中 2 眼同时作为水文试验孔，根据现场实际测量，场地内浅层地下水水位埋深在 3.27-6.18m 之间，场区内水位标高为 37.07-41.22m。

根据抽水试验资料，利用裘布依稳定流公式计算有关水文地质参数如下：
单孔稳定流潜水完整井公式：

$$k = \frac{0.732Q}{(2H - s)s} \lg \frac{R}{r}$$

$$R = 10 S_w \sqrt{K}$$

$$T = K H$$

式中：

K—含水层渗透系数 (m/d)；

Q—抽水井涌水量 (m³/d)；

H—潜水含水层厚度 (m)；

S_w—水位降深 (m)；

r_w—抽水井的半径 (m)；

R—抽水影响半径 (m)；

T—导水系数 (m²/d)；

对 M4 抽水试验孔由勘探及抽水试验获取参数如下：

$$Q = 66.7 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$H = 8.0 \text{ m},$$

$$S_w = 2.14 \text{ m},$$

$$r_w = 0.134 \text{ m}$$

将取得的参数代入上述公式，计算结果见下表 6.1-1。

表 6.1-1 稳定流参数计算成果表

| 单井涌水量 (m ³ /d) | 含水层厚度 (m) | 渗透系数 (m/d) | 导水系数 (m ² /d) | 影响半径 (m) |
|------------------------------|--------------|---------------|-----------------------------|-------------|
| 66.7 | 8.0 | 4.29 | 34.32 | 54.4 |

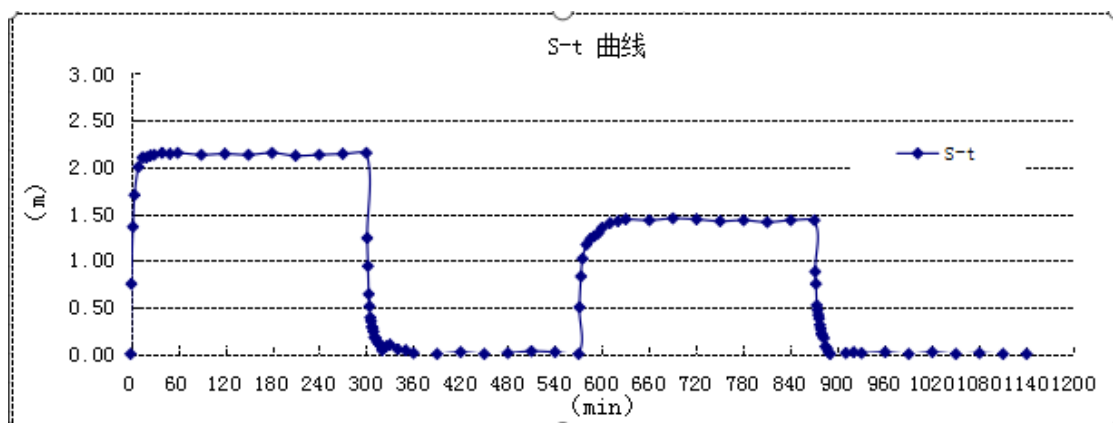


图 6.1-1 S—t 曲线图

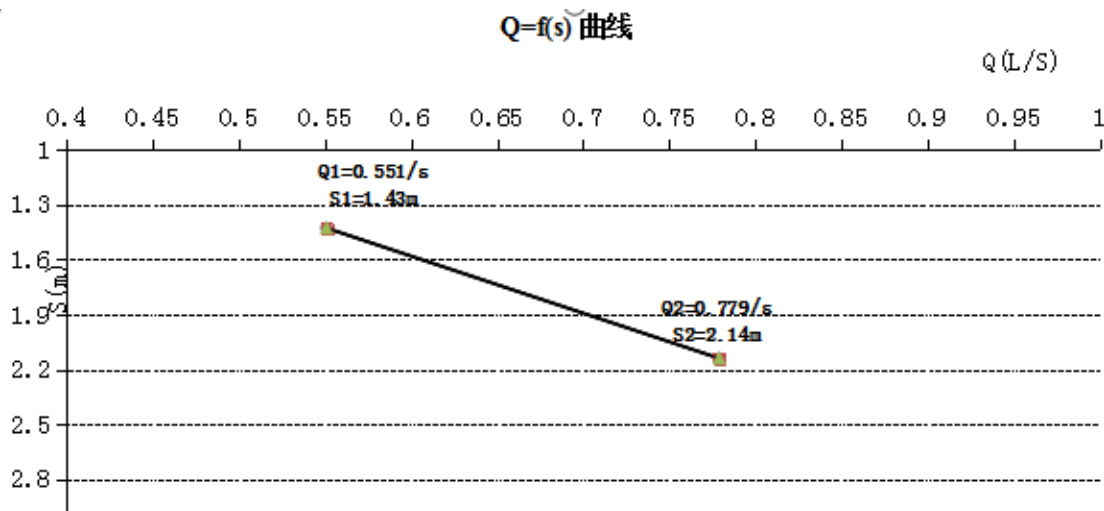


图 6.1-2 涌水量与水位降深关系曲线 $Q=f(S)$

对于 M12 抽水实验孔，由勘探及抽水试验获取参数如下：

$$Q=71.5\text{m}^3/\text{d},$$

$$H=7.5\text{m},$$

$$S_w=2.26\text{m},$$

$$r_w=0.134\text{m}$$

将取得的参数代入上述公式，计算结果见下表 6.1-2。

表 6.1-2 稳定流参数计算成果表

| 单井涌水量 (m^3/d) | 含水层厚度 (m) | 渗透系数 (m/d) | 导水系数 (m^2/d) | 影响半径 (m) |
|------------------------------------|--------------|---------------|-----------------------------------|-------------|
| 71.5 | 7.5 | 4.61 | 34.57 | 46.6 |

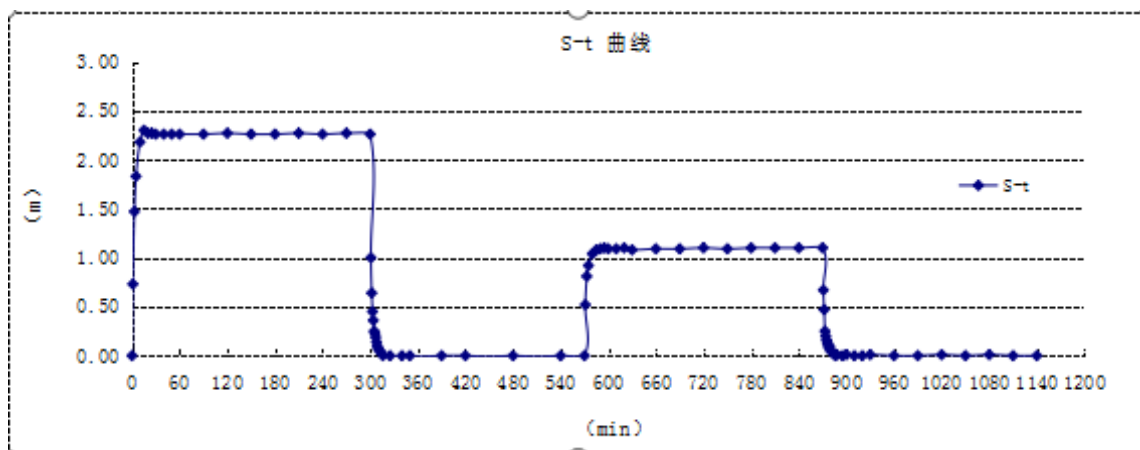


图 6.1-3 S—t 曲线图

涌水量与水位降深关系曲线 $Q=f(S)$:

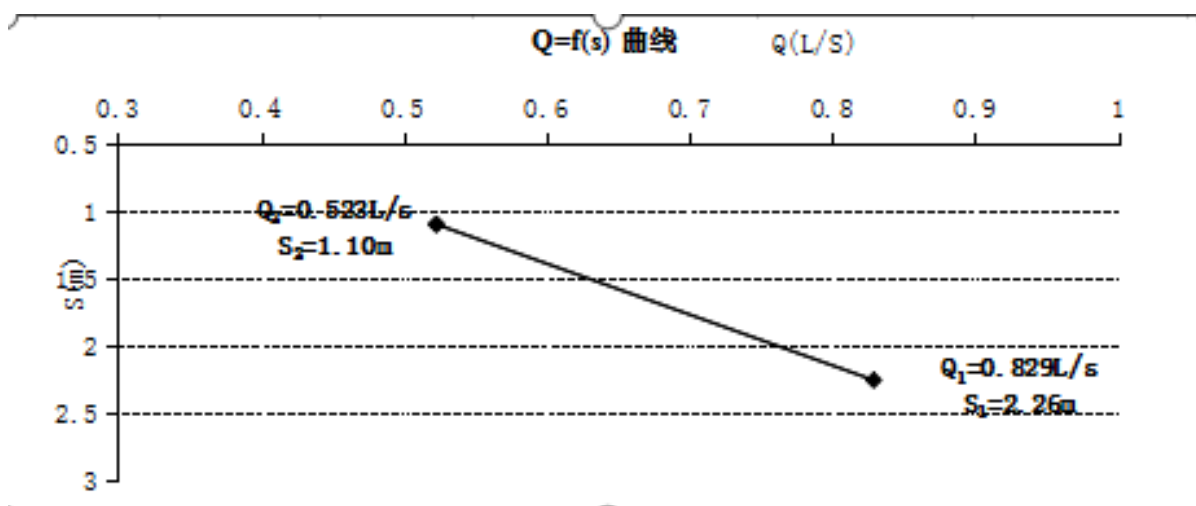


图 6.1-4 涌水量与水位降深关系曲线 $Q=f(S)$

6.1.5 地下水类型及其特征

根据收集到的区域水文地质资料。区域地下水类型主要是松散岩类孔隙水。本次工作主要揭露浅层松散岩类孔隙水。本次水文地质勘查工作主要针对表层潜水，即浅层潜水含水岩组。

根据现场测得的水位数据，场区水位标高呈现一定的规律性：场区东南侧水位标高高于西北侧水位标高。表明施工期间期地下水径流方向为东南向至西北向，示意图见图 6.1-5。

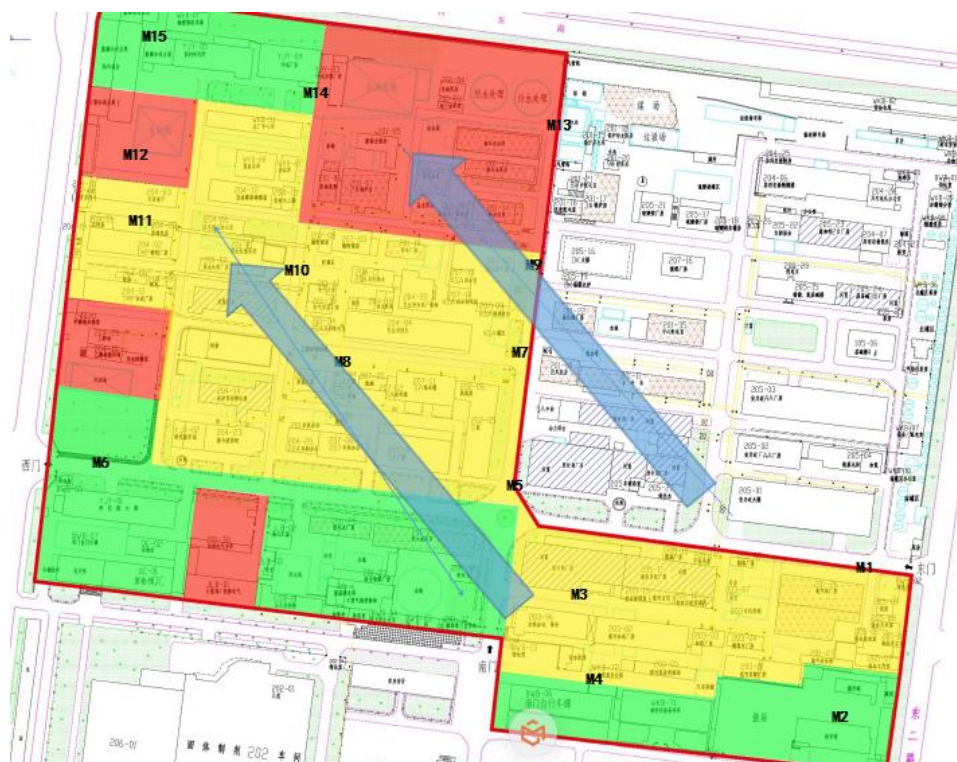


图 6.1-5 地下水流向示意图

场区共布设 15 个水井，M1-M15，水井位置如下图 6.1-6。

本次水位地质勘查工作对设计并施工的 2 眼水文地质钻孔（M4、M12）分别进行了 2 组稳定流抽水试验，共计 6 组。

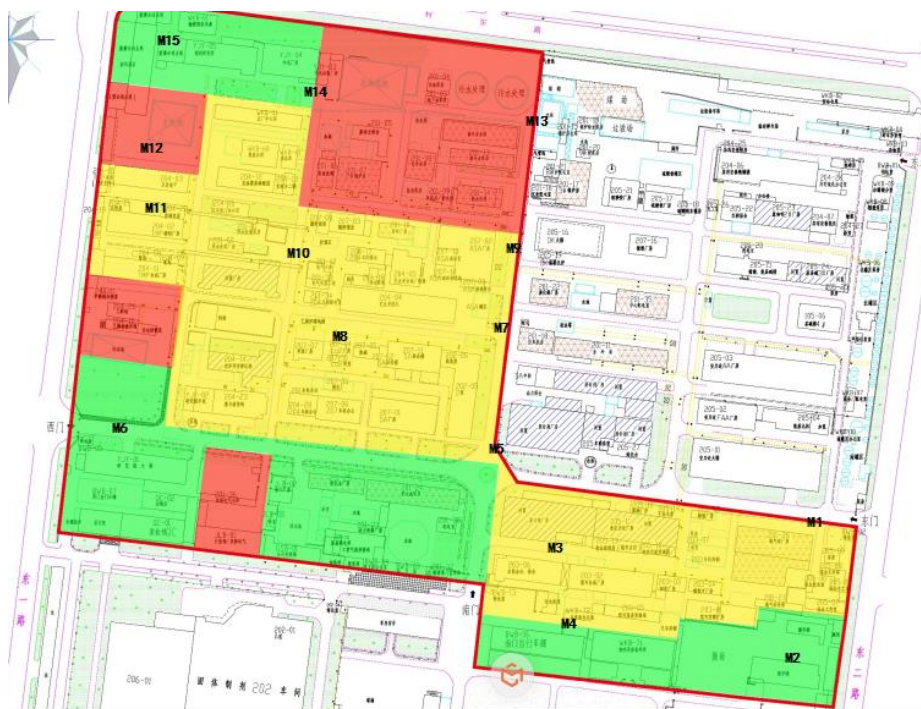


图 6.1-6 水井位置示意图

根据现场抽水试验数据，经过计算，场地 15m 以内潜水主要含水层为第四层粉土层。综合现场抽水试验，场区 15m 以内浅层潜水含水岩组渗透系数为 4.29-4.61m/d，单位涌水量 0.364-0.475L/（s.m）。

根据本次工作现场调查和收集到的资料，可知工作区内浅层地下水的主要补给来源为大气降水，其次为灌溉水的回渗及河湖坑塘沟渠等地表水的渗入。主要径流方向为东南向至北西向。主要的排泄方式为蒸发与径流排泄。

本次工作测得水位结合收集到的资料和数据，可知工作区地下水动态变化为降水-蒸发型。1-2 月份工作区降水较少，地下水水位在蒸发作用下缓慢下降。3-4 月份枯水期开始，地下水水位继续降落。5-6 月工作区周边引水较少，蒸发量大，水位通常为工作区内全年最低。7-8 月雨季到来，受降水集中，水位埋藏浅，包气带岩性透水性好等因素的影响，水位迅速上升且幅度较大，一般情况下，水位达到全年最高值。9-12 月随着降水的减少，工作区的地下水在蒸发作用下呈缓慢下降至年底。

综上，根据本次工作施工的水文地质钻孔，此含水层岩性主要为第四层粉土，总平均厚度约 3.0m，层底埋深一般在 11.10-13.20m，在场区及周边都有连续分布。在 15.0m 深度范围内的地下水调查即可满足此次水文地质调查的要求，因此本次调查主要针对该层。

根据本次水文地质勘查工作，结合场区内工程勘察初勘报告，含水层岩性主要是粉土，主要含水层为第 4 层粉土。第 4 层粉土顶板埋深 7.4-11.4m，底板埋深 11.1-13.2m。根据本次水文地质勘查工作实测水位数据，结合场区工程勘察初勘工作资料，场区内水位年变幅 2m 左右。

6.2 现场测试及观察结果

6.2.1 土样 PID 测试

现场调查期间，共计对 456 个土样样品进行了 PID 测试，以初步判断场地土壤受挥发性有机物的影响并筛选样品送实验室分析，PID 测试结果见附件 1 现场记录。PID 读数在 0ppm-320ppm 之间，其中：

在 10-50ppm 的样品数为 30 个，分别为 A3-4.0(20.3ppm)、A3-6.0(38.5ppm)、

A3-8.0 (37.4ppm)、A4-4.0 (17.8ppm)、A11-4.0 (39.7ppm)、A12-8.0 (11.9ppm)、C1-6.0 (11.8ppm)、C1-8.0 (11.6ppm)、C1-10 (17.3ppm)、C5-1.0 (25.6ppm)、C5-6.0 (13.5ppm)、C5-8.0 (12.7ppm)、C7-10 (10.2ppm)、E11-6.0 (32.4ppm)、E11-8.0 (14.6ppm)、F3-4.0 (26.5ppm)、F8-4.0 (16.4ppm)、F9-8.0 (28.8ppm)、F14-12 (32.2ppm)、F15-12 (10.8ppm)、F16-10 (11.4ppm)、F16-12 (11ppm)、F16-13 (27.2ppm)、F19-1.0 (45.9ppm)、F19-2.0 (25.2ppm)、F19-4.0 (12.2ppm)、F19-6.0 (41.9ppm)、F19-8.0 (10.3ppm)、G2-4.0 (26.8ppm)、G2-6.0 (18ppm)，分别位于 A3 (3 个)、A4 (1 个)、A11 (1 个)、A12 (1 个)、C1 (3 个)、C5 (3 个)、C7 (1 个)、E11 (2 个)、F3 (1 个)、F8 (1 个)、F9 (1 个)、F14 (1 个)、F15 (1 个)、F16 (3 个)、F19 (5 个)、G2 (2 个) 号采样点处。

在>5ppm 的样品个数为 10 个，分别为 A11-6.0(59.9ppm)、A11-8.0(53.8ppm)、A12-4.0 (158.8ppm)、A12-6.0 (109.5ppm)、C5-2.0 (62ppm)、C5-4.0 (59ppm)、E1-1.0 (259.5ppm)、F8-6.0 (89.9ppm)、F13-2.0 (291.8ppm)、F19-10 (320ppm)，位于 A11 (2 个)、A12 (2 个)、C5 (2 个)、E1 (1 个)、F8 (1 个)、F13 (1 个)、F19 (1 个) 号采样点处。

6.2.2 地下水现场测试

现场调查期间，在地下水监测井洗井稳定 48 小时后，需对监测井中地下水的 pH 值、电导率、温度、DO、ORP 等指标进行测定，读数稳定在±10%以内，方可进行地下水样的采集。

6.2.3 土壤样品现场检测结果

进行土壤样品采集时，对每份样品的气味及性状通过嗅觉感官的感知，对土壤和地下水样品是否存在异常气味进行了辨识和记录，见表 6.2-1 土壤样品采样异常记录单。

表 6.2-1 土壤样品异常情况汇总

| 样品编号 | 采样深度(m) | PID 读数(ppm) | 质地 |
|--------|---------|-------------|---------------------|
| A3-2.0 | 2.0 | 1.2 | 粉土、棕褐色、有异味 |
| A3-4.0 | 4.0 | 20.3 | 粉质粘土、深灰褐色、稍湿、可塑、有异味 |

| | | | |
|---------|-----|-------|------------------------------------|
| A3-6.0 | 6.0 | 38.5 | 粘土、深灰褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| A3-8.0 | 8.0 | 37.4 | 粘土(含碎石)、深灰色、土层表面可见油污点、稍湿、可塑、密实、有异味 |
| A3-10 | 10 | 4.9 | 粉土、黄褐色、稍湿、可塑、含油污点 |
| A3-12 | 12 | 5.6 | 粉质粘土、黄褐色、潮、有异味 |
| A3-14 | 14 | 1.3 | 粘土、黄褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| A4-4.0 | 4.0 | 17.8 | 粘土、深灰褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| A5-6.0 | 6.0 | 6.2 | 粘土、灰褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| A5-8.0 | 8.0 | 0.9 | 粘土、黄褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| A6-6.0 | 6.0 | 8.3 | 粘土、黑灰褐色、稍湿、可塑、密实、有异味 |
| A6-8.0 | 8.0 | 1.0 | 粉质粘土(含粒径 2cm 钙质结核)、浅灰褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| A10-6.0 | 4.0 | 0.4 | 粉粘、深灰褐色、稍湿、可塑、有刺激异味 |
| A11-2.0 | 2.0 | 0.5 | 粉粘、红褐色、稍湿、可塑、有轻微异味 |
| A11-4.0 | 4.0 | 39.7 | 粘土、深褐色、稍湿、可塑、含青白色结核、有刺激异味 |
| A11-6.0 | 6.0 | 59.9 | 粘土、深褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| A12-4.0 | 4.0 | 158.8 | 粉粘、深灰褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| A12-6.0 | 6.0 | 109.5 | 粉粘、深灰褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| A12-8.0 | 8.0 | 11.9 | 粉粘(夹碎石)、青灰褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| A13-1.0 | 1.0 | 1.1 | 粉粘、红褐色、稍湿、可塑、稍有异味 |
| A13-2.0 | 2.0 | 0.7 | 粉粘、红褐色、稍湿、可塑、稍有异味 |
| A13-4.0 | 4.0 | 0.6 | 粉粘、红褐色、稍湿、可塑、稍有异味 |
| A13-6.0 | 6.0 | 0.5 | 粉粘、红褐色、稍湿、可塑、稍有异味 |
| C1-2.0 | 2.0 | 2.9 | 粉质粘土、黄褐色、手捻易成碎块、有异味 |
| C1-6.0 | 6.0 | 11.8 | 粉粘、黄褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| C1-8.0 | 8.0 | 11.6 | 粉粘、浅灰褐色、潮湿、软塑、有异味 |
| C1-10 | 10 | 17.3 | 粉土、灰褐色、潮湿、软塑、有异味 |
| C1-12 | 12 | 1.9 | 粉土、黄褐色、潮湿、软塑、有异味 |

| | | | |
|--------|-----|------|---|
| C2-4.0 | 4.0 | 0.8 | 粉土、稍湿、手捻不易成条、青灰褐色、无杂质、有异味 |
| C2-6.0 | 6.0 | 1.9 | 粉粘、灰褐色、稍潮、软塑、有异味 |
| C2-8.0 | 8.0 | 1.2 | 粉土、稍湿、可塑、有异味 |
| C2-10 | 10 | 1.8 | 粉质粘土、黄褐色、稍湿、软塑、稍有异味 |
| C2-12 | 12 | 0.5 | 粉质粘土、黄褐色、稍湿、软塑、稍有异味 |
| C3-1.0 | 1.0 | 3.3 | 粉质粘土、黑褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| C3-2.0 | 2.0 | 5.1 | 粉质粘土、黑褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| C3-4.0 | 4.0 | 4.0 | 粉土、深灰褐色、潮湿、软塑、手捻不成条，有异味 |
| C3-6.0 | 6.0 | 3.1 | 粉质粘土、灰褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| C3-8.0 | 8.0 | 5.3 | 粉质粘土、夹杂粒径 0.5-1.5cm 石块、稍湿、黑褐色、有异味 |
| C3-10 | 10 | 1.0 | 粘土、深灰褐色、潮湿、软塑、有异味 |
| C3-12 | 12 | 1.3 | 粘土、深灰褐色、稍湿、可塑、密实、有异味 |
| C4-1.0 | 1.0 | 2.3 | 杂填土、上层 0-0.2m 黄褐色、潮湿；0.2-1m 黑色、含碎石等杂质、有刺激气味 |
| C4-2.0 | 2.0 | 1.6 | 粉质粘土、黑褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| C4-4.0 | 4.0 | 3.0 | 粉质粘土、黑色、稍湿、可塑、有异味 |
| C4-6.0 | 6.0 | 2.1 | 粉粘、灰褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| C4-8.0 | 8.0 | 0.8 | 粉粘、灰褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| C5-4.0 | 4.0 | 59 | 粉粘、黑褐色、潮湿、可见黑色油花 |
| C5-6.0 | 6.0 | 13.5 | 粉粘、黑褐色、潮湿、可见黑色油花 |
| C5-8.0 | 8.0 | 12.7 | 粉粘、黑褐色、夹带碎石、湿润 |
| C5-10 | 10 | 8.2 | 粉土、黑褐色、潮湿、可塑 |
| C5-12 | 12 | 6.2 | 粘土、黄褐色、潮湿、软塑、密实 |
| C5-14 | 14 | 5.0 | 粘土、黄褐色、潮湿、软塑、密实 |
| C6-2.0 | 2.0 | 0.2 | 粉粘、黑色、稍湿、可塑、有轻微异味 |
| C6-4.0 | 4.0 | 0.1 | 粉土、黑灰色、稍湿、可塑、有轻微异味 |

| | | | |
|--------|-----|-------|----------------------------------|
| C6-6.0 | 6.0 | 0.2 | 粉粘（夹碎石）、黑褐色、稍湿、可塑、有刺激 异味 |
| C6-8.0 | 8.0 | 0.4 | 粉土、黄褐色、稍湿、手捻不成条、有颗粒感、 有异味 |
| C6-10 | 10 | 0.5 | 粉土、黄褐色、潮湿、软塑、手捻不易成条、 有轻微异味 |
| C6-12 | 12 | 0.4 | 粉土、黄褐色、潮湿、软塑、手捻不易成条、 有轻微异味 |
| C7-4.0 | 4.0 | 0.3 | 粉质粘土、黑褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| C7-10 | 10 | 10.2 | 粉土、灰褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| C8-2.0 | 2.0 | 4.4 | 粉质粘土、黑色、较密实、稍湿、可塑、有异 味 |
| C8-4.0 | 4.0 | 1.6 | 粉质粘土、黑色、较密实、稍湿、可塑、有异 味 |
| C8-6.0 | 6.0 | 0.9 | 粉质粘土、黑褐色、密实、稍湿、可塑、有异 味 |
| C8-8.0 | 8.0 | 0.5 | 粉土、黑色、较密实、有颗粒感、有异味 |
| C8-10 | 10 | 0.3 | 粉土、浅黄褐色、潮湿、软塑、较密实、有颗 粒感、有轻微异味 |
| C8-12 | 12 | 0.1 | 粉土、浅黄褐色、潮湿、软塑、较密实、有颗 粒感、有轻微异味 |
| D5-2.0 | 2.0 | 0.8 | 粉粘、黑色、稍湿、可塑、有异味 |
| D5-4.0 | 4.0 | 0.4 | 粉粘、黑色、稍湿、可塑、有异味 |
| D5-6.0 | 6.0 | 0.4 | 粉粘、黑色、稍湿、可塑、有异味 |
| D5-8.0 | 8.0 | 0.5 | 粉土、黄褐色、稍湿、手捻易碎、有轻微异味 |
| D5-10 | 10 | 0.4 | 粉土、黄褐色、稍湿、可塑、有轻微异味 |
| D5-12 | 12 | 0.4 | 粉粘、黄褐色、稍湿、软塑、有轻微异味 |
| E1-1.0 | 1.0 | 259.5 | 杂填土、深褐色、有农药味 |
| E1-2.0 | 2.0 | 3.4 | 粉质粘土、深灰褐色、稍湿、可塑、密实、有 轻微异味 |
| E1-4.0 | 4.0 | 1.5 | 粉质粘土、深灰褐色、稍湿、可塑、密实、有 轻微异味 |
| E9-4.0 | 4.0 | 4.8 | 粘土、黑褐色、稍湿、可塑、有异味 |

| | | | |
|---------|-----|-------|------------------------------|
| E10-2.0 | 2.0 | 2.9 | 粉质粘土、深灰褐色、稍湿、软塑、有异味 |
| E10-4.0 | 4.0 | 2.4 | 粉粘、深灰褐色、稍湿、可塑、有刺鼻农药味 |
| E11-2.0 | 2.0 | 0.7 | 杂填土、灰褐色、潮湿、软塑、有异味 |
| E11-4.0 | 4.0 | 1.1 | 粘土、黄褐色、稍湿、可塑、较密实、有异味 |
| E11-6.0 | 6.0 | 32.4 | 粘土、深黄褐色、稍湿、可塑、稍有异味 |
| E11-8.0 | 8.0 | 14.6 | 粉粘（夹钙质结核）、黄褐色、潮湿、软塑、有异味 |
| E11-10 | 10 | 2.5 | 粉粘、深灰褐色、稍湿、可塑、有轻微异味 |
| F3-4.0 | 4.0 | 26.5 | 粉粘、黄褐色、稍湿、软塑、有异味 |
| F8-1.0 | 1.0 | 5.7 | 粉粘、黄褐色、稍湿、可塑、密实、有异味 |
| F8-2.0 | 2.0 | 3.7 | 粉粘、深青褐色（部分为黑色）、稍湿、可塑、较密实、有异味 |
| F8-4.0 | 4.0 | 16.4 | 粉粘、深青褐色（部分为黑色）、稍湿、可塑、较密实、有异味 |
| F8-6.0 | 6.0 | 89.9 | 粉粘、深青褐色（部分为黑色）、稍湿、可塑、较密实、有异味 |
| F9-2.0 | 2.0 | 0.8 | 粘土、灰褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| F9-4.0 | 4.0 | 0.5 | 粘土、暗黄褐色、稍湿、可塑、有农药味 |
| F9-6.0 | 6.0 | 0.8 | 粘土、暗黄褐色、稍湿、可塑、有农药味 |
| F9-8.0 | 8.0 | 28.8 | 粘土、浅灰褐色、潮湿、软塑、有类似农药味 |
| F9-10 | 10 | 0.3 | 粉粘、黄褐色、稍湿、可塑、手捻成条、有轻微农药味 |
| F10-2.0 | 2.0 | 0.7 | 粉粘、黄褐色、稍湿、软塑、有异味 |
| F10-4.0 | 4.0 | 0.6 | 粉粘、黑褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| F10-6.0 | 6.0 | 2.5 | 粉粘、黑褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| F10-8.0 | 8.0 | 0.6 | 粉粘、深灰褐色、稍湿、硬、有异味 |
| F10-10 | 10 | 0.3 | 粉土、黄褐色、可塑、有异味 |
| F10-12 | 12 | 4.9 | 粉粘、黄褐色、稍湿、可塑、软、有异味 |
| F10-13 | 13 | 1.9 | 粘土、黄褐色、硬、密实、有轻微异味 |
| F13-2.0 | 2.0 | 291.8 | 白色不明固体、手捻成条、稍湿、可塑、有强 |

| | | | 烈刺激气味 |
|---------|-----|------|------------------------------|
| F13-4.0 | 4.0 | 2.5 | 粉粘、深黄褐色、稍湿、可塑、有刺鼻气味 |
| F13-6.0 | 6.0 | 0.6 | 粉粘、深黄褐色、稍湿、可塑、有刺鼻气味 |
| F13-8.0 | 8.0 | 0.6 | 粘土、灰褐色、局部夹碎石、稍湿、硬、有刺鼻气味 |
| F13-10 | 10 | 0.3 | 粉土、黄褐色、潮湿、软塑、有刺鼻气味 |
| F14-8.0 | 8.0 | 5.0 | 粉土、黄褐色、稍湿、稍有气味 |
| F14-10 | 10 | 7.8 | 粉粘、黄色、潮湿、流塑、有刺鼻气味 |
| F14-12 | 12 | 32.2 | 粉粘、浅灰褐色、稍湿、可塑、有刺鼻气味 |
| F15-12 | 12 | 10.8 | 粘土、黄褐色、稍湿、可塑、有刺鼻气味 |
| F16-2.0 | 2.0 | 0.2 | 粉粘、黑褐色、稍湿、可塑、有类似汽油味 |
| F16-4.0 | 4.0 | 0.3 | 粉粘、黑褐色、稍湿、可塑、有类似汽油味 |
| F16-6.0 | 6.0 | 3.3 | 粉粘、黑褐色、稍湿、可塑、有类似汽油味 |
| F16-8.0 | 8.0 | 8.5 | 粉粘、7.5-8m 为黑灰色、稍湿、可塑、软、有刺鼻气味 |
| F16-10 | 10 | 11.4 | 粉粘、7.5-8m 为黑灰色、稍湿、可塑、软、有刺鼻气味 |
| F16-12 | 12 | 11.0 | 粉粘、7.5-8m 为黑灰色、稍湿、可塑、软、有刺鼻气味 |
| F16-13 | 13 | 27.2 | 粘土、灰褐色、硬、密实、有刺鼻气味 |
| F18-6.0 | 6.0 | 0.9 | 粘土、青灰褐色、稍湿、硬、密实、有异味 |
| F18-8.0 | 8.0 | 3.5 | 粉土、黄褐色、稍湿、有异味 |
| F18-10 | 10 | 0.8 | 粉粘、黄褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| F18-12 | 12 | 0.5 | 粉粘、黄褐色、稍湿、可塑、有异味 |
| F19-2.0 | 2.0 | 25.2 | 粘土、灰褐色、稍湿、可塑、有刺鼻农药味 |
| F19-4.0 | 4.0 | 12.2 | 粘土、灰褐色、稍湿、可塑、有刺鼻农药味 |
| F19-6.0 | 6.0 | 41.9 | 粉粘、黑褐色、稍湿、可塑、密实、有刺鼻农药味 |
| F19-8.0 | 8.0 | 10.3 | 粉土（夹碎石）、黄褐色、稍湿、可塑、有异味 |

| | | | |
|--------|-----|------|-----------------------|
| F19-10 | 10 | 320 | 粉土、黄褐色、潮湿、流塑、有刺鼻农药味 |
| F19-12 | 12 | 7.9 | 粉粘、黄褐色、潮湿、流塑、有刺鼻农药味 |
| F19-13 | 13 | 3.6 | 粘土、黄褐色、稍湿、硬、密实、有刺鼻气味 |
| G2-2.0 | 2.0 | 4.2 | 粉粘、深青灰色、稍湿、可塑、有较重异味 |
| G2-4.0 | 4.0 | 26.8 | 粉粘、深青灰色、稍湿、可塑、有较重异味 |
| G2-6.0 | 6.0 | 18 | 粉粘、深青色、稍湿、可塑、密实、有较重异味 |

6.3 参考标准

本报告土壤检测结果优先选用我国《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）土壤筛选值进行对标。本报告地下水检测结果优先选用我国《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的水质标准进行对标分析。根据规划用途，参考第一类用地筛选值进行比对。

6.4 场地土壤污染状况

6.4.1 土壤详细调查结果概述

该场地内共布设 65 个土壤点位，厂区外布设 4 个土壤对照点，共采集土壤样品 456 份，送检样品 456 份。检测指标为重金属（砷、镉、六价铬、汞、镍）、挥发性有机污染物 VOCs（氯仿、苯、1,4-二氯苯）和半挥发性有机物 SVOCs（苯并芘）以及石油烃（C10-C40）特征污染物、pH。并选取颜色、气味异常的土壤样品 C5-6 和 A6-6 进行了 VOCs、SVOCs 全扫描分析，并对 A4 点位的 9 个样品（A4-1、A4-2、A4-4、A4-6、A4-8、A4-10、A4-12、A4-14、A4-15）测定土壤基本理化性质有机质，为后续的风险评价和土壤修复提供基础。参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），场地未来用作居住用地等敏感用地，因此本报告在评价过程中参照一类用地筛选值。

超过一类筛选值的污染因子有砷、苯、1,4-二氯苯、氯仿、苯并(a)芘、石油烃 C₁₀-C₄₀，场地土壤中检测情况统计表见表 6.4-1。

表 6.4-1 场地土壤中检测情况统计表

| 分析指标 | 检出限 mg/kg | 样品 总数 | 检出样品 个数 | 检出最大 浓度 (mg/kg) | 一类筛选值 mg/kg | 超标样品 个数 | 超一类筛 选值率 |
|---|--------------|----------|------------|-----------------------|----------------|------------|-------------|
| pH | -- | 456 | 456 | 12.6 | -- | -- | -- |
| 有机质 | 1000 | 9 | 9 | 25500 | -- | -- | -- |
| 砷 | 0.6 | 223 | 223 | 21.2 | 20 | 1 | 0.45% |
| 镉 | 0.01 | 223 | 223 | 0.4 | 20 | 0 | 0 |
| 汞 | 0.0008 | 223 | 223 | 5.69 | 8 | 0 | 0 |
| 镍 | 1.5 | 223 | 223 | 118 | 150 | 0 | 0 |
| 六价铬 | 2 | 223 | 0 | ND | 3.0 | 0 | 0 |
| 苯 | 0.0019 | 229 | 72 | 1.42 | 1 | 2 | 0.87% |
| 1,4-二氯苯 | 0.0015 | 229 | 22 | 28.9 | 5.6 | 2 | 0.87% |
| 氯仿 | 0.0011 | 254 | 47 | 139 | 0.3 | 3 | 1.18% |
| 苯并(a)芘 | 0.1 | 299 | 6 | 2.7 | 0.55 | 1 | 0.33% |
| 石油烃 C ₁₀ -C ₄₀ | 6 | 456 | 116 | 10300 | 826 | 5 | 1.10% |
| 备注：ND 表示样品浓度未超过检出限 | | | | | | | |

6.4.2 土壤无机污染状况

参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），场地未来用作居住用地等敏感用地，因此本报告在评价过程中参照一类用地筛选值。

（1）土壤非金属污染物含量

该场地内共布设 65 个土壤点位，共采集土壤样品 456 份，送检样品 456 份。检测结果见表 6.4-2

对 456 个样品 pH 值进行检测，检测结果显示，pH 在 3.01~12.6 之间。pH 最大值为 F13-2.0 样品，pH 为 12.6，最小值为 E11-2.0 样品，pH 为 3.01。

（2）土壤重金属含量检测结果

该场地内共布设 65 个土壤点位，送检样品 456 份，对 223 份样品进行重金属（砷、镉、汞、镍、六价铬）含量的测定。检测结果见表 6.4-2

砷的检出浓度为 1.0~21.2mg/kg，砷的检出浓度最大值为 C8-1.0 样品检出浓度为 21.2mg/kg，最小检出浓度为 F13-2.0 样品，检出浓度为 1.0mg/kg，对比《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）砷的第一类用地筛选值为 20mg/kg，共有 1 个样品超过一类筛选值，为 C8-1.0（21.2 mg/kg）。

镉的检出浓度为 0.01~0.4mg/kg，镉的检出浓度最大值为 F4-6.0 样品检出浓度为 0.4 mg/kg，最小检出浓度为 F13-4.0 样品，检出浓度为 0.01mg/kg，对比《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）镉的第一类用地筛选值为 20mg/kg，样品均未超过第一类用地筛选值。

汞的检出浓度为 0.0027~5.69mg/kg，汞的检出浓度最大值为 C5-1.0 样品检出浓度为 5.69mg/kg，最小检出浓度为 0.0027mg/kg，对比《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）汞的第一类用地筛选值为 8mg/kg，样品均未超过第一类用地筛选值。

镍的检出浓度为 6.6~118mg/kg，镍的检出浓度最大值为 C8-2.0 样品检出浓度为 118mg/kg，最小检出浓度为 F13-2.0 样品，检出浓度 6.6mg/kg，对比《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）镍的第一类用地筛选值为 150mg/kg，样品均未超过第一类用地筛选值。

所有样品的六价铬检出浓度均未超过检出限 2.0mg/kg，对比《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）六价铬的第一类用地筛选值为 3.0mg/kg，样品均未超过第一类用地筛选值。

表 6.4-2 土壤无机污染物检出情况表

| 分析指标 | 检出限 mg/kg | 检出数 | 最大值 (mg/kg) | 最小值 (mg/kg) | 送检样品 | 一类筛选值 mg/kg | 超过一类筛选值的样品编号 及检出浓度 mg/kg |
|------|--------------|-----|----------------|----------------|---|----------------|-----------------------------|
| 无机 | | | | | | | |
| pH | -- | 456 | F13-2.0 (12.6) | E11-2.0 (3.01) | A1-A15、C1-C8、D1-D5、 E1-E12、F1-F23、G1-G2 的 456 个样品 | -- | -- |
| 重金属 | | | | | | | |
| 砷 | 0.6 | 223 | C8-1.0 (21.2) | F13-2.0 (1.0) | C1-C8、F1-F23、G1-G2 的 223 个样品 | 20 | C8-1.0(21.2) |
| 镉 | 0.01 | 223 | F4-6.0 (0.4) | F13-4.0 (0.01) | C1-C8、F1-F23、G1-G2 的 223 个样品 | 20 | -- |
| 汞 | 0.0008 | 223 | C5-1.0 (5.69) | C8-8.0(0.0027) | C1-C8、F1-F23、G1-G2 的 223 个样品 | 8 | -- |
| 镍 | 1.5 | 223 | C8-2.0 (118) | F13-2.0 (6.6) | C1-C8、F1-F23、G1-G2 的 223 个样品 | 150 | -- |
| 六价铬 | 2 | 0 | -- | -- | C1-C8、F1-F23、G1-G2 的 223 个样品 | 3.0 | -- |

6.4.3 土壤挥发性和半挥发性有机污染状况

该场地内共布设 65 个土壤点位,共采集土壤样品 456 份,送检样品 456 份。对 229 份样品进行挥发性有机物苯、1,4-二氯苯检测,对 254 份样品进行挥发性有机物氯仿检测,对 299 份样品进行半挥发性有机物苯并芘的检测。具体检出结果见表 6.4-3。

苯的检出浓度为 0.0019~1.42mg/kg,苯的检出浓度最大值为 F16-10 样品检出浓度为 1.42mg/kg,最小检出浓度为 F14-6.0 样品,检出浓度 0.0019mg/kg,对比《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)苯的第一类用地筛选值为 1mg/kg,有 2 个样品超过第一类用地筛选值,分别是 F16-10 (1.42 mg/kg), F16-12 (1.19mg/kg)。

1,4-二氯苯的检出浓度为 0.0067~28.9mg/kg,1,4-二氯苯的检出浓度最大值为 C5-2.0 样品检出浓度为 28.9mg/kg,最小检出浓度为 F17-6.0 样品,检出浓度 0.0067mg/kg,对比《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)1,4-二氯苯的第一类用地筛选值为 5.6mg/kg,有 2 个样品超过第一类用地筛选值。分别是 C5-2.0 (28.9mg/kg), C5-4.0 (10.8 mg/kg)。

氯仿的检出浓度为 0.0019~139mg/kg,氯仿的检出浓度最大值为 F19-10 样品检出浓度为 139mg/kg,最小检出浓度为 F20-4.0 样品,检出浓度 0.0019mg/kg,对比《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)氯仿的第一类用地筛选值为 0.3mg/kg,有 3 个样品超过第一类用地筛选值。分别是 D4-1.0 (2.36mg/kg), E1-1.0 (0.379mg/kg), F19-10 (139mg/kg)。

苯并芘的检出浓度为 0.1~2.7mg/kg,检出浓度最大值为 F9-1.0 样品检出浓度为 2.7mg/kg,最小检出浓度为 A12-1.0 和 A6-1.0 样品,检出浓度 0.1mg/kg,对比《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)苯并芘的第一类用地筛选值为 0.55mg/kg,有 1 个样品超过第一类用地筛选值。是 F9-1.0 (2.7 mg/kg)。

表 6.4-3 土壤 VOCs 和 SVOCs 污染物检出情况表

| 分析指标 | 检出限 mg/kg | 检出样 品个数 | 最大值 (mg/kg) | 最小值 (mg/kg) | 送检样品 | 一类筛选值 mg/kg | 超过一类筛选值的样品 编号及检出浓度 mg/kg |
|---------|--------------|------------|---------------|-------------------------------|--|----------------|--|
| 挥发性有机物 | | | | | | | |
| 苯 | 0.0019 | 72 | F16-10 (1.42) | F14-6.0 (0.0019) | C1-C8、F1-F23、G1-G2 的 229 个样品 | 1 | F16-10 (1.42 mg/kg) F16-12 (1.19mg/kg) |
| 1,4-二氯苯 | 0.0015 | 22 | C5-2.0 (28.9) | F17-6.0 (0.0067) | C1-C8、F1-F23、G1-G2 的 229 个样品 | 5.6 | C5-2.0 (28.9mg/kg) C5-4.0 (10.8 mg/kg) |
| 氯仿 | 0.0011 | 47 | F19-10 (139) | F20-4.0 (0.0019) | D1-D5、E1-E12、 F1-F23、G1-G2 的 254 个样品 | 0.3 | D4-1.0 (2.36mg/kg) E1-1.0 (0.379mg/kg) F19-10 (139mg/kg) |
| 半挥发性有机物 | | | | | | | |
| 苯并芘 | 0.1 | 6 | F9-1.0 (2.7) | A12-1.0 (0.1) A6-1.0 (0.1) | A1-A15、F1-F23、 G1-G2 的 299 个样品 | 0.55 | F9-1.0 (2.7 mg/kg) |

6.4.4 土壤特征污染物检出结果

该场地内共布设 65 个土壤点位，共采集土壤样品 456 份，送检样品 456 份。对其中的 456 份样品检测石油烃。检出结果如表 6.4-4。

对于石油烃（C₁₀-C₄₀）的检出结果，送检的 456 个样品中，最大检出浓度为 A11-6.0 样品为 10300mg/kg，对比《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），石油烃（C₁₀-C₄₀）一类筛选值为 826mg/kg，超过其一类筛选值的样品有 A11-2.0（2080 mg/kg）、A11-6.0（10300 mg/kg）、A11-8（1400 mg/kg）、A3-1（2370 mg/kg）、A3-8（1160 mg/kg）5 个。

表 6.4-4 土壤特征污染物检出情况表

| 分析指标 | 检出限 mg/kg | 检出样品 个数 | 最大值 (mg/kg) | 送检样品 | 一类筛选 值 mg/kg | 超过一类筛选值样品 编号及检出浓度 mg/kg |
|--|--------------|------------|--------------------|---|-----------------|--|
| 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) | 6 | 116 | A11-6.0 (10300) | A1-A15、C1-C8、 D1-D5、E1-E12、 F1-F23、G1-G2 的 456 个样品 | 826 | A11-2.0(2080) A11-6.0(10300) A11-8(1400) A3-1(2370) A3-8(1160) |

6.4.5 半定量全扫描检出结果

鉴于现场采集的 C5 和 A6 点土壤样品颜色和气味异常，样品按 HJ605-2011 和 HJ834-2017 方法进行前处理分析挥发性有机物和半挥发性有机物，使用安捷伦气相色谱质谱联用仪全扫定性和半定量分析。化合物定性主要依据为 NIST 谱库定性检索匹配度最优的化合物，挥发性有机物以内标物氯苯-d5 为基准参考物绘制曲线定量检索可能的化合物，半挥发性有机物以内标物 1,4-二氯苯-D4 为基准参考物绘制曲线定量检索可能的化合物。结果发现：在 C5-6 土壤样品中新检索出挥发性有机物乙氧基苯、1-氯-4-甲氧基苯 2 种可能的化合物，它们的半定量结果分别为 0.008mg/kg 和 0.012mg/kg；C5-6 土壤样品中新检索出半挥发性有机物邻氯苯胺、对氯苯胺、邻氨基苯乙醚、对乙氧基苯胺、4-硝基苯乙醚、6-乙氧基-2-甲基喹啉、硬脂酸、4,4-二氨基二苯硫醚 6 种可能的化合物，它们的半定量结果分别为 3.244mg/kg、12.28mg/kg、2.915 mg/kg、10.64 mg/kg、1.981 mg/kg、10.51 mg/kg、1.048 mg/kg、1.134 mg/kg。

A6-6 土壤样品中新检索出挥发性有机物顺式-1, 2-二甲基-环己烷、1, 2-

二乙苯、3, 4-二甲基氯苄、1-乙基-4-乙烯基苯、1,2-二甲基-1-丙烯基-苯、2-甲基-1-苯基-1-丁烯 6 种可能的化合物，它们的半定量结果分别为 0.02mg/kg、0.02mg/kg、0.041mg/kg、0.158 mg/kg 、0.105 mg/kg 、0.194 mg/kg ；

A6-6 土壤样品中新检索出半挥发性有机物 1,1,2,3-四甲基-环己烷、葵氢-2-甲基-萘、十氢-1-甲基萘、苯，1-乙烯基-4-乙基、苯（2-甲基-1-丁烯基）、2, 3-二氢-1, 6-二甲基-1H-茚、2-丁基-1, 1, 3-三甲基-环己烷、2, 3-二氢-1, 1, 3-三甲基-1 氢茚、2-氟-1, 1-联苯、1, 6, 7-三甲基萘、1, 4, 5-三甲基萘、17.α(H), 21.β(H)藿烷 12 种可能的化合物，它们的半定量结果分别为 0.529 mg/kg、1.526 mg/kg、1.826 mg/kg、4.883 mg/kg 、1.667 mg/kg 、3.622 mg/kg、2.094 mg/kg、6.422 mg/kg、5.221 mg/kg、8.974 mg/kg、6.925 mg/kg、17.64 mg/kg。根据 C5-6 和 A6-6 土壤样品 VOCs/SVOCs 全扫描分析结果，新检出可能的物质在我国各相关标准中未做规定，无法进行筛选值比较。检出结果详见表 6.4-5 **错误!未找到引用源。**，完整的实验室检测报告见附件 4。

表 6.4-5 土壤检测结果

| 编号 | 分析指标 | 检测结果 (mg/kg) | 筛选值 | 筛选值参考标准 | |
|---------------|-----------------|--------------|-----|-----------|--|
| 挥发性有机物 | | | | | |
| C5-6 | 乙氧基苯 | 0.008 | -- | -- | |
| | 1-氯-4-甲氧基苯 | 0.012 | -- | -- | |
| | 半挥发性有机物 | | | | |
| | 邻氯苯胺 | 3.244 | -- | | |
| | 对氯苯胺 | 12.28 | 2.7 | EPA 区域筛选值 | |
| | 邻氨基苯乙醚 | 2.915 | -- | -- | |
| | 对乙氧基苯胺 | 10.64 | -- | -- | |
| | 4-硝基苯乙醚 | 1.981 | -- | -- | |
| | 6-乙氧基-2-甲基喹啉 | 10.51 | -- | -- | |
| | 硬脂酸 | 1.048 | -- | -- | |
| | 4,4-二氨基二苯硫醚 | 1.134 | -- | -- | |
| 挥发性有机物 | | | | | |
| | 顺式-1, 2-二甲基-环己烷 | 0.02 | -- | -- | |
| | 1, 2-二乙苯 | 0.02 | -- | -- | |
| | 3, 4-二甲基氯苄 | 0.041 | -- | -- | |
| | 1-乙基-4-乙烯基苯 | 0.158 | -- | -- | |

| | | | | |
|------|--------------------------|-------|----|----|
| A6-6 | 1,2-二甲基-1-丙烯基-苯 | 0.105 | -- | -- |
| | 2-甲基-1-苯基-1-丁烯 | 0.194 | -- | -- |
| | 半挥发性有机物 | | | |
| | 1,1,2,3-四甲基-环己烷 | 0.529 | -- | -- |
| | 癸氢-2-甲基-萘 | 1.526 | -- | -- |
| | 十氢-1-甲基萘 | 1.826 | -- | -- |
| | 苯, 1-乙烯基-4-乙基 | 4.883 | -- | -- |
| | 苯(2-甲基-1-丁烯基) | 1.667 | -- | -- |
| | 2, 3-二氢-1, 6-二甲基-1H-茚 | 3.622 | -- | -- |
| | 2-丁基-1, 1, 3-三甲基-环己烷 | 2.094 | -- | -- |
| | 2, 3-二氢-1, 1, 3-三甲基-1 氢茚 | 6.422 | -- | -- |
| | 2-氟-1, 1-联苯 | 5.221 | -- | -- |
| | 1, 6, 7-三甲基萘 | 8.974 | -- | -- |
| | 1, 4, 5-三甲基萘 | 6.925 | -- | -- |
| | 17.α(H), 21.β(H)藿烷 | 17.64 | -- | -- |

6.4.6 对照点样品结果

本次调查在厂区外选择了 4 个土壤对照点，CK1 和 CK3 对照点分别在 1、2、4、6m 采集土壤样品，CK2 在 1、2、3m 采集土壤样品，CK4 在 1m 采集土壤样品，对重金属（砷、镉、六价铬、汞、镍）、挥发性有机污染物 VOCs（氯仿、苯、1,4-二氯苯）和半挥发性有机物 SVOCs（苯并茈）以及石油烃（C10-C40）、pH 进行了分析。分析结果统计表见 6.4-6。

表 6.4-6 对照点土壤重金属及 pH 分析结果统计表 单位 mg/kg

| 分析指标 | 筛选值 | 参考标准 | CK1 | CK2 | CK3 | CK4 |
|------|------|--------------|---------------|--------------|-------------|-------|
| pH | | | 7.29-7.72 | 7.81-7.84 | 7.41-7.72 | 7.69 |
| 六价铬 | 3.0 | GB36600-2018 | ND | ND | ND | ND |
| 砷 | 20 | GB36600-2018 | 7.9-13.1 | 7.2-8.1 | 8.1-17.9 | 8.5 |
| 镍 | 150 | GB36600-2018 | 26.3-32.2 | 22.9-23.5 | 26.8-37 | 43.2 |
| 镉 | 20 | GB36600-2018 | 0.08-0.15 | 0.06-0.1 | 0.08-0.1 | 0.17 |
| 汞 | 8 | GB36600-2018 | 0.0133-0.136 | 0.0739-0.156 | 0.011-0.014 | 0.113 |
| 苯并茈 | 0.55 | GB36600-2018 | ND | ND-0.2 | ND-0.5 | ND |
| 氯仿 | 0.3 | GB36600-2018 | 0.0072-0.0733 | ND-0.0183 | ND | ND |
| 苯 | 1 | GB36600-2018 | ND | ND-0.0039 | ND | ND |

| | | | | | | |
|---------|-----|--------------|-------|-------|----|----|
| 1,4-二氯苯 | 5.6 | GB36600-2018 | ND | ND | ND | ND |
| 总石油烃 | 826 | GB36600-2018 | ND-47 | ND-33 | ND | 31 |

ND 表示检测数据低于检出限

6.4.7 土壤超标情况统计

对各个样点样品的检出情况进行统计，参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）一类用地筛选值。将超标污染物进行统计，统计结果见下表 6.4-7。

存在超标的样点有 C8、C5、F9、F16、F19、D4、E1、A3、A11 共 9 个样点，涉及超标的最大污染深度达 12.0 米，超标的污染物种类包括砷、苯、1,4-二氯苯、苯并芘、氯仿、石油烃（C10—C40）多种类别的污染物。初步调查和详细调查土壤点位超标情况统计见图 6.4-1 至 6.4-19。

表 6.4-7 各样品超标情况统计

| 样点 | 送检样品编号 | 超过一类筛选值的指标及检出浓度（mg/kg） |
|-----|---------|---|
| C8 | C8-1.0 | 砷（21.2） |
| C5 | C5-2.0 | 1,4-二氯苯（28.9） |
| | C5-4.0 | 1,4-二氯苯（10.8） |
| F9 | F9-1.0 | 苯并芘（2.7） |
| F16 | F16-10 | 苯（1.42） |
| | F16-12 | 苯（1.19） |
| F19 | F19-10 | 氯仿（139） |
| D4 | D4-1.0 | 氯仿（2.36） |
| E1 | E1-1.0 | 氯仿（0.379） |
| A3 | A3-1 | 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）(2370) |
| | A3-8 | 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）(1160) |
| A11 | A11-2.0 | 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）(2080) |
| | A11-6.0 | 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）(10300) |
| | A11-8.0 | 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）(1400) |



图 6.4-2 初步调查和详细调查土壤点位石油烃超标情况统计图



图 6.4-3 初步调查和详细调查土壤点位苯并 (a) 芘超标情况统计图



图 6.4-4 初步调查和详细调查土壤点位氯仿超标情况统计图



图 6.4-5 初步调查和详细调查土壤点位苯超标情况统计图



图 6.4-6 初步调查和详细调查土壤点位 1,4-二氯苯超标情况统计图





图 6.4-8 初步调查和详细调查土壤点位六价铬超标情况统计图



图 6.4-9 初步调查和详细调查土壤点位汞超标情况统计图



图 6.4-11 初步调查和详细调查土壤点位超标情况统计图



图 6.4-12 初步调查和详细调查土壤点位 0.5 米处超标情况统计图

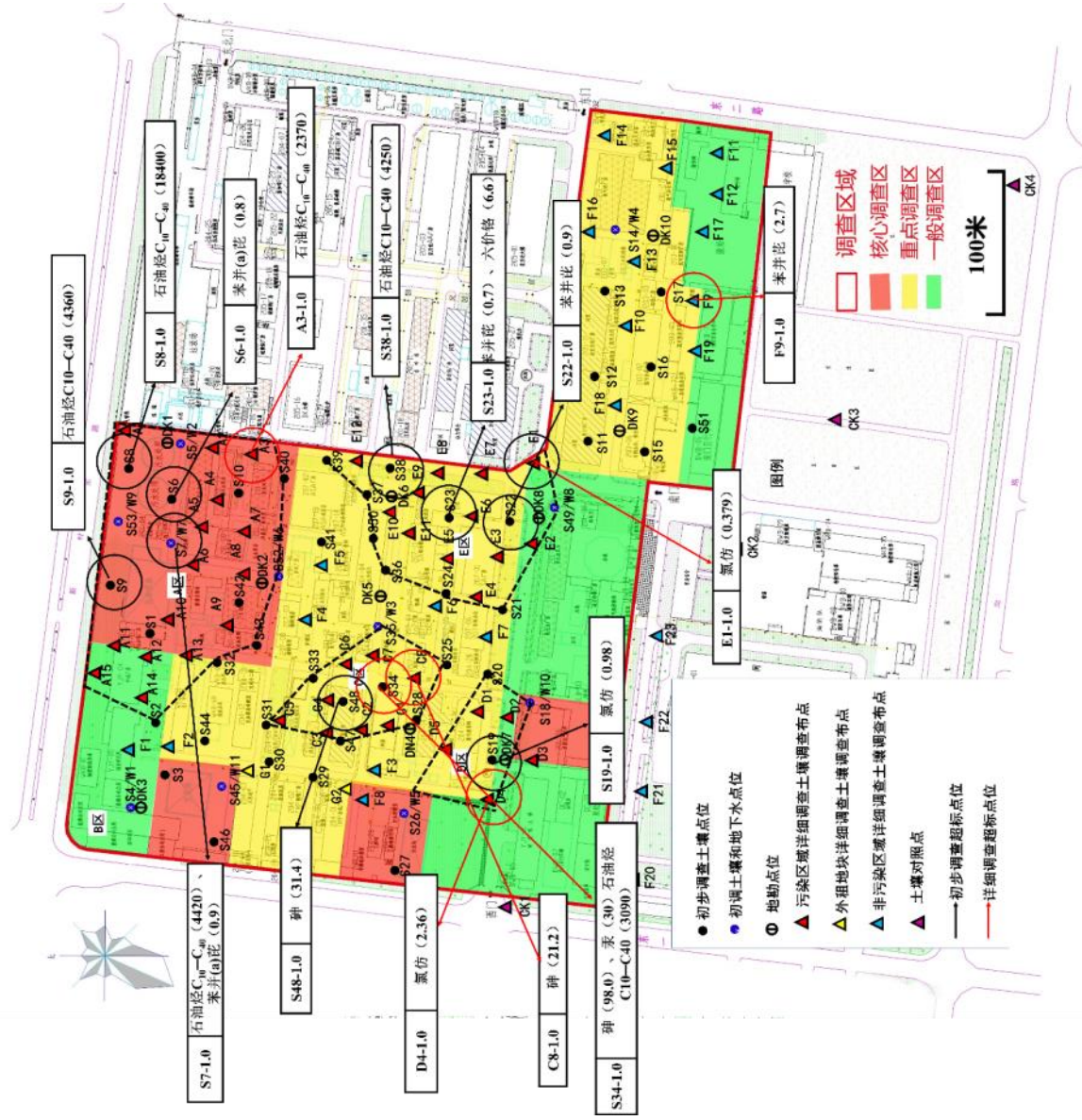


图 6.4-13 初步调查和详细调查土壤点位 1 米超标情况统计图



图 6.4-14 初步调查和详细调查土壤点位 2 米处超标情况统计图



图 6.4-15 初步调查和详细调查土壤点位 4 米处超标情况统计图



图 6.4-16 初步调查和详细调查土壤点位 6 米处超标情况统计图



图 6.4-17 初步调查和详细调查土壤点位 8 米处超标情况统计图



图 6.4-18 初步调查和详细调查土壤点位 10 米处超标情况统计图



图 6.4-19 初步调查和详细调查土壤点位 12 米处超标情况统计图

6.4.8 土壤超标范围面积估算

根据初步调查和详细调查结果，以一类筛选值为标准，该场地土壤的超标区域如图 6.4-20 所示。根据超标点位，该场地土壤的超标区域分为 1 区、2 区、3 区、4 区、5 区、6 区、7 区、8 区、9 区、10 区、11 区，对超标区域面积进行估算，各区面积估算分别为 6442.617m²、1067.332 m²、1530.558 m²、3268.49 m²、725.421 m²、1521.86 m²、2916.418 m²、1535.904 m²、1770.376 m²、3832.303 m²、2766.016 m²。对超标区域的深度和面积进行计算，该场地的超标深度最深处达 12.0 米，超标面积总和估算为 27377.295m²。

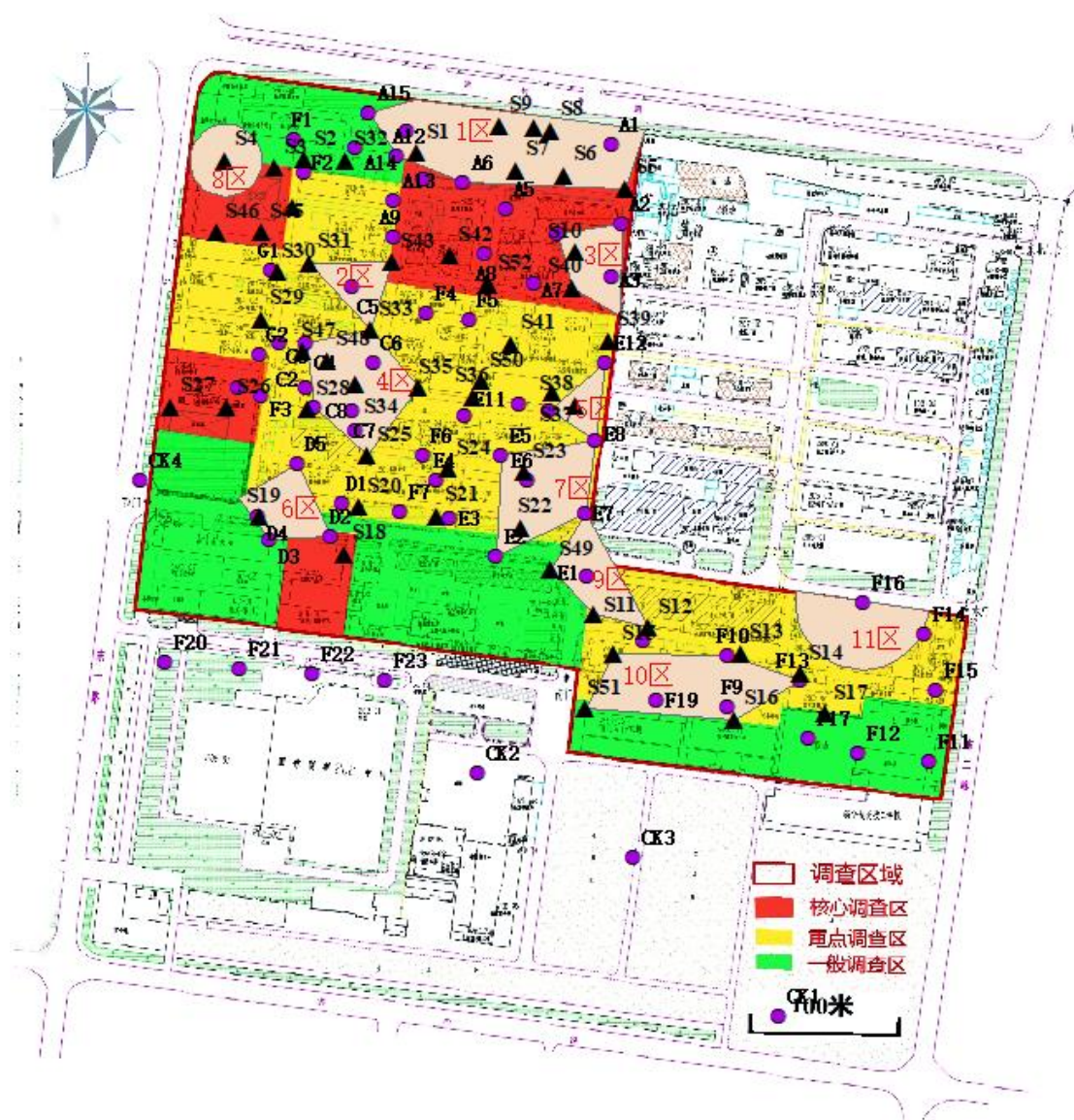


图 6.4-20 详细调查确定的场地超标污染区域示意图

6.5 场地地下水污染状况

详细调查阶段，场地共布设地下水监测井 15 口，加上初步调查的 11 口地下水监测井，共采集 20 份地下水样品，其中平行样 2 份。

6.5.1 地下水详细调查结果概述

详细调查阶段，该场地共布设地下水监测井 15 口，加上初步调查的 11 口地下水监测井，共采集 20 份地下水样品，其中平行样 2 份。检测指标为重金属砷 As、镉 Cd、汞 Hg、镍 Ni、六价铬、挥发性有机物 VOCs（氯仿、苯、1,4-二氯苯）、氰化物、氟化物、高锰酸盐指数、石油类。场地地下水检出情况统计见表 6.5-1。

表 6.5-1 场地中地下水样品检测情况统计

| 分析指标 | 检出限 | 最大检出浓度及样品编号 |
|---------|---------------|-------------------|
| 砷 | 0.00012(mg/L) | 0.0597(mg/L)(M4) |
| 镉 | 0.00005(mg/L) | ND |
| 六价铬 | 0.004(mg/L) | ND |
| 镍 | 0.00006(mg/L) | 0.0127(mg/L)(M12) |
| 汞 | 0.00002(mg/L) | 0.00009(mg/L)(M4) |
| 苯 | 1.4(μg/L) | 305(μg/L)(M1) |
| 1,4-二氯苯 | 0.8(μg/L) | 32.6(μg/L)(M12) |
| 氯仿 | 1.4(μg/L) | 836(μg/L)(M4) |
| 氰化物 | 0.004(mg/L) | 0.023(mg/L)(M1) |
| 氟化物 | 0.006(mg/L) | 1.6(mg/L)(M8) |
| 高锰酸盐指数 | 0.5(mg/L) | 209(mg/L)(M1) |
| 石油类 | 0.01(mg/L) | 0.73(mg/L)(M12) |

6.5.2 地下水无机污染状况

对采集到的 18 口地下水井样品进行 pH 值和重金属含量检测，检出统计结果见表 6.5-2。检测结果显示，pH 在 6.66~7.66 之间。pH 最大值为 M1 样品，pH 为 7.66，最小值为 M4 样品，pH 为 6.66。重金属中砷的最大检出浓度为 0.0597mg/L，为《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）V 类水质要求，

镉浓度低于检测限 0.00005 mg/L，六价铬浓度低于检测限 0.004 mg/L，镍的最大检出浓度为 0.0127mg/L，满足 III 类水质要求，汞的最大检出浓度为 0.00009mg/L，为《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）I 类水质要求。氰化物的最大检出浓度为 0.023mg/L，为《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类水质要求，氟化物的最大检出浓度为 1.6mg/L，为《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类水质要求，高锰酸盐指数的最大检出浓度为 209mg/L，为《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）V 类水质要求。

表 6.5-2 场地地下水样品检出结果

| 分析指标 | 检出样品个数 | 最大值 | (GB/T 14848-2017)标准值 | | | | |
|--------|--------|-------------------|----------------------|---------|--------|--------|--------|
| | | | I 类 | II 类 | III 类 | IV 类 | V 类 |
| pH | 18 | | | | | | |
| 砷 | 18 | 0.0597(mg/L)(M4) | ≤0.001 | ≤0.001 | ≤0.01 | ≤0.05 | >0.05 |
| 镉 | 0 | ND | ≤0.0001 | ≤0.001 | ≤0.005 | ≤0.01 | >0.01 |
| 镍 | 18 | 0.0127(mg/L)(M12) | ≤0.002 | ≤0.002 | ≤0.02 | ≤0.1 | >0.1 |
| 汞 | 4 | 0.00009(mg/L)(M4) | ≤0.0001 | ≤0.0001 | ≤0.001 | ≤0.002 | >0.002 |
| 六价铬 | 0 | ND | ≤0.005 | ≤0.01 | ≤0.05 | ≤0.10 | >0.10 |
| 氰化物 | 1 | 0.023(mg/L)(M1) | 0.001 | 0.01 | 0.05 | 0.1 | >0.1 |
| 氟化物 | 18 | 1.6(mg/L)(M8) | ≤1 | ≤1 | ≤1 | ≤2 | >2 |
| 高锰酸盐指数 | 18 | 209(mg/L)(M1) | ≤1 | ≤2 | ≤3 | ≤10 | >10 |
| 石油类 | 18 | 0.73(mg/L)(M12) | -- | -- | -- | -- | -- |

6.5.3 地下水挥发性有机污染状况

对采集到的 18 口地下水井样品进行苯、1,4-二氯苯、氯仿污染含量检测，检出统计结果见表 6.5-3。对照《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017），其中，挥发性有机物苯的最大检出浓度为 305μg/L，满足 V 类水质标准，1,4-二氯苯的最大检出浓度为 32.6μg/L，满足 III 类水质标准，氯仿的最大检出浓度为 836μg/L，在《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）中无相应标准值。

表 6.5-3 场地地下水挥发性有机污染检出结果

| 分析指标 | 检出限 (μg/L) | 检出样品个数 | 最大值 (μg/L) | (GB/T 14848-2017)标准值 | | | | |
|------|------------|--------|------------|----------------------|------|-------|------|-----|
| | | | | I 类 | II 类 | III 类 | IV 类 | V 类 |

| | | | | | | | | |
|---------|-----|---|-----------|------|-----|------|------|------|
| 苯 | 1.4 | 8 | M1 (305) | ≤0.5 | ≤1 | ≤10 | ≤120 | >120 |
| 1,4-二氯苯 | 0.8 | 6 | M1 (32.6) | ≤0.5 | ≤30 | ≤300 | ≤600 | >600 |
| 氯仿 | 1.4 | 5 | M4 (836) | -- | -- | -- | -- | -- |

6.5.4 地下水特征污染物检出结果

对采集的 18 口地下水井样品检测石油类，18 个地下水样品中均有检出，最大检出浓度为 M12 样品，浓度为 0.73mg/L，最小检出浓度为 W10 样品，浓度为 0.02mg/L，在《地下水环境质量标准》(GB/T 14848-2017) 中无相应标准值。

6.5.5 地下水检出情况统计

地下水污染物检出情况统计见表 6.5-5。

表 6.5-5 地下水污染物检出情况统计表

| 污染指标 | 检出限 | 样品编号及检出浓度 (µg/L) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------|------------------|------|--------|--------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| | | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | M8 | M9 | M10 | M11 | M12 | M13 | M14 | M15 | W8 | W10 | W11 |
| 砷 | 0.12 | 9.6 | 0.86 | 6.5 | 59.7 | 4.03 | 3.71 | 6.34 | 40.7 | 1.18 | 2.74 | 5.31 | 6.33 | 0.64 | 8 | 0.88 | 0.64 | 0.56 | 0.77 |
| 镉 | 0.05 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 镍 | 0.06 | 8.86 | 3.86 | 3.9 | 3.43 | 5.76 | 0.73 | 4.09 | 0.94 | 3.12 | 0.41 | 3.93 | 12.7 | 2.56 | 1.49 | 0.59 | 2.05 | 1.69 | 2.8 |
| 汞 | 0.02 | 0.06 | ND | ND | 0.09 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.03 | ND | ND | ND | 0.02 | ND | ND |
| 六价铬 | 4 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氰化物 | 4 | 23 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 氟化物 | 6 | 816 | 482 | 897 | 504 | 713 | 640 | 7739 | 1600 | 553 | 289 | 775 | 1160 | 809 | 1160 | 665 | 542 | 698 | 917 |
| 高锰酸盐指数 | 500 | 209000 | 5000 | 160000 | 101000 | 77400 | 1600 | 68800 | 10100 | 24000 | 7800 | 28000 | 60700 | 28400 | 5400 | 3300 | 4600 | 2000 | 3400 |
| 挥发性有机物(µg/L) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 苯 | 1.4 | 305 | ND | 50.6 | 33.9 | 152 | ND | 54.6 | ND | ND | ND | 7.6 | 17 | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,4-二氯苯 | 0.8 | 2.5 | ND | ND | ND | ND | ND | 2.8 | ND | ND | 7.8 | 5.6 | 32.6 | ND | ND | 3.7 | ND | ND | ND |
| 氯仿 | 1.4 | ND | 3.3 | 753 | 836 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 5.3 | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 特征污染物(mg/L) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 石油类 | 0.01 | 0.08 | 0.15 | 0.12 | 0.38 | 0.17 | 0.07 | 0.29 | 0.05 | 0.05 | 0.52 | 0.39 | 0.73 | 0.10 | 0.13 | 0.23 | 0.18 | 0.02 | 0.06 |

6.6 质控样品分析结果

本次质控样品采集了土壤和地下水的平行样，以及六组运输空白样伴随整个采样、运输和分析过程。此外，实验室内部亦进行了分析过程质控。将质控样品检测结果总结如下。

6.6.1 平行样

现场平行样的分析用于检测采样和实验室分析的可重复性和准确性。为量化实验结果的可重复性，使用平行样的检测结果计算相对偏差（RD）评价平行样与其原样分析结果的偏离程度，平行双样测定值（A，B）的相对偏差（RD）计算公式如下：

$$RD(\%) = \frac{|A-B|}{A+B} \times 100$$

根据计算结果，重金属土壤样品平行样的相对偏差有 89% 位于《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》中“表 3 土壤样品中无机元素检测项目分析测试精密度和准确度 0-30% 允许范围”内。挥发性有机物土壤样品平行样的相对偏差有 86% 位于《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》中“表 3 土壤样品中挥发性有机物分析测试精密度和准确度 0-50% 允许范围”内。半挥发性有机物土壤样品平行样的相对偏差有 100% 位于《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》中“表 3 土壤样品中半挥发性有机物分析测试精密度和准确度 0-50% 允许范围”内。土壤样品平行样中石油烃的相对偏差有 91% 位于 0-50% 允许范围内。由于土壤污染存在隐蔽性、滞后性以及布点采样的不确定性，现场平行样的采集存在一定不确定性，部分平行样的相对偏差偏大。

地下水样品中平行样（PX-1）的重金属砷的相对偏差偏大，这可能是由于样品采集过程中具有不确定性和偶然性，其余平行样品中重金属、挥发性有机物、pH 的相对偏差均位于《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规范（试行）》中“表 4 地下水样品中无机元素检测项目分析测试精密度和准确度允许范围”内。

6.6.2 运输空白样

在送检的 6 组运输空白样品中没有检出挥发性有机物，表明样品在整个运输和/或储存过程中没有受到挥发性有机物的影响。

6.7 实验室质控数据

对实验室内部质量保证/质量控制数据进行了分析和评价，评价结果表明：

- (1)所有样品的分析结果符合实验室质量控制程序；
- (2)实验室的空白样分析结果低于实验室检出限；
- (3)代用品回收率满足准确度要求；
- (4)实验室样品加标、基质加标、基质加标平行样均满足实验室准确度要求。

求。

所有样品的保留时间和实验室内部质量保证和质量控制均符合规定的要求，实验室完整的质量保证和质量控制报告详见附件 3。

综合以上质控样品的分析结果，表明本次场地环境详细调查现场采样及样品的储存和运输满足质控要求，实验室分析数据是有效的，满足本场地的环境现状评价要求。

6.8 场地详细调查总结

场地土壤中的砷、苯、1,4-二氯苯、氯仿、苯并芘、石油烃浓度超过一类用地筛选值，其中 F19-10 点位氯仿（139 mg/kg）和 A11-6.0 点位石油烃（10300 mg/kg）超过一类用地风险管控值，砷、苯、1,4-二氯苯、氯仿、苯并芘、石油烃需对其控制浓度开展人体健康风险评估工作以确定是否需要采取风险管控及修复措施。

场地地下水中的重金属砷和高锰酸盐指数浓度为《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）V 类水质，挥发性有机物苯为《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）V 类水质，氯仿的最大检出浓度为 836 μ g/L，在《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）中无相应标准值。石油烃最大检出浓度为 0.73mg/L，在《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）中无相应标准值。

7 详细调查结论

7.1 详细调查结论

7.1.1 水文地质详细调查结果

本次工作布设水文地质钻孔 15 眼，其中 2 眼同时作为水文试验孔，根据现场实际测量，场地内浅层地下水水位埋深在 3.27-6.18m 之间，场区内水位标高为 37.07-41.22m。场地内含水层岩性主要是粉土，主要含水层为第 4 层粉土。第 4 层粉土顶板埋深 7.4-11.4m，底板埋深 11.1-13.2m，场区内水位年变幅 2m 左右。

根据现场抽水试验数据，经过计算，场地 15m 以内潜水主要含水层为第四层粉土层。综合现场抽水试验，场区 15m 以内浅层潜水含水岩组渗透系数为 4.29-4.61m/d，单位涌水量 0.364-0.475L/(s.m)。工作区内浅层地下水的主要补给来源为大气降水，其次为灌溉水的回渗及河湖坑塘沟渠等地表水的渗入。主要径流方向为东南向至北西向。主要的排泄方式为蒸发与径流排泄。

7.1.2 场地土壤详细调查结果

场地详细调查阶段，共布设 65 个土壤点位，共采集土壤样品 456 份，送检样品 456 份。根据场地初步调查结论，详细调查关注污染物为重金属（砷、镉、六价铬、汞、镍）、挥发性有机污染物 VOCs（氯仿、苯、1,4-二氯苯）和半挥发性有机物 SVOCs（苯并芘）以及石油烃（C10-C40）特征污染物、pH。

土壤详细调查结果显示，参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），场地超过一类筛选值的污染因子有砷、苯、1,4-二氯苯、氯仿、苯并(a)芘、石油烃 C₁₀-C₄₀。涉及超标的点位有 C8、C5、F9、F16、F19、D4、E1、A3、A11，其中砷在 C8-1 处超标，浓度为 21.2 mg/kg，1,4-二氯苯在 C5-2 和 C5-4 点位处超标，浓度分别是 28.9 mg/kg 和 10.8mg/kg，苯并芘在 F9-1 处超标，浓度是 2.7mg/kg，苯在 F16-10 和 F16-12 处超标，浓度分别为 1.42 和 1.19 mg/kg，氯仿在 F19-10、D4-1.0、E1-1.0 处超标，浓度分别为 139、2.36 和 0.379 mg/kg，石油烃在 A3-1、A3-8、A11-2.0、A11-6.0、A11-8 处

超标，浓度分别是 2370、1160、2080、10300、1400 mg/kg。以上超标点位需对其控制浓度开展人体健康风险评估工作以确定是否需要采取风险管控及修复措施。根据超标点位，该场地土壤的超标区域分为 1 区、2 区、3 区、4 区、5 区、6 区、7 区、8 区、9 区、10 区、11 区，对超标区域面积进行估算，各区面积分别为 6442.617m²、1067.332 m²、1530.558 m²、3268.49 m²、725.421 m²、1521.86 m²、2916.418 m²、1535.904 m²、1770.376 m²、3832.303 m²、2766.016 m²。场地超标面积总和估算为 27377.295m²。

7.1.3 场地地下水详细调查结果

详细调查阶段，该场地共布设地下水监测井 15 口，加上初步调查的 11 口地下水监测井，共采集 20 份地下水样品，其中平行样 2 份。检测指标为重金属砷 As、镉 Cd、汞 Hg、镍 Ni、六价铬、挥发性有机物氯仿、苯、1,4-二氯苯、氰化物、氟化物、高锰酸盐指数、石油类。

结合检测分析结果，参照《地下水环境质量标准》(GB/T 14848-2017)，重金属中砷的最大检出浓度为 0.0597mg/L，为 V 类水质，高锰酸盐指数的最大检出浓度为 209mg/L，为《地下水环境质量标准》(GB/T 14848-2017) V 类水质。挥发性有机物苯的最大检出浓度为 305μg/L，满足 V 类水质标准，氯仿的最大检出浓度为 836μg/L，在《地下水环境质量标准》(GB/T 14848-2017) 中无相应标准值。在 18 个地下水样品中，石油类的最大检出浓度为 M12 样品，浓度为 0.73mg/L，在《地下水环境质量标准》(GB/T 14848-2017) 中无相应标准值，需对其开展人体健康风险评估工作以确定是否需要采取风险管控及修复措施。

7.2 建议

(1) 根据场地详细调查结果，山东新华制药股份有限公司老厂区调查范围内场地土壤污染物含量超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 一类用地筛选值，土壤和地下水受到污染。在后续场地开发利用前，需要开展风险评估工作，若基于人体健康的风险评估结果显示风险不可接受，建议下一步针对本场地污染和水文地质特征，结合场地开发计划确定土壤和地下水修复目标值，划定修复范围，确定修复技术方案，开展场地修复工作，消除或控制人体健康风险至可接受水平；

(2) 在开展详细调查时，因部分外租地块和 B 区（电商创新园区）尚在使用，不具备土壤和地下水采样条件，未对外租地块部分和 B 区（电商创新园区）进行针对性的布点和取样，建议在后续条件允许时补充采样；

(3) 在后续工作中应对尚未拆除的部分建筑和构物的拆除过程制定环境管理方案，强化拆除过程中的二次污染预防与管理，避免拆迁活动导致的污染复杂化；建议环保和安检部门早期介入，强化拆迁过程中的环境管理监督和生产安全监督；

(4) 本次场地详细调查过程中尽可能做到客观、真实地反映场地情况，鉴于土壤介质的隐蔽性，仍然可能存在一定的不确定性，且地下水的连通性和流动性，土壤和地下水污染物可能会随时间而改变，在后续详细调查和场地再利用时，如发现刺激性气味等异常或超标情况，建议上报环保部门并进一步详查，以便妥善处理。

报告附件

附件 A 采样现场记录表

附件 B 地下水建井柱状图

附件 C 实验室检测报告

附件 D 质控说明

附件 E 样品全扫描甄别报告