

衡水市桃城区重点监管企业及高新技术产业 业开发区周边土壤环境质量状况报告

委托单位：衡水市生态环境局桃城区分局

编制单位：河北拓维检测技术有限公司

二〇二〇年十二月

目 录

第一章 项目概述.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 调查原则.....	2
1.3 调查目的.....	2
1.4 调查范围.....	3
1.5 编制依据.....	4
1.5.1 法律法规.....	4
1.5.2 技术导则、标准及规范.....	5
1.5.3 其他文件.....	5
1.6 筛选标准.....	5
1.7 工作流程.....	6
第二章 场地区域环境概况.....	7
2.1 地理位置.....	7
2.2 自然环境概况.....	8
2.2.1 地形地貌.....	8
2.2.2 气候特征.....	8
2.3 水文地质条件.....	9
2.3.1 地质构造.....	9
2.3.2 水文地质.....	10
2.4 地表水系.....	17
2.5 本项目工程地质概况.....	18
第三章 污染识别.....	23
3.1 园区历史概况.....	23
3.2 园区现状.....	27
3.2.1 高新技术产业开发区现状.....	27
3.2.2 园区基础建设情况.....	28
3.3 园区内各企业分析.....	31
3.3.1 重点监管企业分析.....	31
3.3.2 重点关注企业（主要为化工、橡胶等企业）.....	33

3.3.3 机加工类企业.....	43
3.3.4 其他企业分析.....	44
3.4 周边环境和敏感受体.....	48
3.5 相邻区域污染识别.....	49
3.6 园区污染概念模型.....	49
3.6.1 大气沉降类.....	49
3.6.2 随地表水迁移类.....	50
3.6.3 随地下水迁移类.....	51
3.7 污染因子识别结果.....	52
第四章 采样方案.....	56
4.1 采样方案的制定.....	56
4.1.1 采样布点原则.....	56
4.1.2 布点方案.....	56
4.2 采样及检测.....	63
4.2.1 采样准备.....	63
4.2.2 钻探设备.....	63
4.2.3 现场采样.....	64
4.3 实验室分析.....	74
4.3.1 检测项目.....	74
4.4 质控.....	80
4.4.1 采样现场质量控制.....	80
4.4.2 样品流转质量控制.....	81
4.4.3 实验室质量控制.....	87
4.5 质量控制与质量管理结论.....	95
第五章 检测结果分析与评价.....	97
5.1 筛选值的确定.....	97
5.2 土壤检测结果与分析.....	101
5.2.1 背景点检测结果.....	101
5.2.2 高新技术产业开发区周边农田土壤检测结果与分析.....	101
5.2.3 园区周边土壤检测结果.....	102

5.2.4 土壤检测结果分析.....	106
5.2.5 与背景点比较.....	108
5.2.6 累积性评价.....	109
5.2.7 土壤总体性评价.....	112
5.3 地下水检测结果与分析.....	112
5.3.1 地下水检测结果分析.....	112
5.3.2 地下水历史检测结果分析.....	113
5.3.3 地下水累积性评价.....	115
5.3.4 地下水总体性评价.....	116
第六章 结论与建议.....	117
6.1 调查结论.....	117
6.1.1 园区概况.....	117
6.1.2 现场采样和检测.....	117
6.1.3 场地土壤检测结果.....	118
6.1.4 场地地下水检测结果分析.....	119
6.2 土壤质量状况整体评价.....	119
6.3 建议.....	119

第一章 项目概述

1.1 项目背景

京津冀协同发展规划打造新的首都经济圈，衡水已纳入京津冀协同发展的体系，为了抓住良好的历史发展机遇，加快桃城区新型工业化进程，强化工业经济支撑地位。桃城区“十二五”规划提出了“以产业集群为基础，以骨干企业为支撑，以工业集聚区为平台”的发展模式。

衡水桃城高新技术产业开发区距衡水市建城区 8km，南距衡水湖自然保护区 8km。开发区地处环渤海经济圈、京津冀经济圈、环首都经济圈和大京九经济增长带“三圈一带”重要开发开放地带，区位优势明显。衡水桃城经济开发区紧靠衡水市东西向迎宾道和保衡省道，正在建设的邢衡高速与衡水东西向迎宾道的相接，是衡水市城区西部的交通中心，交通条件便利。经济开发区所在的地区是衡水市规划建设用地的后备区，在河北省主体功能区规划中，界定为城市化、工业化重点开发区，具有优越的产业开发政策环境。2016 年 8 月 18 日，河北省人民政府办公厅发布《关于同意衡水经济开发区等 4 家省级经济开发区转为省级高新技术产业开发区的批复》（冀政办字[2016]44 号），确定了衡水桃城经济开发区转为“河北衡水桃城高新技术产业开发区”。

衡水桃城高新技术产业开发区现状主要包括综合产业园区，面积约 2.5 平方公里。按照《土壤污染防治行动计划》、《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》（冀政发〔2017〕3 号）提出对重点监管企业和工业园区周边土壤环境，定期开展监督性监测，重点监测重金属和持久性有机污染物，监测数据及时上传河北省土壤环境信息化管理平台；根据《2020 年衡水市土壤污染防治工作实施方案》要求，对土壤环境重点监管单位、工业园区和污水集中处理设施、固体废物处置设施周边土壤开展监督性监测，选取不少于 15%的重点企业开展重点抽测。根据衡水市生态环境局桃城区分局委托，本次选取监督性监测范围为综合产业园区周边、危废处置单位衡水睿韬环保技术有限公司周边土壤。

鉴于此，根据相关政策，衡水市生态环境局桃城区分局委托河北拓维检测技术有限公司对衡水桃城高新技术产业开发区以及重点监管企业衡水睿韬环保技术有限公司周边土壤进行监督性监测工作，根据现场踏勘、资料收集和分析的基

础上编制了园区周边土壤监测方案，并于 2020 年 10 月 27 日-10 月 30 日期间进行了现场采样，采集到的样品送至河北拓维检测技术有限公司、江苏格林勒斯检测科技有限公司和浙江亚凯检测科技有限公司实验室进行化验分析，根据实验结果综合分析判断衡水市桃城区重点监管企业及高新技术产业开发区周边土壤的土壤环境质量状况，并在此基础上完成了《衡水市桃城区重点监管企业及高新技术产业开发区周边土壤环境质量状况报告》。2020 年 12 月 2 日，衡水市生态环境局桃城分局在衡水市召开了报告专家审核会，根据专家意见，《调查报告》技术路线可行，内容较完整，数据较详实，根据专家意见修改后可作为环境管理的依据。会后我单位根据专家意见进行了修改，完成了《衡水市桃城区重点监管企业及高新技术产业开发区周边土壤环境质量状况报告》备案稿。

1.2 调查原则

本次调查工作参照国家环保部发布的《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019）、《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定（试行）》的要求进行。

1.3 调查目的

（1）以衡水市桃城区重点监管企业及高新技术产业园区周边历史及现状资料的收集与分析、现场踏勘、人员访谈等方式开展调查，识别可能存在的污染源和污染物，排查园区周边土壤是否存在污染可能性；确定适宜的有针对性的土壤环境现状调查方案。

（2）按照国家相关技术规范、标准、规程进行进行土壤钻探、地下水采样井建设及土壤、地下水样品采集，采集的土壤及地下水样品送实验室进行检测；

（3）对样品检测结果进行汇总与分析，了解园区周边土壤及地下水的状况，判断园区内企业生产活动是否对周边土壤及地下水造成影响；

（4）根据《2020 年衡水市土壤污染防治工作实施方案》要求和相关技术文件，编制土壤环境质量状况报告，为管理提供依据。

1.4 调查范围

河北衡水桃城高新技术产业开发区原名衡水市桃城区赵圈循环经济园，成立于2006年，规划范围为北到大柳林村、南邻郎子桥、东接赵圈镇、西靠北尚家庄。根据委托，2020年重点企业监督性监测选取的企业为衡水睿韬环保技术有限公司，选取的工业园区为现状的综合产业园区周边土壤，现状用地面积约2.5km²。本次调查范围为衡水桃城高新技术产业开发区红线边界附近以及周边区域土壤，具体详见下图1.4-1。



图 1.4-1 本次调查园区范围图（红线区域）



图 1.4-2 综合产业工业园区范围（卫星图）

1.5 编制依据

1.5.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（主席令[2015]9号，2015年1月1日起实施）；

(2) 《中华人民共和国固体废物污染防治法》（主席令[2004]31号，2005年4月1日起实施，2015年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议第三次修订）；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》（主席令[2008]87号，2008年6月1日起实施）；

(4) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号，2016年5月28日起实施）；

(5) 《河北省人民政府关于印发河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案的通知》（冀政发[2017]3号，2017年2月26日起施行）；

(6) 《2020年衡水市土壤污染防治工作实施方案》；

(7) 《河北省土壤环境重点监管企业名单》（冀环办字函[2017]402号）；

(8) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第3号,2018年8月1日实施);

1.5.2 技术导则、标准及规范

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019);
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019);
- (3) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019);
- (4) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ682-2019);
- (5) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);
- (6) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004);
- (7) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018);
- (8) 《建设用地土壤污染风险筛选标准》(DB13/T 5216-2020);
- (9) 《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T 811-2011);
- (10) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017);
- (11) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环境保护部2017年第72号公告);
- (12) 《重点行业企业用地调查质量保证与质量控制技术规定(试行)》;
- (13) 《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》(试行2017);
- (14) 《重点行业企业用地调查样品采集保存和流转技术规定》(试行2017);
- (15) 《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)。

1.5.3 其他文件

- (1) 《衡水桃城经济开发区总体规划环境影响报告书》(2017年批复);
- (2) 其他技术资料。

1.6 筛选标准

(1) 土壤风险筛选值

本项目土壤环境质量优先选用2018年8月1日正式实施的《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)。对于该标准未列出的污染物,将以此参考河北省《建设用地土壤污染风险筛选标准》(DB13/T 5216-2020)和《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T 811-2011)。

(2) 地下水风险筛选值

本项目地下水环境质量评价选用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）标准。

1.7 工作流程

(1) 方案制定。按照国家技术规范、标准、规程进行场地调查或勘查，识别目标场地土壤潜在污染区域及潜在污染因子，制定现场采样方案；

(2) 采样检测。进行现场钻探取样和实验室检测分析，确定场地土壤污染因子、污染范围及污染程度；

(3) 数据分析。根据用地类型确定筛选值，将检测数据与筛选值和背景值对比分析，进行土壤污染物监测结果评估；

(4) 报告编制。根据场地调查和评估结果，以及项目业主提供的场地相关资料，编制土壤环境质量状况报告，并将相关数据进行公开。

第二章 场区域环境概况

2.1 地理位置

衡水市桃城区位于河北省东南部，地处东经 $115^{\circ}25'27''\sim 115^{\circ}51'12''$ ，北纬 $37^{\circ}36'10''\sim 37^{\circ}49'55''$ 之间，总面积 8815km^2 ，东部与山东省德州市毗邻，西部与石家庄市接壤，南部与邢台市相连，北部同保定市交界。西距石家庄 110km ，北距北京市 250km ，东北距天津 205km ，东至德州市 60km 。北部、西部与深州市为邻，距深州城区 50km 。南与冀州、枣强毗连，距冀州城区和枣强县城均为 29km 。东部与武邑县接壤，距武邑镇城区 23km 。

衡水市桃城经济开发区位于赵家圈镇镇区西侧、北侧，衡水中心城区主干道人民路延伸至开发区，保衡路南北向纵穿经济开发区，临近邢衡高速、京九及石德铁路。该经济开发区位于衡水市桃城区、深州市、冀州市交汇处，距衡水市区 8km ，北距石德线铁路 6.5km ，南距衡水湖 8km 。



图 2.1-1 衡水桃城高新技术产业园区地理位置

2.2 自然环境概况

2.2.1 地形地貌

衡水市地处河北冲积平原，是在古黄河、古漳河、古滹沱河、滏阳河冲积洪积区，属滏阳河流域，区内地势较为平坦，地势由西南向东北略有倾斜。高程在 22.4~26.4m 左右，高差 4m 上下；地面坡降一般在 1/8000~1/10000。受历史上古河道、频繁改道及洪水泛滥，冲刷淤积的影响，区域内分布着大小不等、深浅各异的浅平洼地。境内的衡水湖为华北平原上仅次于白洋淀的自然洼淀，蓄水面积 75km²，集水面积 120km²。沿古河道遗迹，分布有诸多高地，其高度低的高于地面 1m 左右，高的高于地面 3~4m。面积由几亩、十几亩到几十亩不等。深浅不一，长短不等的道沟、自然排水沟遍布全境。按照排、灌、路、林统一规划，旱、涝、碱综合治理的原则，经过大规模的土地平整，境内已形成田成方，路成网，渠道纵横，绿树成行的人工与自然演变相结合的地貌类型。

2.2.2 气候特征

衡水属大陆季风气候区，由温带半湿润地区向温带半干燥地区的过渡带。其气候特征是：四季分明、冷暖显著，干湿差异分明，多年平均降水量在 518mm，且集中在 6~8 月份，约占全年的 77%，多年平均气温 12.7℃，多年平均气压 101.44kPa。近五年平均风速 2.16m/s，主导风向为 SSW，10.30%；次主导风向为 NNE，频率为 7.25%；年静风频率为 22.76%。基本风压 462Pa。

下表为区域内近 30 年平均风向风频变化情况，近 30 年风频玫瑰图见图 2.2-1。

表 2.2-1 近 30 年不同风向对应频率统计表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风频	4.08	5.41	6.58	9.79	6.45	5.29	6.09	7.17	11.13
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	--
风频	10.76	7.01	3.7	2.81	2.95	4.97	4.91	10.76	--

由表 2.2-1、图 2.2-1 可知，该地区主导风向为 SSW。

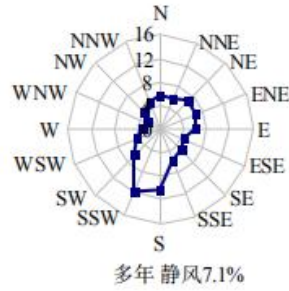


图 2.2-1 近 30 年风玫瑰图

2.3 水文地质条件

2.3.1 地质构造

衡水市桃城区处于华北断坳中（二级构造单位）。以衡水断裂为界，断裂以北属三级构造单元冀中台陷上的次级构造，饶阳断凹。断裂以南属三级构造单元临清台陷上的次级构造，新河断凸（桃城区以西）和明化镇断凸（桃城区以东），南部衡水湖一带为南宫断凹的边缘。

地层岩性特征按自老至新的顺序为：上元古界以富镁的残酸盐岩占绝对优势，富含迭层石；古生界以碳酸盐岩沉积为主；中生界为内陆盆地河湖相红色碎屑堆积，砂岩、泥岩、砂砾岩、页岩，富含动植物化石；新生界第三系（E+N）为一套巨厚的河湖相红色碎屑堆积；第四系（Q）为冲洪积、湖积成因的棕色、褐色粘土、亚粘土、亚砂土和砂层互层，岩性具有自西北向东南又粗变细的规律，后 450m 左右，自下而上分为下更新统、中更新统、上更新统、全新统。

下更新统：为冲洪积、湖积成因的棕红色、黄棕色粘土、亚粘土夹中细砂层，地层中普遍含铁锰结核。底板埋深 450m 左右。

中更新统：为洪积成因的粘土，亚粘土、亚砂土夹层。下部棕褐色、红棕色，多粘土、亚粘土夹中粗砂。上部黄棕色、棕色为主。多夹亚粘土，砂层由中粗砂组成。下部砂层较上部粗、层厚。底板埋层深 350m 左右。

上更新统：为冲洪积成因的亚粘土、亚砂、土夹砂层。上部灰黄、黄棕、下部棕黄色。砂层以中细砂为主夹中粗砂，下部砂层较上部粗，底板埋深 160m 左右。

全新统：主要有冲积成因的灰色、灰黄色亚粘土、淤泥质亚粘土、亚砂土及透镜状砂层组成。土层结构松散、具有水平层理，由较多的虫孔、根孔，具生物

活动残痕，砂层多粉细砂及粉砂，底板埋深 50~60m。

调查区地处华北平原区，地势平缓。勘察结果表明：调查区地层均为第四纪全新世（Q₄）冲积、沉积地层，现分述如下：

第 1 层：粉土，黄褐色，含锈斑，局部上部 0.4m 为杂填土，夹粉质粘土薄层，摇震反应迅速，干强度低，韧性低，中密，湿，中压缩性。层厚 3.50-3.80m，底板埋深 3.50-3.80m。

第 2 层：粘土，黄褐色，含锈斑，摇震反应无，干强度高，韧性强，有光泽，可塑，中压缩性。层厚 1.40-1.80m，底板埋深 5.00-5.30m。

第 3 层：粉土，褐黄色，含锈斑、灰斑，摇震反应迅速，干强度低，韧性低，无光泽，中密，湿，中压缩性。层厚 1.00-1.20m，底板埋深 6.20-6.50m。

第 4 层：粘土，浅灰色，含锈斑，摇震反应无，干强度高，韧性强，有光泽，可塑，高~中压缩性。层厚 3.10-3.40m，底板埋深 9.40-9.70m。

第 5 层：粉土，褐黄色，含锈斑、灰斑，摇震反应迅速，干强度低，韧性低，无光泽，密实，湿，中压缩性。层厚 3.80-4.20m，底板埋深 13.40-13.60m。

第 6 层：粉质粘土，褐黄色，含锈斑，摇震反应无，干强度中等，韧性中等，稍有光泽，可塑，中压缩性。层厚 1.40-2.20m。底板埋深 15.00-15.70m。

第 7 层：粉土，褐黄色，含锈斑、灰斑，摇震反应迅速，干强度低，韧性低，无光泽，密实，湿，中压缩性。层厚 1.10-1.50m。底板埋深 16.80-17.00m。

第 8 层：粉质粘土，褐黄色，含锈斑、灰斑，摇震反应无，干强度中等，韧性中等，稍有光泽，可塑，中压缩性。层厚 2.70-2.80m。底板埋深 19.60-19.70m。

由此可见，开发区包气带上部主要是粉土、粉质粘土和粘土，具有一定的防护性能，包气带防污程度中等。

2.3.2 水文地质

2.3.2.1 水文情况

本区处于河北平原中部，属于近山河流及古黄河交替沉积形成的冲积平原沉积区，松散沉积物厚达数百至千余米，多为冲洪积相和湖沼相沉积，水文地质条件较为复杂。项目区域地质构造图见图 2.3-1；衡水市区域水文地质图见图 2.3-2。

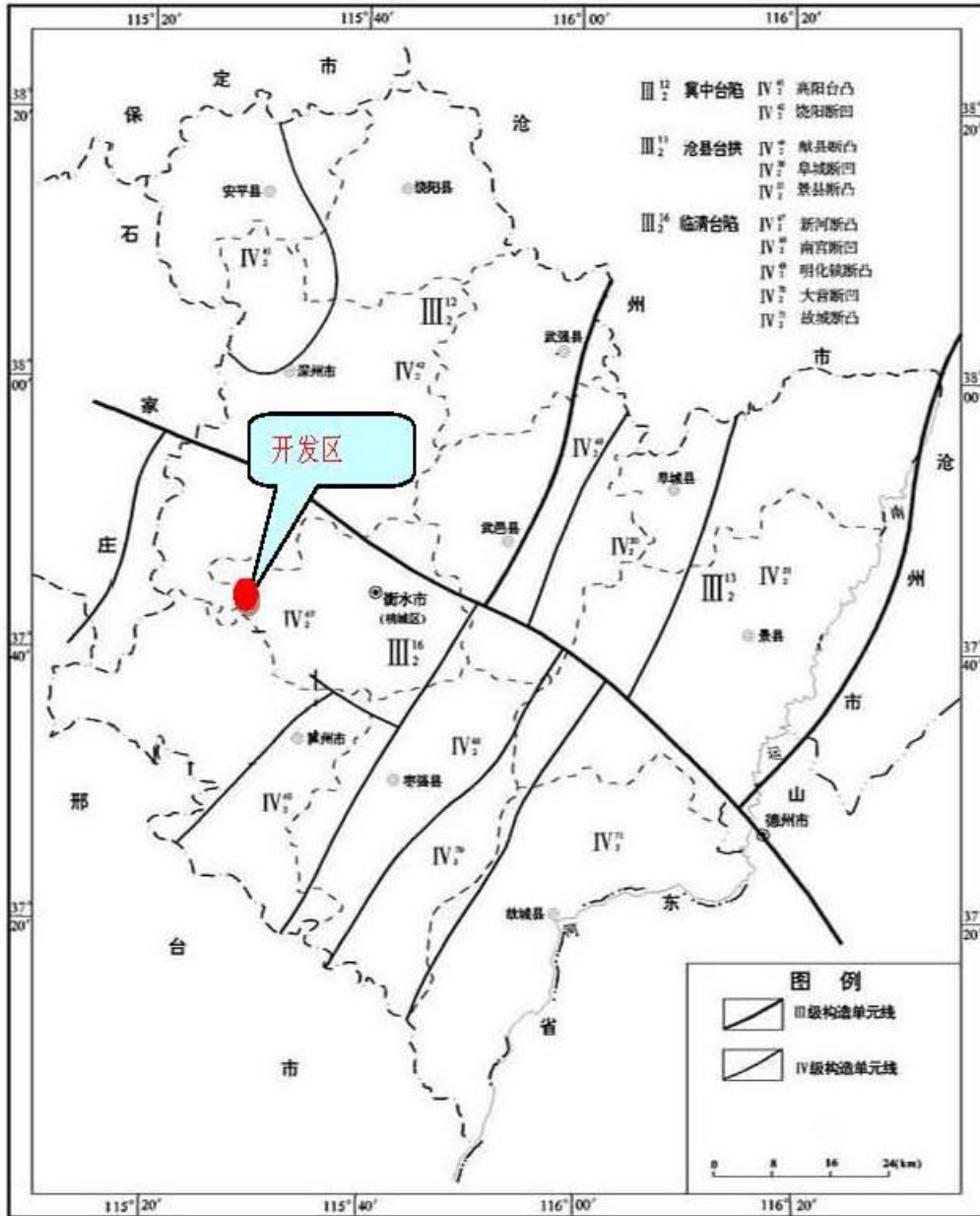


图 2.3-1 项目区域地质构造图

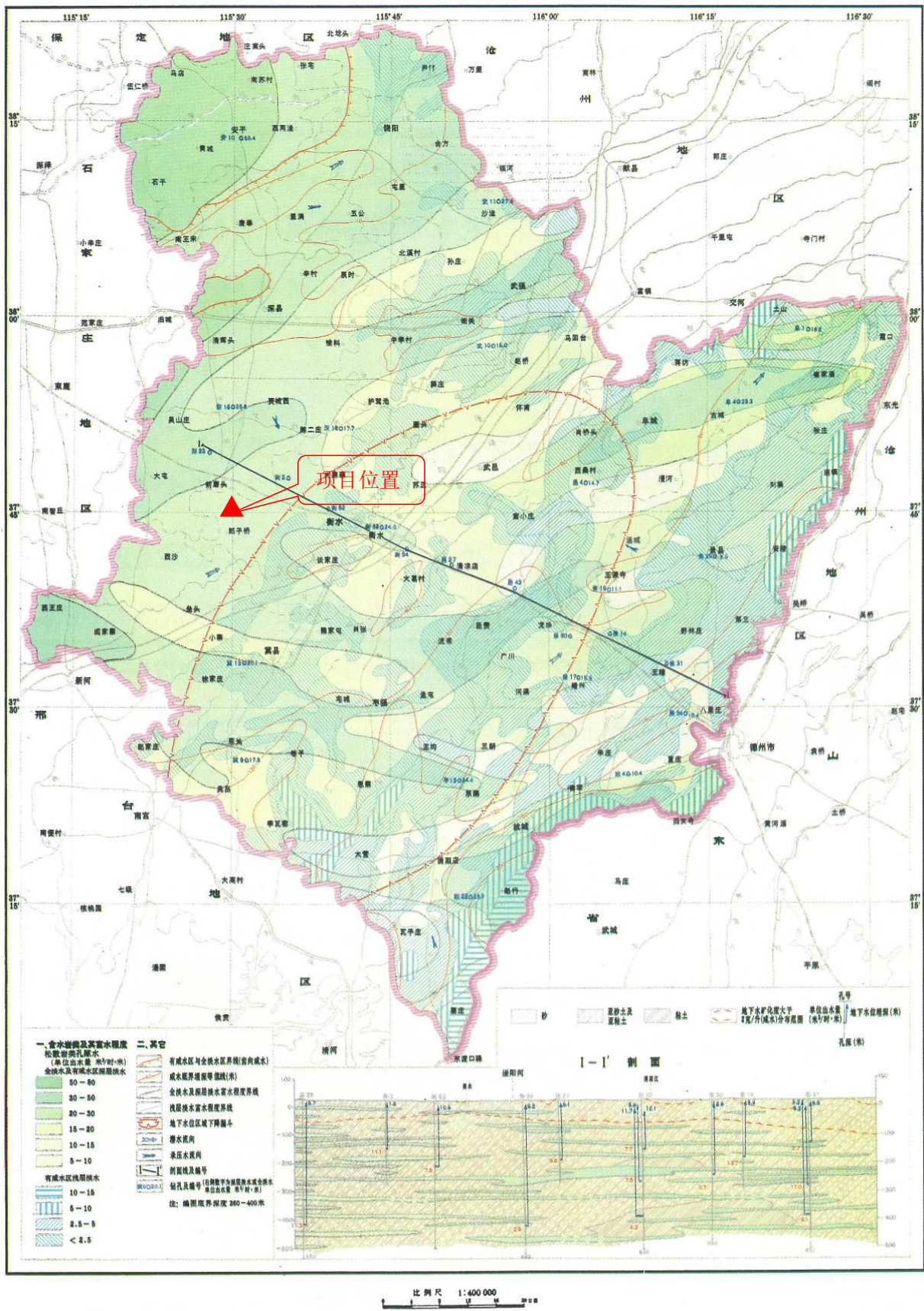


图 2.3-2 衡水市区域水文地质图

(1) 评价区含水层组

根据收集的相关调查评价区内地层资料,调查评价区内第四系含水层由新到老分为四个含水组,时代分别相当于 Q_4 、 Q_3 、 Q_2 、 Q_1 。

第一含水层组(全新统地层 Q_4):为浅层地下水,指咸水界面以上淡水层和咸水层。含水层岩性以细砂、粉砂为主,含水层厚度 10~20m,直接受降雨入渗补给,单井单位涌水量 1~6 $m^3/h.m$ 。水化学类型多为 $SO_4 \cdot Cl-Na \cdot Mg$ 型,矿化度 1.3~19.36g/L。

第二含水组(上更新统地层 Q_3):顶界为咸淡水界面,底界深度 160 m,由于与第一含水层组之间不存在稳定隔水层,水力联系较密切,属承压水。单井单位涌水量 2~6 $m^3/h.m$,矿化度 <1g/L。

第三含水组(中更新统地层 Q_2):底界埋深 350m,与第二含水组之间存在稳定隔水层,水力联系不密切,属承压水。含水层岩性以中粗砂、粉细砂为主,单井单位涌水量 10~15 $m^3/h.m$,最大 20 $m^3/h.m$,矿化度 <1g/L,水化学类型为 LSH-N 和 HLS-N 型。

第四含水组(下更新统地层 Q_1):底界埋深 450m,属深层承压水类型,含水层岩性以中粗砂、粉细砂为主,砂层连续性较差,单井单位涌水量 2~8 $m^3/h.m$,矿化度 <1g/L,水化学类型为 $HCO_3 \cdot Cl-Na$ 型。

根据 2020 年 4 月监测数据中潜水层各监测点除锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物超标外,其余各因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准;潜水各监测点锰超标的原因是主要是受地面农业面源或生活源的影响较大,潜水各监测点溶解性总固体、硫酸盐、氯化物超标的原因与当地的地质结构、岩性有关,为区域背景因素,该区域潜层地下水不具备开发利用价值,潜水层化学类型均为 $Cl \cdot HCO_3 \cdot SO_4-Na$ 型。本次调查主要以污染识别和土壤检测指标为依据进行监测。

区域水文地质图见图 2.3-3。

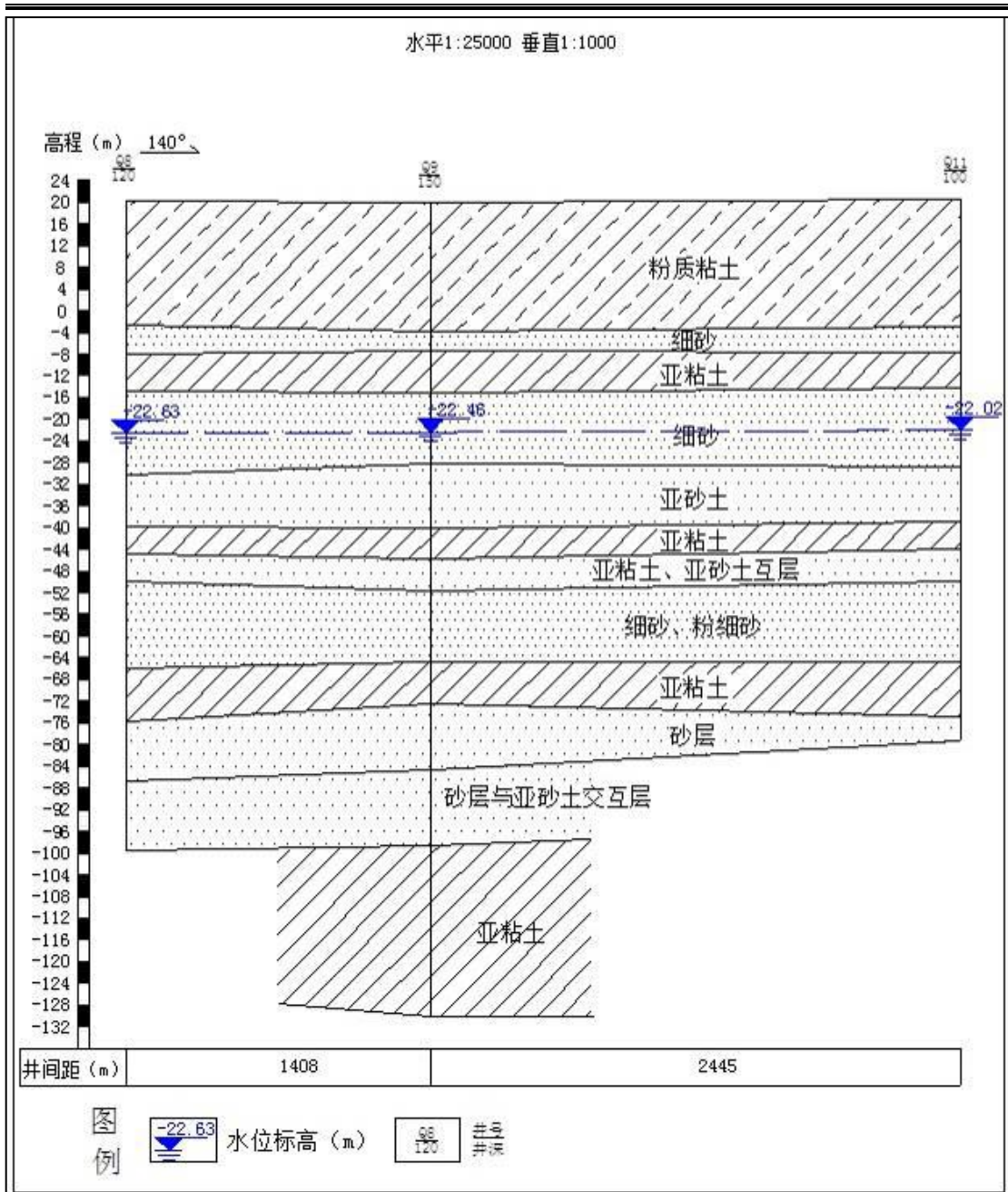


图 2.3-3 区域水文地质剖面图

根据野外实际调查,浅层地下水主要为第一含水组和第二含水组,其中第一含水组分布有咸水层,几乎不被利用,第二含水组主要为淡水层,部分村庄用于农业灌溉,井深在 100~150m 左右。深层地下水主要为第三含水组和第四含水组,村庄居民生活及工业生产等用水以开采深层地下水为主,井深在 200~500m 左右。区域内有多个隔水层,第一隔水层岩性以亚粘土和亚砂土为主,存在于第一含水层组与第二含水层组之间,地下埋深 35~65m 之间,厚度相差较大,隔水层不稳定;第二隔水层岩性以亚砂土为主,位于 116~142m 之间,厚度 26m,其中 116m

处的砂层和亚砂土交互层是深层地下水的隔水顶板；142m 埋深以下分布有若干亚砂土隔水层，可有效防止地下水受到污染。调查区内深层地下水上部有相对隔水层，不能直接接受大气降水补给。

(2) 包气带岩性

调查区地处滏阳河流域，地势平坦、开阔。根据调查区域水文地质剖面图可知，该区域包气带上部岩性主要为素填土、粘土、粉土。经渗水试验结果可知，包气带垂向渗透系数为 $5.48 \times 10^{-5} \text{cm/s} \sim 6.93 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，包气带防污性能中等。

2.3.2.2 地下水补给、径流、排泄条件

衡水市第四系含水层有深层（承压水）和浅层（潜水和微承压水）之分，他们的补、径流和排泄条件各不相同。

浅层水（即第一含水组）：属潜水和微承压水，由于其埋藏浅，直接接受降水入渗和地表水的入渗补给，补给条件好，降水入渗为其主要补给来源；潜水蒸发和人工开采为主要排泄方式，地下水循环交替缓慢。

深层承压水：上覆岩层数十米至一百多米而且广泛分布有厚度较大的咸水层补给条件差。侧向补给与越流补给是其主要补给项，人工开采为主要排泄方式。

2.3.2.3 地下水流向

根据水文地质资料，该区域浅层地下水流向为自西南至东北方向，区域深层地下水流向为自东北至西南方向。根据《衡水睿韬环保技术有限公司固体废物处置及资源综合利用扩建项目环境影响补充报告》（2018 年通过衡水市环保局审批）水文地质资料和浅层地下水位图（见下图），工业园区区域浅层地下水流向为自西南向东北。

表 2.3-1 区域浅层地下水水位埋深及水位标高情况表

点号	监测点位置	坐标		井深 (m)	地面标高 (m)	2017年9月		2018年1月		备注
		X	Y			埋深 (m)	水位标高 (m)	埋深 (m)	水位标高 (m)	
S1	北尚庄村东	20363807.30	4179701.23	15	25.84	4.30	21.54	5.10	20.74	静水位
S2	种家湾村北	20364608.18	4178651.16	18	25.80	4.25	21.55	5.03	20.77	静水位
S3	种家湾村东南	20365330.48	4177292.32	15	24.86	3.26	21.60	4.06	20.80	静水位
S4	项目西	20365220.99	4180408.57	12	25.75	4.45	21.30	5.25	20.50	静水

点号	监测点位置	坐标		井深(m)	地面标高(m)	2017年9月		2018年1月		备注
		X	Y			埋深(m)	水位标高(m)	埋深(m)	水位标高(m)	
S5	项目西南	20365463.70	4179472.08	10	26.18	4.80	21.38	5.60	20.58	静水位
S6	郎子桥村北	20366326.51	4178494.48	15	26.21	4.82	21.39	5.64	20.57	静水位
S7	大柳庄村南	20365272.88	4181440.97	10	25.95	4.81	21.14	5.64	20.31	静水位
S8	项目厂区	20366209.79	4180172.77	15	26.20	5.02	21.18	5.82	20.38	静水位
S9	项目东南	20367284.87	4179400.89	12	25.67	4.57	21.10	5.34	20.33	静水位
S10	项目北	20366455.98	4181181.61	10	25.30	4.33	20.97	5.30	20.00	静水位
S11	李家店村西	20367368.34	4180422.48	15	25.68	4.73	20.95	5.50	20.18	静水位
S12	赵家圈村南	20368499.12	4179596.18	15	26.06	5.16	20.90	5.94	20.12	静水位
S13	郭黄村南	20366497.55	4182087.25	10	25.74	4.86	20.88	5.66	20.08	静水位
S14	李家店村北	20367783.24	4181437.48	12	25.78	5.02	20.76	6.12	19.66	静水位

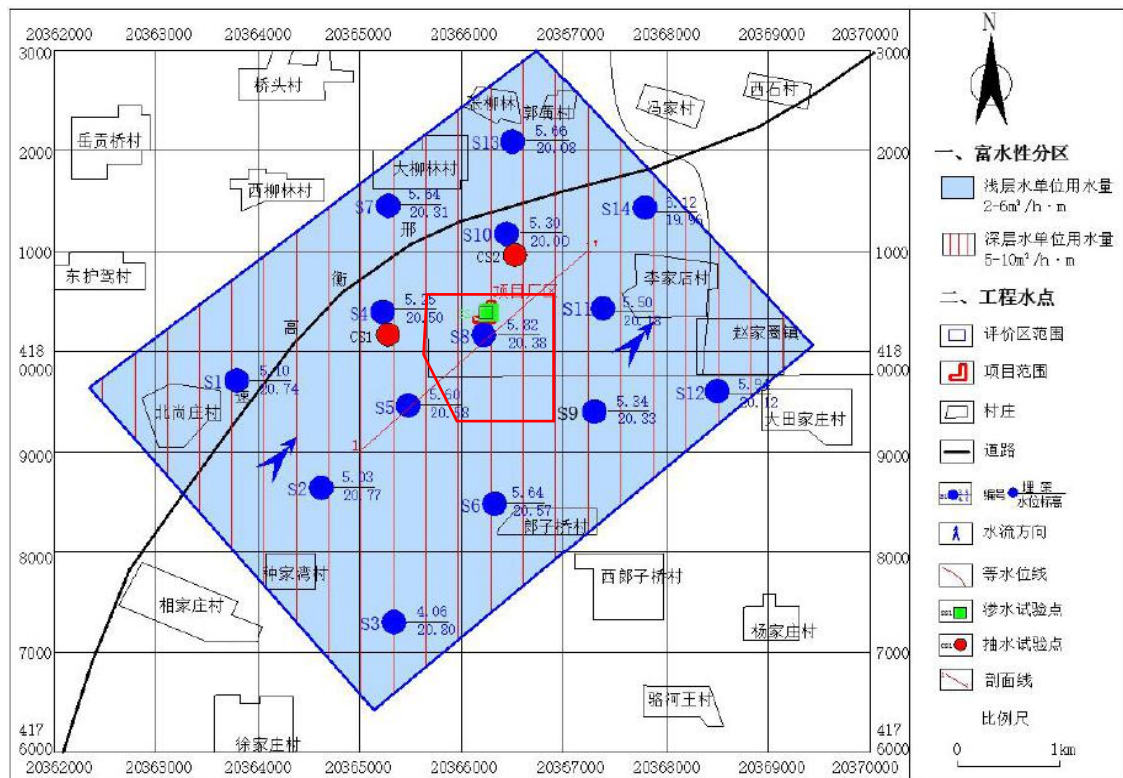


图 2.3-3 2018 年区域浅层水位等势线图

2.4 地表水系

衡水市所在区域属于子牙河水系黑龙港流域。东及东南有卫运河、南运河，中部有滏阳河、滏阳新河，北及西北有滹沱河、潞龙河等。这些河渠随着流域地势自西或南，向东北方向流去。区域主要的河渠是班曹店干渠、胡家堂排干和三支渠。

滏阳河：属于子牙河水系，流经本市区河道长 49.5km，河宽 55~100m，河底宽 15~25m。据衡水市水文站观测，滏阳河的最大洪峰流量可达 184m³/s，基本上控制了 1963 年大型洪涝。

衡水湖：位于华北平原中南部的衡水市境内，东经 115°27'45"~115°42'6"、北纬 37°31'39"~37°42'18"之间，总面积 187.87km²。其生物多样性十分丰富，以内陆淡水湿地生态系统和国家 I、II 级鸟类为主要保护对象，是国家级自然保护区。区内有植物 370 种，昆虫 194 种，鱼类 26 种，两栖爬行类 17 种，鸟类 296 种，兽类 17 种，浮游植物 201 种，浮游动物 174 种，底栖动物 23 种。衡水湖具有蓄洪防涝防旱、调节气候、控制土壤侵蚀、降解环境污染等功能，它不但造福衡水人民，而且对调节周边乃至京津地区的气候、改善生态环境起到重要作用，它还是南水北调的调蓄水源地，为衡水及周边地市提供饮用水和工农业用水，发挥着促进区域经济发展的重要作用。

根据衡水水利勘察设计院做的《河北省衡水地区水利规划》，衡水湖东洼作衡水市的生活和工业水源地，西洼主要接收沥水，其水可作为农灌水。该规划随着引黄、引江入洼工程的全面实施而得以实现。引黄水通过东线的卫干渠进入衡水湖。

骑河王排干北起岳贡桥，南至骑河王入滏阳河，全长 15.6km，控制面积 33.95km²，底宽 6m，边坡 1: 3，渠深 5m，纵坡 1/4000，渠底高程 19.6-17.1m，设计水深 4m，设计流量 70m³/s。

胡堂排干西起李家店，经西康、小辛集，至东团马进入市区，于东滏阳汇入滏阳河。全长 14.5km，控制面积 67.25km²，底宽 5m，边坡 1: 3，渠深 4m，纵坡 1/10000，渠底高程 15.0-4.5m，设计水深 1.45m，流量 41m³/s。后胡堂排干扩挖下游改线，由东团马与何庄之间向南折入滏阳河。

胡堂排干和三支渠位于衡水市桃城经济开发区的东侧，是衡水市桃城区和赵圈镇的排沥渠道。胡堂排干承担了区内的雨水排放，现接纳沿岸部分工业、生活废水。胡堂排干是季节性河流。

徐湾分干是石津渠灌区的分干，石津渠灌区引用岗南和黄壁庄水库之蓄水，灌溉滹沱河和滏阳河之间的沧石路以南和以北地区的耕地。徐湾分干位于开发区的分段为混凝土衬砌防渗过程。

2.5 本项目工程地质概况

为了查明衡水桃城高新技术产业开发区的地质情况，我司委托勘察单位对场地地层分布与水文地质情况进行调查。现场工作于 2020 年 10 月 27 日至 10 月 29 日进行。具体工作包括：

①地质勘查孔 17 个，钻孔深度 0.5~11.0m 不等，了解地面以下 11.0m 范围内的地层分布情况；

②测量各勘察孔点位标高，绘制各孔钻孔柱状图；

③了解场地内土层的物理性质常规指标和原状土渗透性情况。

(1) 地质地层概况

项目场地为第四系冲洪积物，以粉质粘土和粉土为主，地表下 11.00m 深度地层自上而下分述如下：

①耕植土、素填及杂填：黄褐色，杂色，以粉土为主，含植物根，土质不均匀。层厚 0.2~1.6m，底板埋深约为 0.2~1.6m。

②粉土：黄褐色，稍密，稍湿，含植物根，无光泽反应，无摇振反应，干强度低，韧性低，土质不均匀，黏粒含量较高。属中压缩性土。为新近沉积土。层厚 0.5~1.5m，底板埋深约为 0.7~1.7m。

③粉质粘土：褐黄色，可塑，氧化铁染色，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，土质不均匀，夹粉土夹层。属中压缩性土。层厚 1.5~2.1m，底板埋深约为 2.2~3.8m。

④粉土：黄褐色，含云母、灰斑，摇震反应迅速，干强度低，韧性低，无光泽，稍密，稍湿，中压缩性。层厚 1.5~3.8m，底板埋深约为 4.3~6.0m。

⑤粉质粘土：褐黄色，可塑，氧化铁染色，稍有光泽，干强度中等，韧性中

等，土质不均匀，属中压缩性土。层厚 1.1~5.5m，底板埋深约为 5.4~11.0m。本次最大钻探深度为 11.0m，该层未穿透。

下图为本次勘查柱状图：

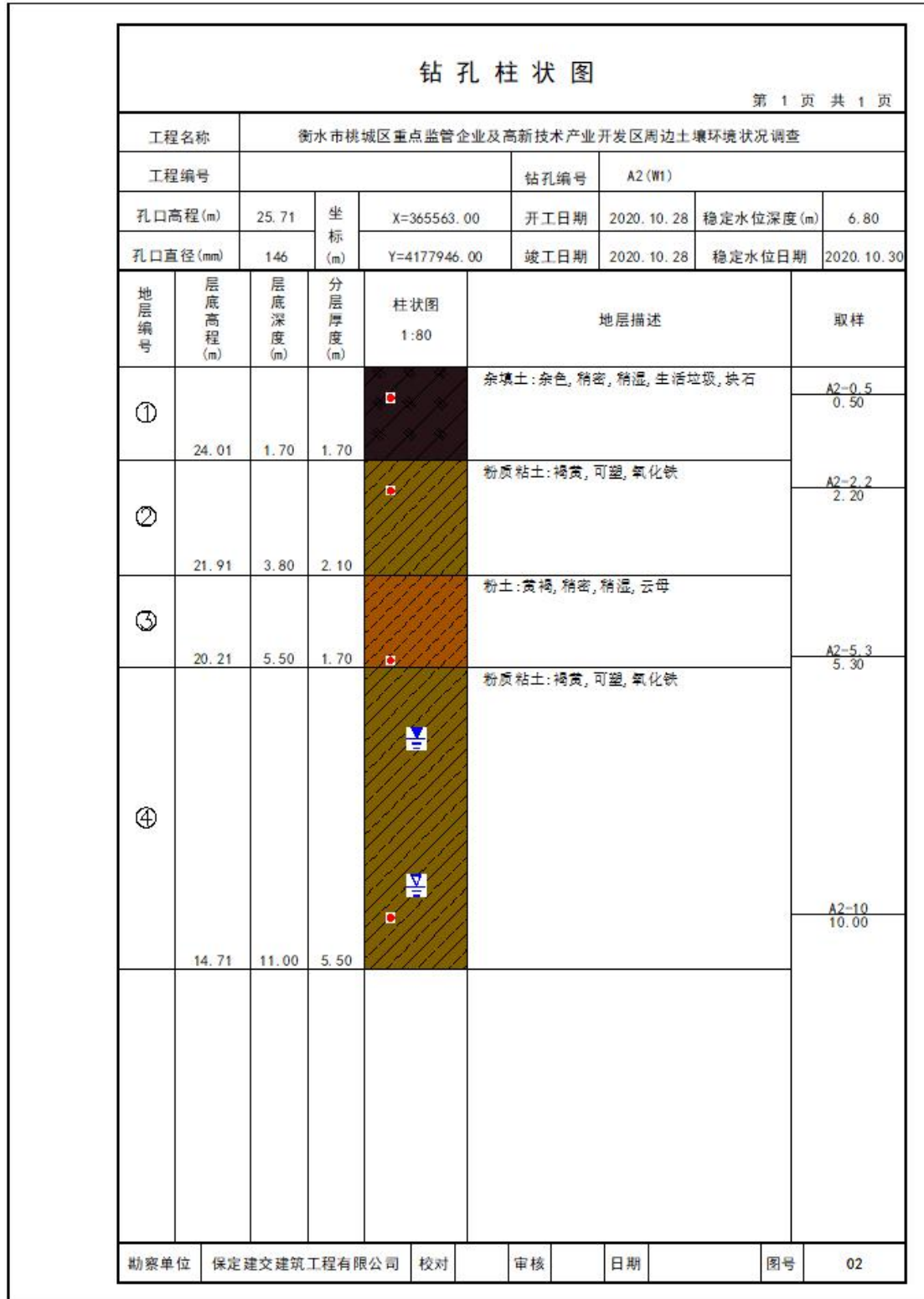


图 2.5-1 A2 钻孔柱状图

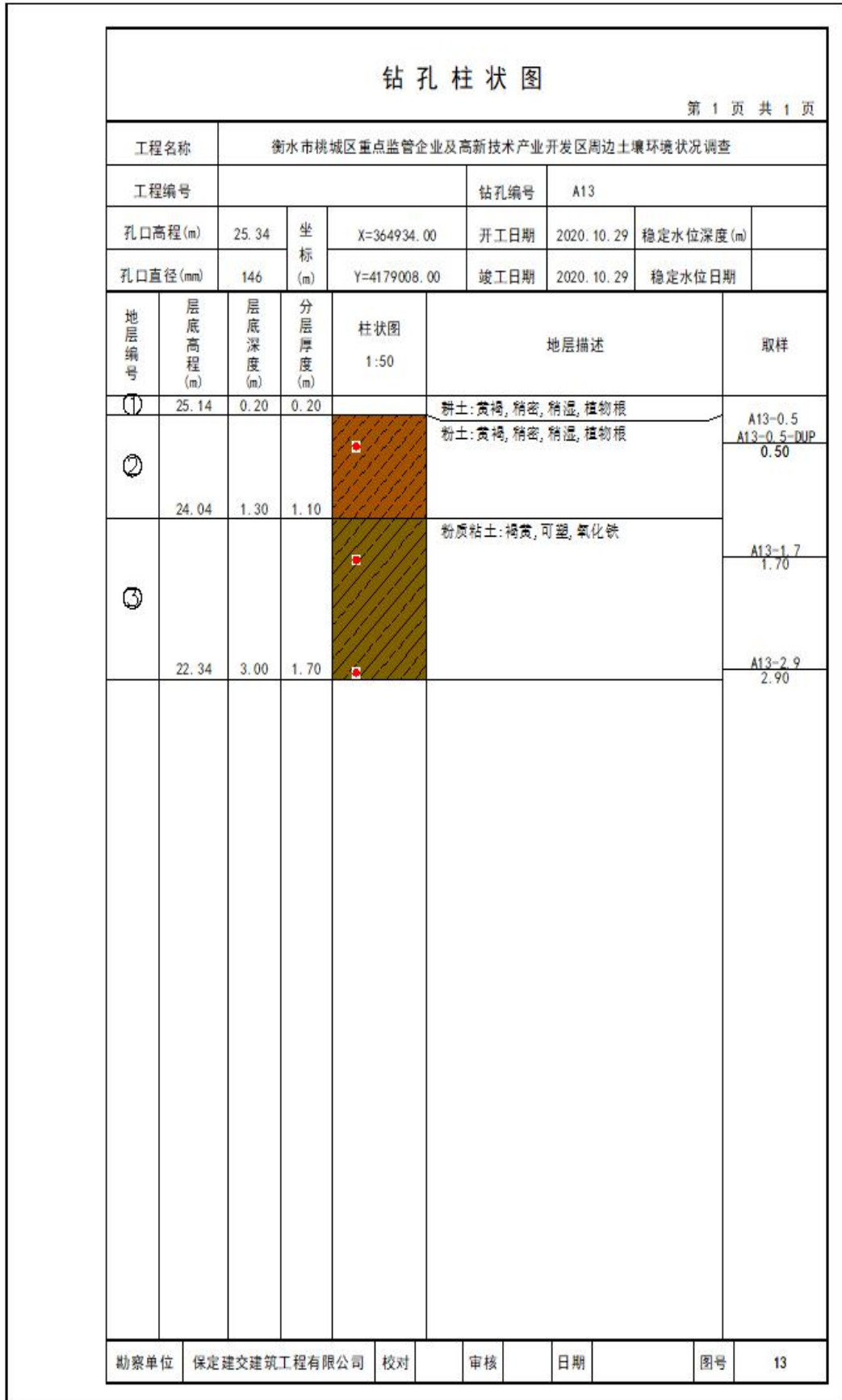


图 2.5-2 A13 钻孔柱状图

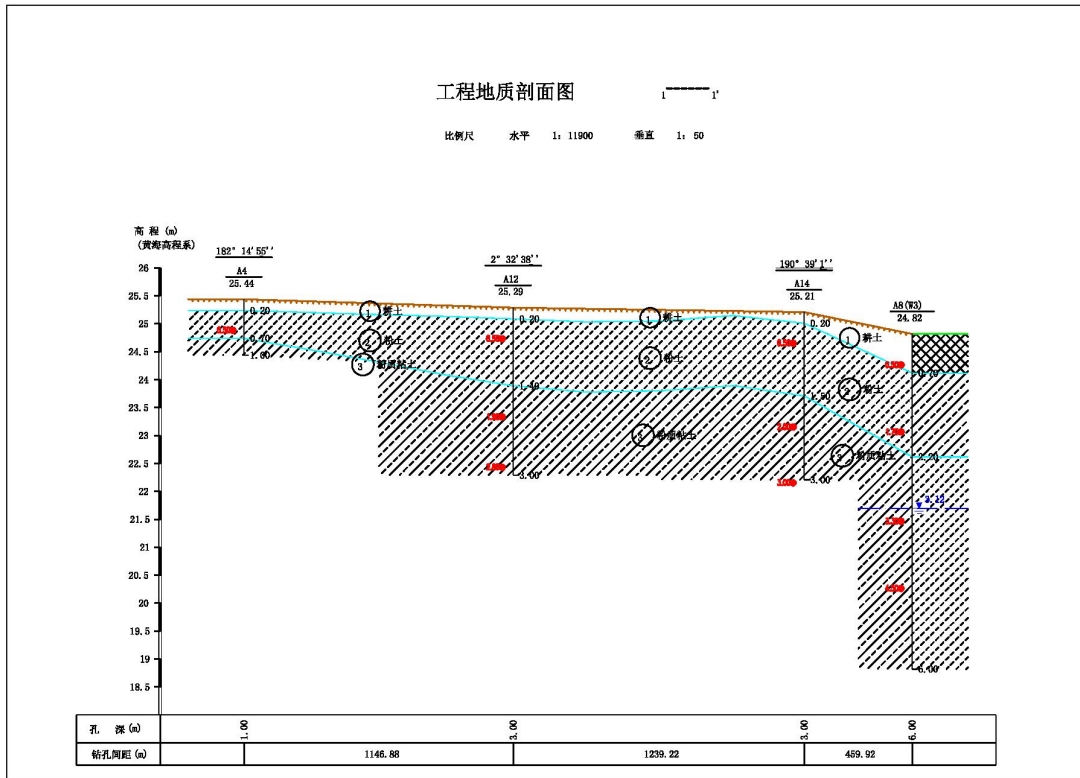


图 2.5-3 A4-A12-A14-A8 剖面图

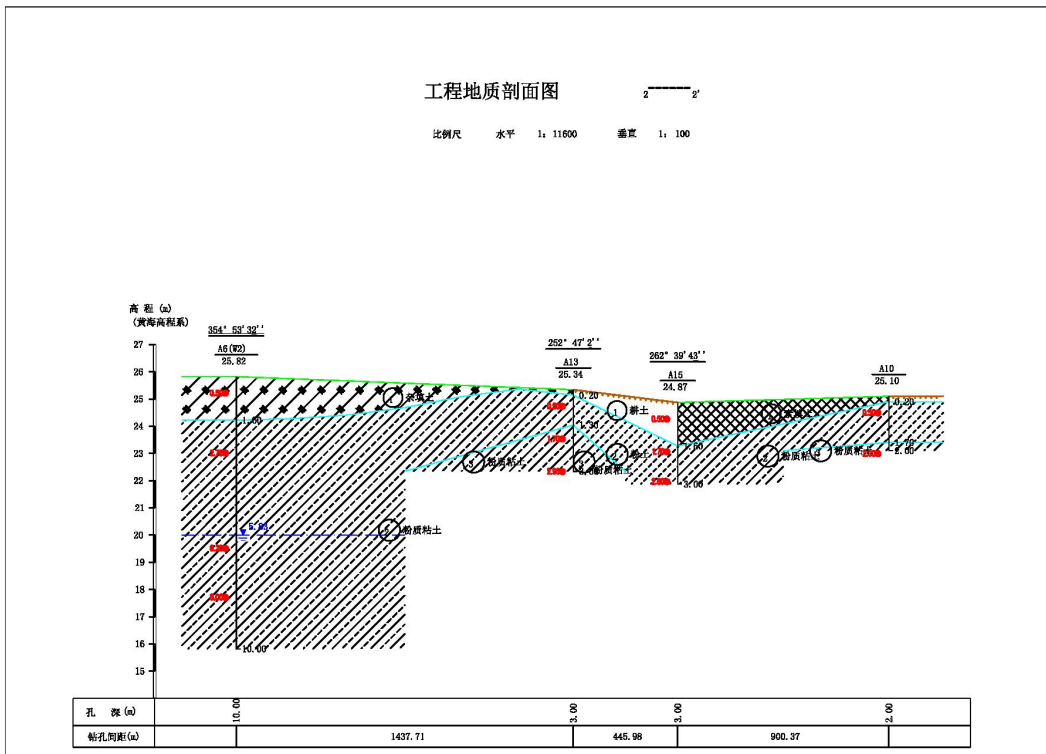


图 2.5-4 A6-A13-A15-A10 剖面图

(2) 地下水概况

本次水文地质勘察共新建 4 口地下水监测井，项目场地内最大勘探深度范围内主要分布一层地下水，其主要赋存于粉质粘土层、粉土层中，各地下水监测井均揭露该潜层地下水，本次地下水检测期间测量的该层地下水静止水位埋深为：3.12~6.80m，平均埋深为：5.29m。

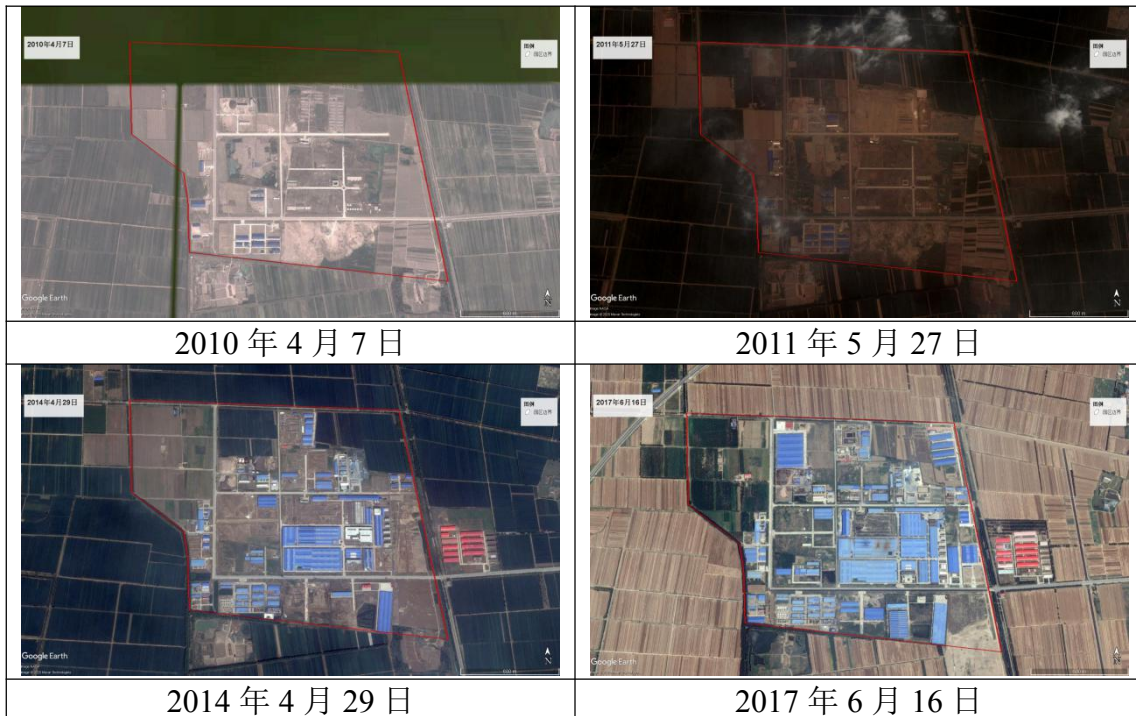
第三章 污染识别

3.1 园区历史概况

衡水市桃城区高新技术产业开发区位于赵圈镇，该园区是衡水市政府批准设立的市级经济园区，规划范围北到大柳林村，南邻北郎子桥村，东接赵圈镇，西靠北尚家村。园区用地规模为 3km²，远景控制在 4.2km²。赵圈循环经济园区未来规划分为装备制造产业、节能环保产业、新材料产业、化工四个产业，对现状有合法手续的企业所在区域规划为综合产业园区。综合产业园区内主要有衡水睿韬环保科技有限公司、衡水中冀塑料科技有限公司、衡水酷祥贸易有限公司（原衡水诚硕化工有限公司）等企业。

衡水市桃城区高新技术产业开发区在进行开发前大部分均为农村居民点、耕地未利用地等。从下图 2010 年、2011 年历史影像可以看出此时入驻企业较少，属于开发初期；随着时间推移 2014 年、2017 年已有部分企业入驻，开始逐步形成循环经济产业链。

下图为衡水市桃城区高新技术产业开发区的历史影像：



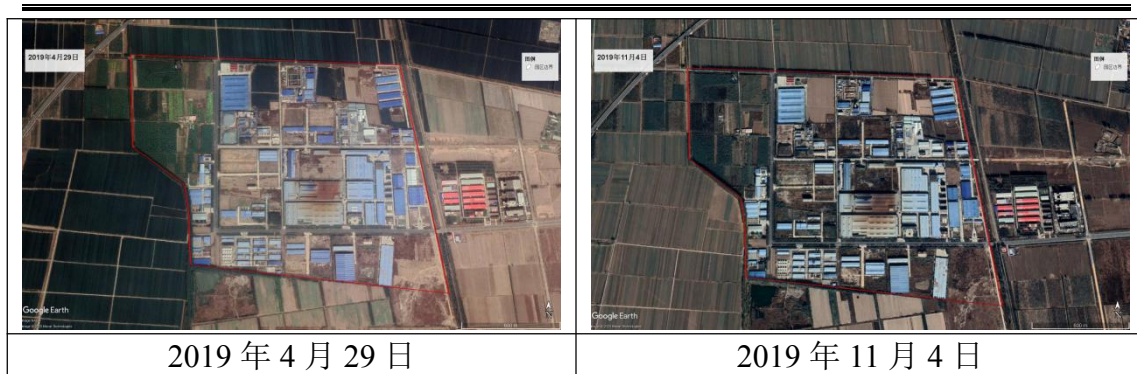


图 3.1-1 衡水市桃城区高新技术产业开发区历史影像

衡水市高新技术产业开发区于 2007 年 11 月衡水市规划局出具相关批复后开始建设，建设前为农田、水塘、未利用地等。自 2007 年开始建设至 2010 年建设前期，基本上没有企业入驻工业园，自 2011 年后陆续有企业入驻，直至如今综合产业园区有以下企业：

危废处置企业有：衡水睿韬环保科技有限公司；

化工及橡胶企业有：衡水酷祥贸易有限公司（原衡水诚硕化工有限公司）、衡水冀塑料科技有限公司、衡水京阜粘合剂制品有限公司、衡水艾科赛林橡塑制品有限公司、衡水伯维环保工程有限公司、衡水润达橡塑制品有限公司、衡水群诺工程橡塑有限公司、衡水昌华工程材料有限公司、衡水众鑫工程橡塑有限公司、河北美利达股份有限公司；

机加工企业有：河北恒祥钛合金制品有限公司、衡水鸿泰泵业有限公司、衡水衡海防爆电气仪表有限公司、河北鑫航铁塔科技股份有限公司（停产）等；

其他企业有：衡水锦衡建材有限公司、衡水华腾交通设施工程有限公司、衡水利达宏业复合材料有限公司、河北恒升电气设备科技有限公司、格林恒业集团有限公司、河北道成电子科技有限公司、衡水尚德燃料电池科技有限公司；

在建企业有：衡水禹力工程橡胶有限公司；

综合产业园区内设有一座污水处理厂，处理后的污水排入胡堂排干，目前园区污水处理厂已正式运行，处理能力为 1.5 万 m³/d。

表 3.1-1 衡水高新技术产业园区历史沿革一览表

企业名称	建厂时间	企业基本情况
衡水睿韬环保科技有限公司	2013 年	占地面积 40000m ² ，企业现有全厂的焚烧能力为 2.96 万吨/年；年处理液体危险废物共 2 万吨。废水不外排。
衡水酷祥贸易有限公司 (原衡水诚硕化工有限公司)	2009 年	占地面积 40800m ² ，每年可生产 5000t 糖醛，主要污染物 pH。
衡水中冀塑料科技有限公司	2013 年	占地面积 23000m ² ，主要生产一氧化铅、三盐基硫酸铅等，主要污染物为铅，无废水排放。
衡水京阜粘合剂制品有限公司	2002 年	占地面积为 20226m ² ，每年可生产聚氨酯粘合剂 10000t，主要污染物为丙烯酸、pH、多环芳烃、石油烃等，无工艺变化。
衡水艾科赛林橡塑制品有限公司	2009 年	占地面积 66666.66m ² ，主要进行吹啤克和塑料桶的生产，主要污染物为 pH、氰化物、氨氮、苯系物，无工艺变化。
衡水伯维环保工程有限公司	2010 年	占地面积为 33000m ² ，主要进行防腐塑料设备的生产，无工艺变化。
衡水润达橡塑制品有限公司	2011 年	占地面积 50000m ² ，主要进行橡胶制品的生产，主要污染物为 pH、铅、氯乙烯、硫化物，无工艺变化。
衡水群诺工程橡塑有限公司	2012 年	占地面积为 18000m ² ，主要进行橡胶制品的生产，主要污染物 pH、铅、氯乙烯、硫化物，无工艺变化。
衡水昌化工程材料有限公司	2013 年	占地面积为 35238m ² ，主要生产土工格栅、光电产品组件，主要污染物为 pH、铅、氯乙烯、硫化物，无工艺变化。
衡水众鑫工程橡塑有限公司	2009 年	占地面积为 130000m ² ，主要生产铁路信号器材及轨道配套产品，主要污染物 pH、铅、锌、氯乙烯、硫化物，无工艺变化。
河北美利达股份有限公司	2014 年	占地面积 134000m ² ，主要生产酞菁蓝，其工艺只进行到捏合工艺，不产生废水，主要污染物为铜，无工艺变化。
河北恒祥钛合金制品有限公司	2014 年	占地面积为 33350m ² ，主要产品为汽车滤芯，污水产生量为 2.4m ³ /d，主要污染物为重金属、多环芳烃，无工艺变化。
衡水鸿泰泵业有限公司	2008 年	占地面积为 40000m ² ，主要进行渣浆泵及整机配件的生产，主要污染物为重金属、多环芳烃、石油烃，无工艺变化。
衡水衡海防爆电气仪表有限公司	2008 年	占地面积 32000m ² ，主要进行防爆电器的生产，主要污染物为重金属、多环芳烃、石油烃，无工艺变化。

衡水市桃城区重点监管企业及高新技术产业开发区周边土壤环境质量状况报告

企业名称	建厂时间	企业基本情况
河北鑫航铁塔科技股份有限公司	2011年	占地面积为40000m ² ，主要进行通信塔的生产，主要污染物为重金属、多环芳烃、石油烃，无工艺变化。
衡水锦衡建材有限公司	2011年	占地面积为80004m ² ，每年可生产30万m ³ 加气混凝土砌块，无工艺变化。
衡水华腾交通设施工程有限公司	2009年	占地面积约18000m ² ，主要生产热熔涂料，主要污染物为多环芳烃，无工艺变化。
衡水利达宏业复合材料有限公司	2009年	占地面积为26668m ² ，主要产品为地坪材料，无工艺变化。
河北恒升电气设备科技有限公司	2014年	占地约78367m ² ，主要生产安全防爆电器、节能照明灯具，无工艺变化。
格林恒业集团有限公司	2005年	占地面积540余亩，主要产品为铸造件，主要污染物为重金属、多环芳烃、石油烃，无工艺变化。
河北道成电子科技有限公司	2014年	占地面积约24000m ² ，主要生产智能水表和热量表，无工艺变化。
尚德燃料电池科技有限公司	2012年	占地面积约30000m ² ，生产工艺主要为压塑和压铸，主要污染物为苯系物，无工艺变化。
衡水赵圈镇污水处理厂	2013年	占地面积约为2.25ha，现状处理规模为1.5万m ³ /d，主要污染物为重金属、氰化物、苯胺等，2020年验收运行。

3.2 园区现状

3.2.1 高新技术产业开发区现状

综合产业园区占地面积约为 2.427km²，园区四周均为农田；园区东侧有一企业，主要进行体育器材的生产销售；综合产业园区西侧紧邻邢衡高速和农田，北侧和南侧现状均为农田或空地。园区内企业地面、道路（绿化带除外）均已硬化，防渗条件较好。园区道路两侧及四周红线边界均种植乔木。综合产业园区现有企业情况见表 3.1-1。





图 3.2-1 综合产业园区四周现状

园区内的企业生产过程中产生的重金属、挥发性有机物以及半挥发性有机物可能通过大气沉降、地下水迁移和地表径流的方式对园区周边土壤造成影响。

3.2.2 园区基础设施建设情况

(1) 给水

开发区目前没有给水厂，企业生产和职工生活用水由外围桃城区第三方给水厂提供。

(2) 污水处理厂建设情况

赵圈污水处理厂位于衡水市桃城区赵圈镇循环经济园东北角，污水处理厂占地面积 22809.5m²，北侧为东护路，西侧隔道路为空地，南侧、东侧为衡水睿韬环保技术有限公司。设计采用百乐克处理工艺，处理规模 1.5 万 m³/d，收水范围为赵圈镇域内生活污水、工业废水及赵圈镇循环经济园区工业废水。该工程于 2015 年 9 月建设完成，因配套管网建设不完善，建设完成后未运行。2019 年，赵圈污水处理厂升级改造为 P-MBR 工艺，处理能力仍为 1.5 万 m³/d。收水范围内生活污水及预处理后的工业废水须达到赵圈污水处理厂进水水质要求，赵圈污水处理厂的出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB15915-2002）及其修改单中表 1 一级 A 标准，同时满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准。赵圈污水处理厂已基本建设完成，目前正在调试运行中。

(3) 再生水处理

开发区再生水处理正在建设。

(4) 供热

开发区尚未实现集中供热。开发区内生产、生活用热由企业解决，部分企业自备燃气锅炉，部分企业利用生产工艺余热。

(5) 供气

开发区天然气供气设施已经投入运行。

(6) 道路工程

开发区已完成人民路、利达路、东护路、格林路、恒星道路等道路及其配套设施的建设。

(7) 电力工程

衡水市桃城区高新技术产业开发区内有 110KV 变电站一座，外围有前埔 220V 变电站。

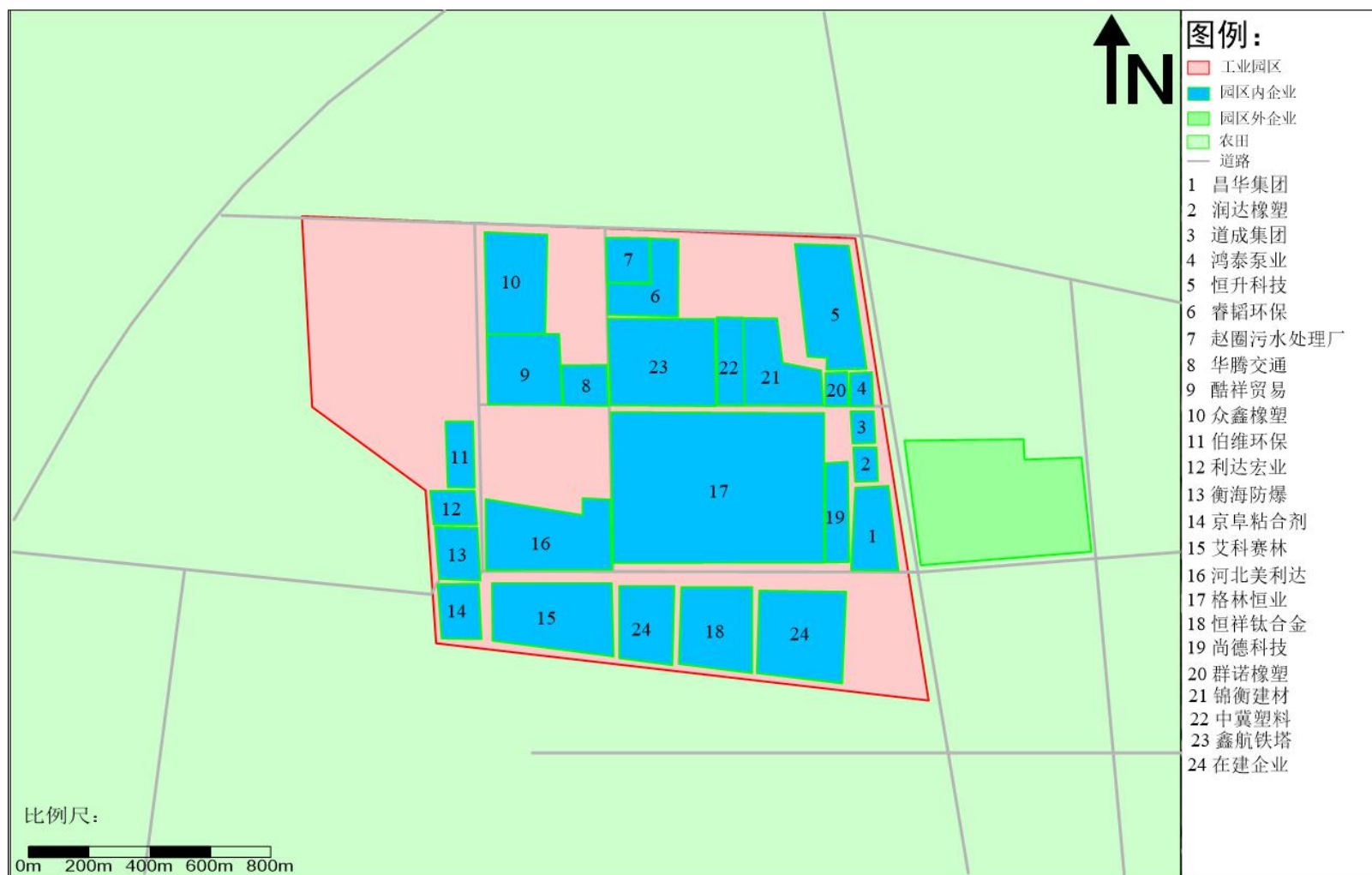


图 3.2-2 企业分布图

3.3 园区内各企业分析

通过资料收集和现场踏勘，桃城区高新技术开发区综合产业园区现状存在 20 余家企业，主要包括危废治理、橡胶、化工、机加工类企业，根据《河北省土壤环境重点监管企业名单》和《2020 年衡水市土壤污染重点监管单位名单》，衡水市高新技术开发区重点监管企业主要有：衡水睿韬环保科技有限公司和衡水中冀塑料科技有限公司，本次评估重点关注了该企业和园区周边土壤环境质量状况。

3.3.1 重点监管企业分析

1、衡水睿韬环保科技有限公司

衡水睿韬环保技术有限公司于 2013 年在衡水市桃城区高新技术产业区开发区建厂，该企业主要为固体废物处置。企业内主要有固体废物焚烧生产线 2 条，物化处理生产线 2 条，危险废物贮存库 4 座。焚烧处理危险废物 29130t/a，物化处理危险废物 20000t/a。其危险废物焚烧工艺流程见下图：

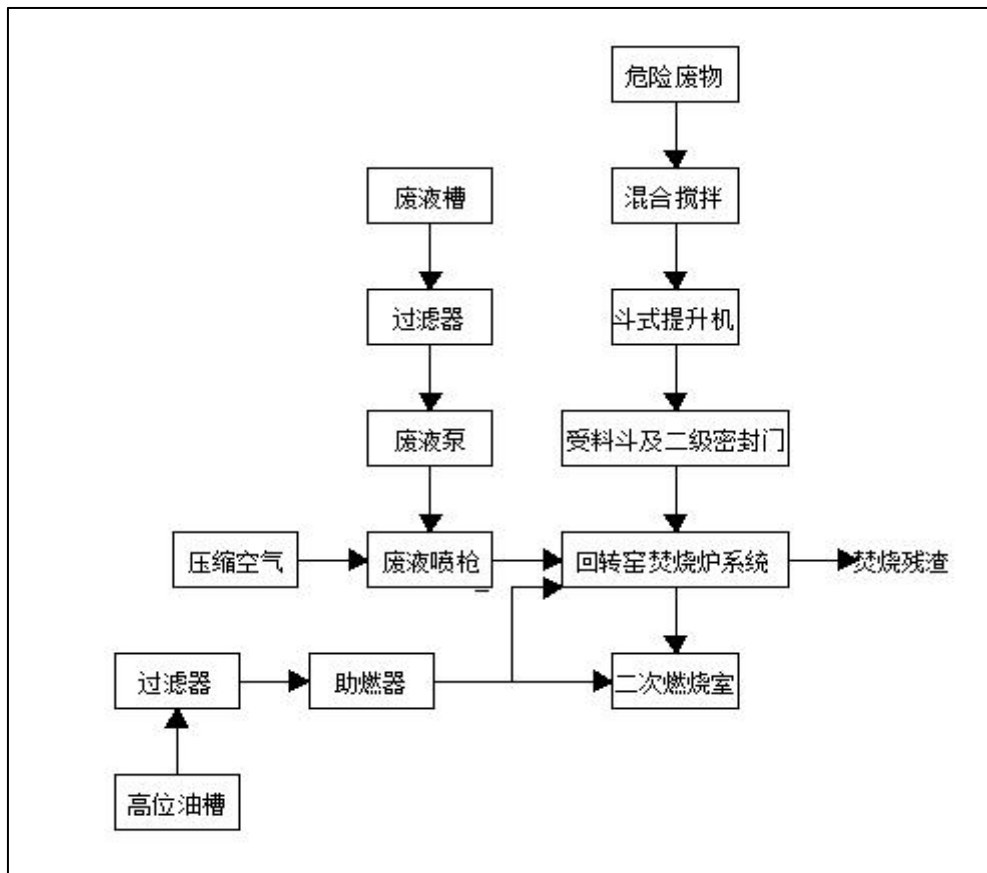


图 3.3-1 危废焚烧处理的工艺流程图

油水混合物物化处理工艺流程简述：

油水混合物、烃水混合物类废物主要是以浮油或乳化油的形式存在，该类有机物一般不易采用化学降解方式处理。采用直接蒸馏的处理方式对该类油脂进行浓缩，回收蒸馏水（含低分子量有机物）进行生化处理，釜底物燃值较高的分离后转由危废焚烧炉进行焚烧处理。其物化处理工艺流程图见下图：

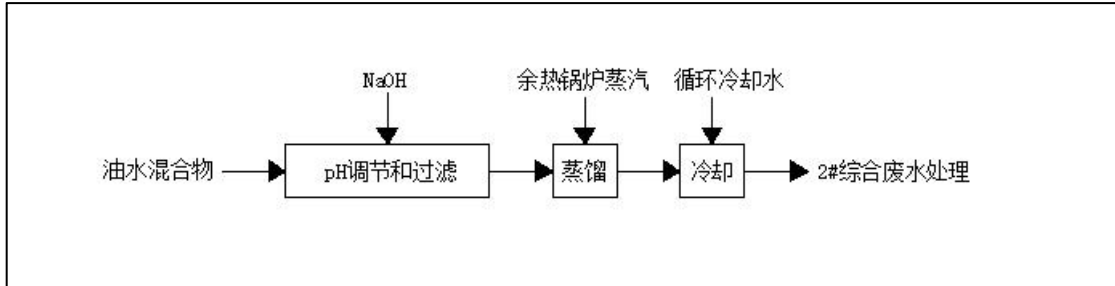


图 3.3-2 油水混合物物化处理工艺流程

睿韬环保在处理危险废物时废水经厂区内污水处理设施处理后用作回用于厂区内，无废水外排。

根据上述工艺流程简述可知，衡水睿韬环保科技有限公司产生的主要污染物为pH、重金属、2-氯酚、甲苯、氯苯、氯乙烯、氯仿、萘、石油烃、苯并蒽、苯并芘、二噁英等。污染物主要通过大气沉降、地下水迁移、地表径流等途径污染周边土壤，可能对企业内部及其周边土壤和地下水造成一定的影响。

2、衡水冀塑料科技有限公司

衡水冀塑料科技有限公司位于桃城区高新技术产业区开发区内，于2013年建厂，主要进行一氧化铅、三盐基硫酸铅的生产。一氧化铅工艺流程如下：

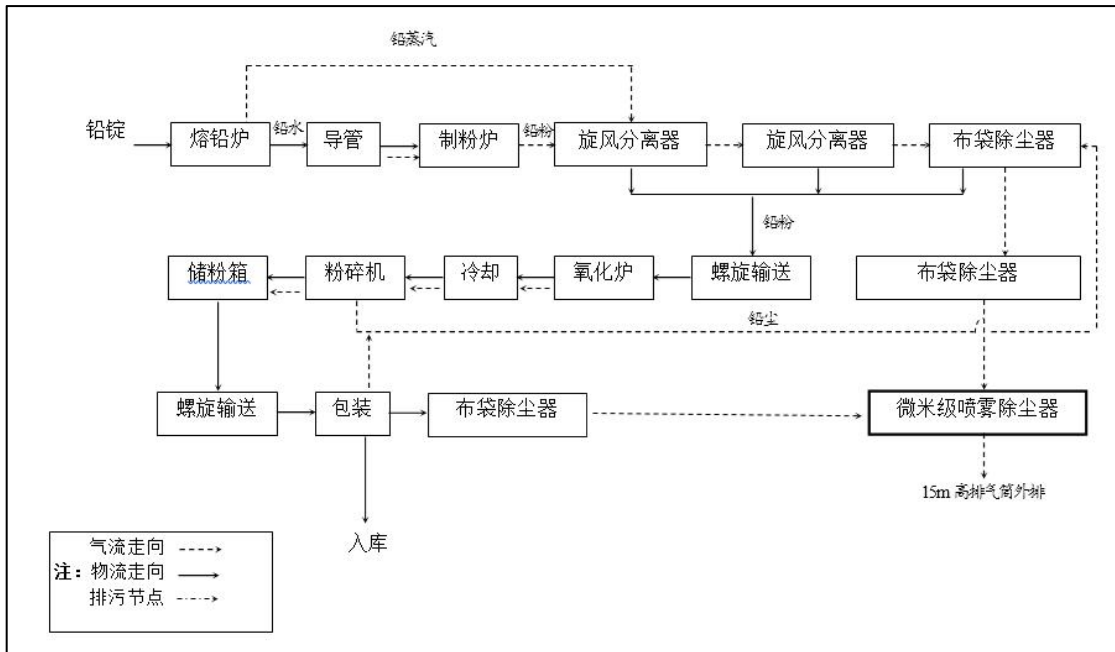


图 3.3-3 一氧化铅工艺流程图

三盐基硫酸铅生产工艺如下：

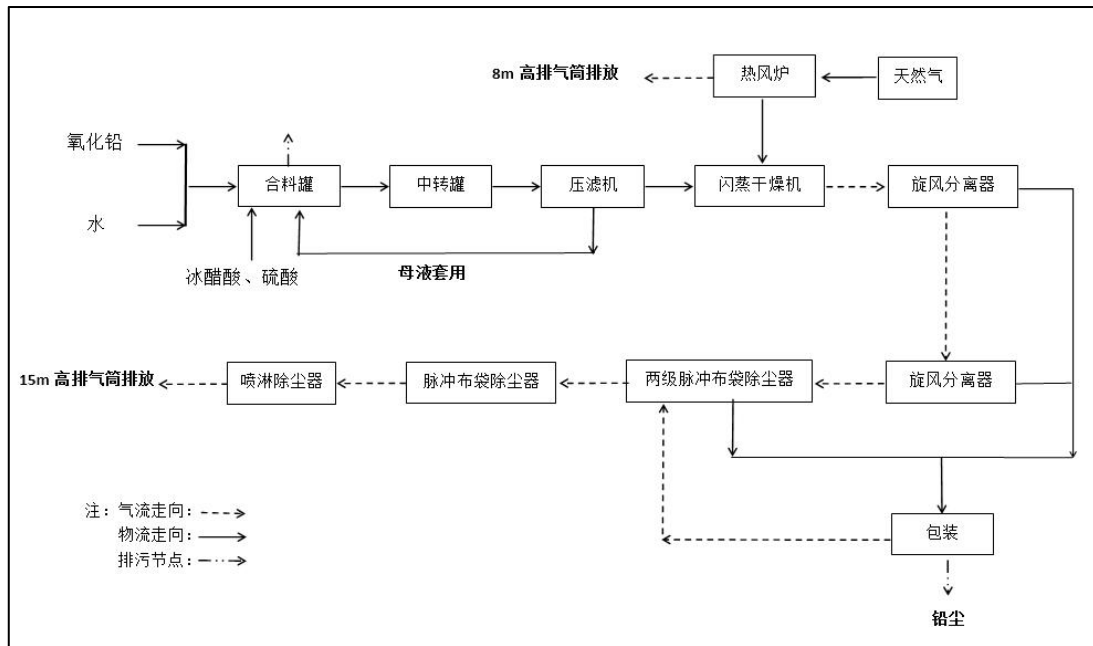


图 3.3-4 三盐基硫酸铅工艺流程

由以上资料可知，衡水中冀塑料科技有限公司的主要污染物为 pH、重金属铅、多环芳烃，特征污染物为 pH、砷、铅、多环芳烃。污染物可能通过大气沉降、地表径流、地下水迁移污染土壤和地下水，对企业内部会造成一定影响，对企业周边影响较小。

3.3.2 重点关注企业（主要为化工、橡胶等企业）

1、衡水酷祥贸易有限公司（原衡水诚硕化工有限公司）

衡水酷祥贸易有限公司（原衡水诚硕化工有限公司）建厂于 2014 年，位于河北省衡水市桃城区高新技术产业区开发区，主要进行糠醛的生产，原料为玉米芯。

原料处理：玉米芯进行粉碎，颗粒粒度在 1cm^3 左右。

a. 稀硫酸的配制：将浓硫酸稀释成 8% 浓度的稀硫酸。

蒸煮水解：包括投料装锅、升压、出醛、降压、排废渣等。装锅时将稀硫酸混拌在原料中，固液比为 1(0.5~0.6)(质量比)。装好锅后，拧紧锅盖，通饱和蒸汽升压，待压力升到 294kPa 时排气一次，然后继续升压到 588kPa，打开排醛气阀排醛气入冷凝器，冷凝液即为糠醛原液。

b. 糠醛蒸馏

糠醛原液中糠醛只占 4%~6%，低沸点物(甲醇、丙酮、乙酸、乙醛)占 5%~

13%，其它为水分。蒸馏的目的是除去上述杂物和水分。蒸馏在蒸馏塔中进行，杂质和水分在蒸馏过程中被冷凝、汽化而除去，从而获得粗糠醛(毛醛)。

c. 糠醛精制

毛醛中仍含有一部分高沸点、低沸点杂物及水分，因此需要进行精制。首先用 10%Na₂CO₃ 溶液中和毛醛中的酸，使 pH 值超过 7；然后去除上层的水分；静置片刻，将毛醛投入精制釜中精制。由于糖醛沸点较高(161.7℃)，若在此温度下精制，不仅速度慢，更主要的是易使糠醛树脂化，所以糠醛精制要在真空条件下进行。首先蒸出的馏份是低沸点物质，应单独收集贮存；釜底的是高馏份或树脂状物质，应弃之或拌在煤中做燃料；中间馏份便是糠醛，化验合格后装桶、包装、入库。

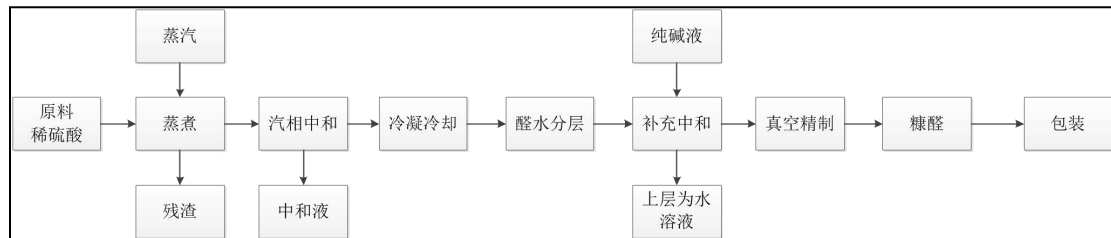


图 3.3-5 糠醛生产工艺流程图

由上述资料可知，衡水酷祥贸易有限公司（原衡水诚硕化工有限公司）的主要污染物为 pH、挥发性有机物、醛类，污染物主要通过大气沉降污染土壤，可能对企业周边土壤和地下水造成一定影响。

2、衡水京阜粘合剂制品有限公司

衡水京阜粘合剂制品有限公司建厂于 2013 年，位于衡水市桃城区赵圈循环经济园。经营范围主要为生产聚酯多元醇。

聚酯多元醇包括常规聚酯多元醇、聚己内酯多元醇和聚碳酸酯二醇，它们含酯基或碳酸酯基，但实际上通常所指的聚酯多元醇是由二元羧酸与二元醇等通过缩聚反应得到的聚酯多元醇。

(1) 工艺概述

聚酯多元醇是聚氨酯合成材料的重要原料。作为聚酯树脂的原料，一般以羟基聚酯化合物为主这类化合物也称为聚酯多元醇。它工业中普通的醇酸树脂，不饱和聚脂中所需的聚酯多元醇分子量低，一般 1000-3000。

(2) 生产前确认

确认反应釜是空的，底阀已关闭，原料储备充足需要投的料批次对，数量够。确认管线已经吹扫干净，管线的吹扫很重要，会影响之后的脱水、也可能影响产品色号。各个反应釜各原料管阀门关闭，反应釜压力正常，反应釜搅拌正常，搅拌循环水正常，精馏塔旁通（真空管线）SV 阀及手阀关闭，真空调节阀关闭，精馏塔 SV 阀及手阀打开。排水管线处于全开排水状态，排水管线排空阀和排水管线气相均压阀打开。回收醇罐内的回收醇已经放出，阀门已经恢复到正常生产状态。锅炉温度压力正常，锅炉系统状态正常。热油进出口阀门正常。

（3）投料

吹扫完以后将排水管线排空阀以及均压阀打开，把入孔打开，进一步确认反应釜是否是空的，开始投小分子醇，先记录小分子醇流量计的流量，确认其它釜的进料手阀是关的，打开所需的反应釜手阀，设定电脑上的程序，先将累积量归零，输入要投醇的量，确认程序与订单一致。单机电脑上的打料程序，开始打料，首先看灌区的泵启动没，冬天天气冷泵可能会在打料过程中坏掉。这样就不能继续打料，会比较麻烦，影响生产，再看瞬时值，应在 $6-8\text{m}^3/\text{h}$ 之间，再看醇，流量里有气泡超过 30min 的情况下需要停止该程序，把料放出来，重新计算再投料。

打完料以后把手阀关上，记录数据，核对一下，确保打料的量与订单一致，如果少了就要追加。看釜里的液位，称 14gOB-1 ，倒入釜中，主要是增白，不要加的太多，会影响料的色号。开搅拌，搅拌 30 分钟左右，投己二酸，看订单需投哪种己二酸，投料前再数一遍己二酸的数量，看量够不。不够就不要投，与领导联系。

投己二酸：将漏斗放在反应釜上面，用行吊把己二酸放在漏斗上，在行吊行走的过程中不要让袋子晃得太厉害，用刀子将袋底割开，为了保证产品质量合格，色号合格，不要投袋子脏的己二酸，投完己二酸把袋子绑好，再点一遍，看自己投了多少，避免多头或少投，会影响后面的生产。

封口，将人口盖盖好，对角把螺丝上紧，加压，加到 0.015MPa 后关上氮气，用肥皂水做气密。看漏不漏气，如果漏气，看是不是没紧好，再紧一遍，如果地安排不好用就及时更换垫片。气密是非常重要的，气密不好在升温的时候里面的料就会往外喷，影响生产。

（4）升温

升温：先用蒸汽升温，目的是蒸汽的温度低，这样可以让釜里的己二酸充分融化，而不会焦糊在加热管上。待温度到达 128℃，排水视镜里有有水确保釜里的料化了，将蒸汽关上，看热油的压力对不对，一般在 0.15MPa 压力处，开热油，将程序设定自动温度设定 128℃，上限按反应的料来设定。恒温一小时后开下一个程序。

脱水升温：开启脱水升温程序，在这期间注意着蒸馏塔的塔顶温度，不能超过上下限，超过上下限后釜里的醇会跑出去的，影响酸值，脱水的时候要经常巡检，看视镜的水流情况，看流程图的压力，一般压力最高在 0.001MPa，如果升温时压力有变化，可能是管线堵了，用蒸汽将管线疏通。当温度高了的时候可以开釜顶氮气，这是治标的方法，适当的降低升温速率，也可以改变塔顶泛液的现象。

(5) 添加催化剂

酸值合格后，根据物料的牌号加上适量的催化剂，加多加少都会影响反应，导致产品不合格，在这期间将上一釜反应生产出来的回收醇放掉，待抽真空需十分钟左右，启动真空泵：将真空泵缓冲罐底阀关上，上面的排空阀关上，开循环水，不要开太大，一般开 1/3 将真空泵打开，看看电流有没有问题，看缓冲罐的压力有没有问题。

(6) 降温

样品合格以后开始降温，将热油出口阀门关闭，开冷油出口至，开冷油人口阀，开冷油泵，将出口调至 40℃，看压力，一般在 0.2MPa 左右。看各反应釜的热油温度有无变化。降温后停车。

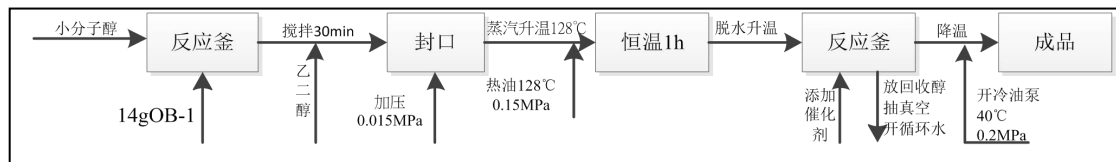


图 3.3-6 聚酯多元醇工艺流程图

根据上述工艺流程简述可知衡水京阜粘合剂制品有限公司主要污染物为 pH、丙烯酸、多环芳烃、氨氮，污染物可能通过大气沉降、地表径流、地下水迁移等途径污染企业内部及其周边土壤和地下水。

3、衡水艾科赛林橡塑制品有限公司

衡水艾科赛林橡塑制品有限公司（原名衡水艾科赛林化学有限公司，成立于2009年7月，于2015年3月27日更名），公司位于河北衡水桃城高新技术产业开发区（赵圈镇大柳林村），占地面积66666.66平方米（折合100亩）。现有工程主要产品及产能为年产400t硅氮树脂、2500t呋啉树脂固化剂、40万只50L塑料化工桶。

(1) 呋啉克生产工艺

①呋啉克产品

本项目呋啉克生产采用环氧氯丙烷、氰尿酸、氢氧化钠为原材料，主要经过开环反应（合成）、闭环反应（加碱）、真空抽滤、减压蒸馏、粗品精制、湿品混配及干燥、造粒、甲醇蒸馏回收这几个过程来进行，具体工艺流程见下图。

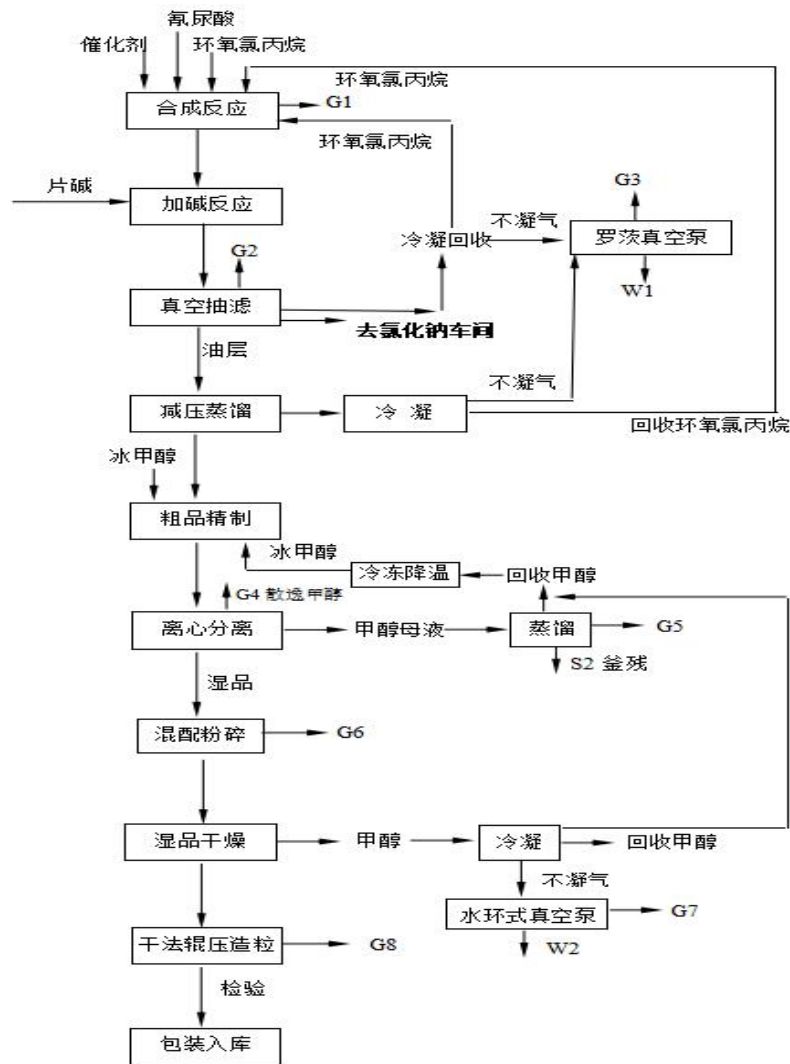


图 3.3-7 呋啉克工艺流程图

②氯化钠副产品

使用热甲醇进行洗涤，洗涤两次从而溶解去除环氧氯丙烷和氰尿酸等有机物，第三次洗涤添加少量盐酸中和未反应的氢氧化钠，生成氯化钠。

具体工艺步骤为：

a.原料粉碎后， $m(\text{原料}):m(\text{甲醇})=1:1$ ， 50°C 下搅拌 2h，过滤。

b.不溶物第二次洗涤， $m(\text{原料}):m(\text{甲醇})=1:0.6$ ， 50°C 下搅拌 1h，过滤。

c. $m(\text{原料}):m(\text{甲醇}):m(\text{盐酸})=1:0.6:0.01$ ， 50°C 下搅拌 2h。过滤，真空干燥得到产品。甲醇循环套用。

结果：氯化钠纯度 99%，产率大于 85%，蒸馏甲醇后回收 7%的环氧氯丙烷，剩余 2%的蒸馏残液与吹吡克车间甲醇蒸馏残液一并，作为危废处置。

(2) 塑料桶（规格 50L）生产工艺

首先投送聚乙烯颗粒和消泡颗粒至搅拌机进行搅拌，不合格桶通过粉碎机粉碎至粒径为 5mm 后与聚乙烯颗粒和消泡颗粒一同搅拌，搅拌均匀后上料至塑料桶自动生产线机器内，该机器模腔可自动连续完成热融、加压挤出、冷脱模等一系列工序，热熔温度约在 $170\sim 200^{\circ}\text{C}$ ，机器通过加温、射料入模具内，最终形成塑料桶雏形，继而通过加装提手与桶盖（提手与桶盖均为外购）即可完成，质检合格的塑料桶随即打包入库。

工艺流程及排污节点见图 3.3-7。

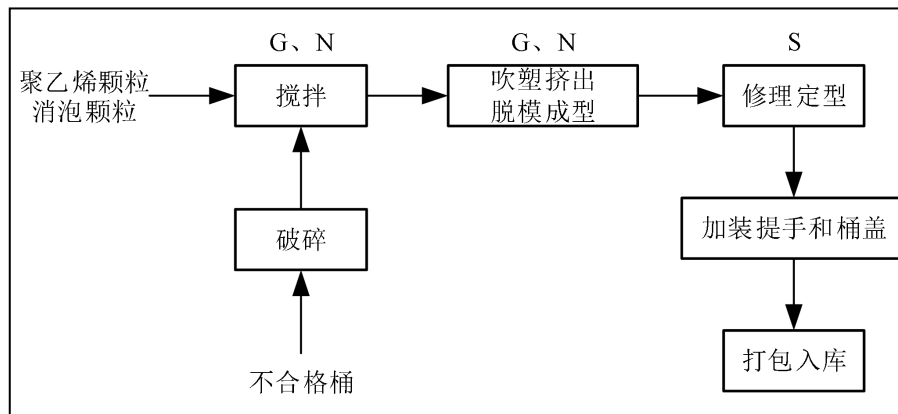


图 3.3-8 塑料桶工艺流程图

(3) 硅氮树脂工艺流程及排污节点

① 硅氮树脂生产工艺

二甲基二氯硅烷、甲基三氯硅烷为 200kg 桶装，使用时由氮气压入滴加罐。二甲苯依托厂区现有 25m^3 甲醇备用罐改造为二甲苯中间罐，项目不设原料罐，

新鲜二甲苯到厂后卸入中间罐，使用时生产工序依托呲啉克现有冰机进行制冷。经过投料→搅拌聚合→静置→脱氨釜脱氨→包装，最后转至仓库暂存。

脱氨釜脱氨后氨气回收至氨罐，成品灌装物料仅成品硅氮树脂，无废气产生。过滤器过滤的固体氯化铵运行约 8 批（每台设备运行约 2.6 天）清理一次，滤网残留物主要为氯化铵和硅氮树脂，清理后转至静置釜再次回收利用。

②副产品氯化铵生产工艺

副产品氯化铵的生产经过了静置釜脱氨、洗涤、离心分离、二甲苯蒸馏回收、湿品干燥、包装入库等工序。

具体本项目生产工艺流程图见 3.3-9。

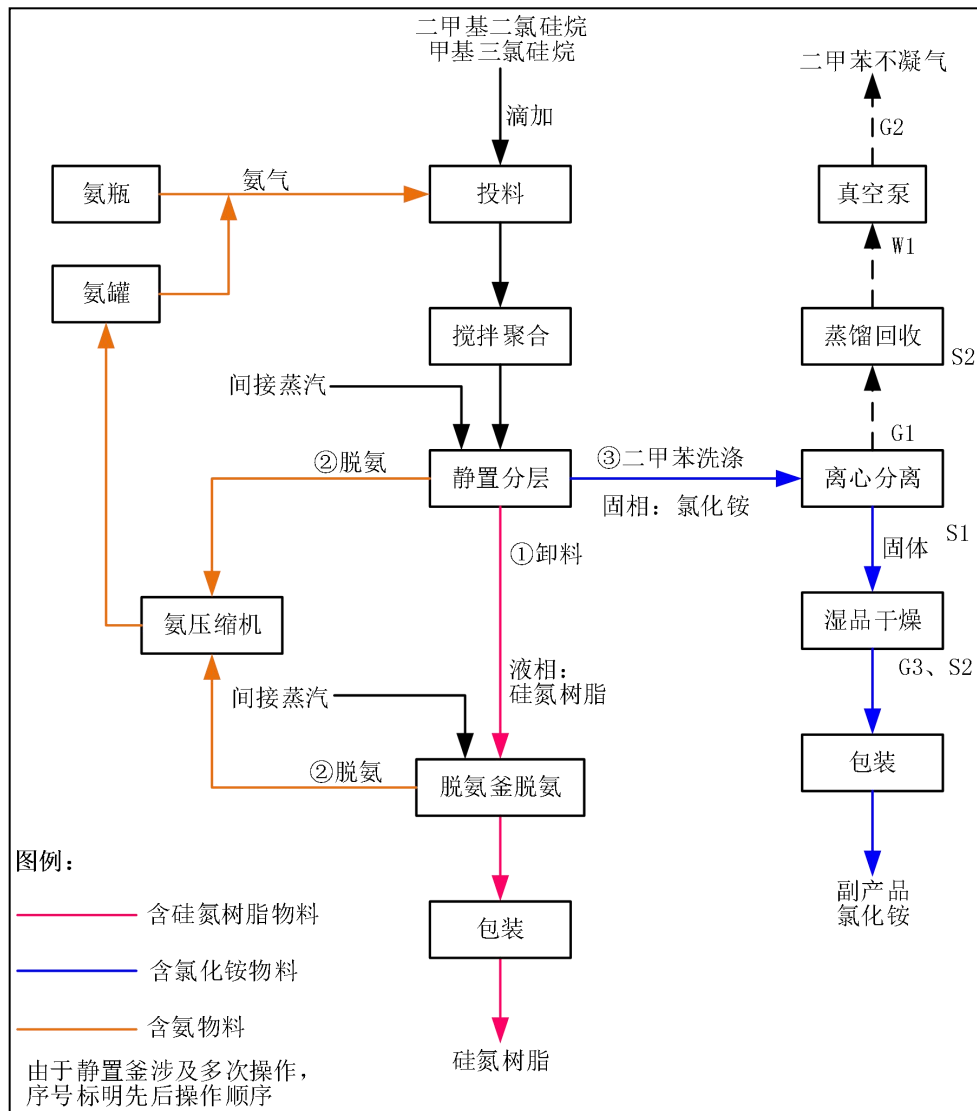


图 3.3-9 硅氮树脂生产工艺流程及排污节点图

根据上述工艺流程可知，衡水艾科赛林橡塑制品有限公司涉及的主要污染物

为 pH、环氧氯丙烷、甲醇、氨氮、二甲苯、氰化物，污染物可能通过大气沉降、地下水迁移、地表径流等途径污染土壤和地下水。

4、衡水伯维环保工程有限公司

衡水伯维环保工程有限公司的前身是成立于 1998 年的衡水开米克化工防腐设备有限公司，位于衡水市桃城区高新技术产业区开发区，2011 年改为伯维塑业后，主要从事生产防腐塑料板材。

塑料板材工艺流程：将外购的塑料（GPPS）和色母投入混料机中混合均匀后，然后再投入挤出生产线中挤压成型，挤出温度约为 200℃。然后经过冷却水冷却成型后，便成为成品。

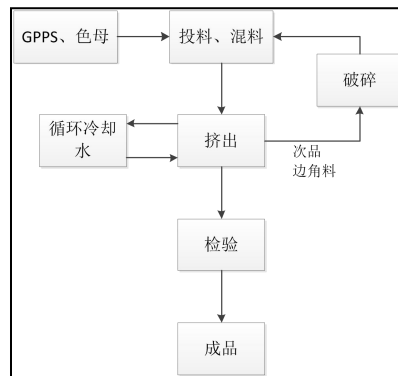


图 3.3-10 塑料板材生产工艺流程图

从上述资料可以看出衡水伯维塑业主要污染物为苯系物，污染物可能通过大气沉降等途径污染企业内部及其周边土壤和地下水。

5、衡水润达橡塑制品有限公司

衡水润达橡塑制品有限公司创建于 2011 年，目前总占地面积 5 万平方米，目前已形成以橡胶止水带、止水条、防水板、排水板、桥梁支座、伸缩缝、土工布、土工膜、土工格栅、打孔波纹管、透水软管、塑料盲沟、万向脚轮“等产品专业生产加工的公司。生产工艺有挤塑和押出工艺、橡胶成型工艺、压塑和压铸工艺及其它橡塑加工工艺。

根据其产品可知衡水润达橡塑制品有限公司的主要污染物为氯乙烯、苯乙烯、硫化物，污染物可能通过大气沉降途径污染土壤和地下水。

6、衡水群诺工程橡塑有限公司

衡水群诺工程橡塑有限公司是一家集研究开发、生产和销售橡塑制品为主的科技型企业。公司占地面积 18000 平方米，建筑面积 6000 平方米。公司主要生

产：橡胶支座、橡胶伸缩缝、橡胶止水带、橡胶止水条、防水板系列、泡沫板、土工材料、聚氨酯产品等。生产工艺有橡胶成型工艺及其它橡塑加工工艺。

根据其产品可知衡水群诺工程橡塑有限公司的主要污染物为氯乙烯、苯乙烯、硫化物，污染物可能通过大气沉降、地下水迁移等途径污染土壤和地下水。

7、衡水昌华工程材料有限公司

衡水昌华工程材料有限公司是一家集研发、生产、销售于一体的民营科技型企业。公司占地面积 35238 平方米，生产厂房共 30000 平方米。主要生产塑料拉伸格栅、经编格栅、玻纤格栅、钢塑复合格栅、煤矿井下用支护网、硅芯管、声测管、预应力金属波纹管、塑料波纹管、土工布（膜）、塑料盲沟、防水板、止水条、止水带、橡胶支座、伸缩缝、密封圈垫及其它橡塑制品。生产工艺有橡胶成型工艺、缠绕成型工艺及挤塑和押出工艺。

根据其产品可知衡水昌华工程材料有限公司的主要污染物为苯乙烯，污染物可能通过大气沉降、地下水迁移等途径污染土壤和地下水。

8、衡水众鑫工程橡塑有限公司

衡水众鑫工程橡塑有限公司由原衡水众鑫工程橡胶厂更名而来，公司成立于 2006 年，占地面积为 130000 平方米，主要产品有止水条、止水带、桥梁伸缩缝、橡胶止水带、桥梁支座、橡胶支座、钢结构网架支座、球型支座、滑动支座、固定球铰支座、滑动球铰支座、盆式橡胶支座、固定铰支座、gyz 橡胶支座、gjz 橡胶支座、板式橡胶支座、双组份聚硫密封胶、双组份聚硫密封膏、抗震球型钢支座、减震球型钢支座橡胶支座、球形支座、球铰支座、预应力塑料波纹管、嵌缝胶等。

根据其产品可知衡水众鑫工程橡塑有限公司的主要污染物为 pH、重金属铅、锌、硫化物、氯乙烯、苯乙烯，污染物可能通过大气沉降、地下水迁移、地表径流等途径污染土壤和地下水。

9、尚德燃料电池科技有限公司

衡水尚德燃料电池科技有限公司是一家综合性的高新技术企业，成立于 2012 年，位于河北省衡水市桃城区经济开发区。主要生产、销售电缆槽、止水带、EVA 塑料止水带、止水条、聚乙烯闭孔泡沫板、双组份聚硫密封膏（胶）、GB/SR 密封胶、建筑防水卷材、土工布、土工膜、GCL 膨润土防水毯、透水管、土工

格栅、土工格室、排水板、塑料盲沟、HDPE 波纹管、桥梁橡胶支座、伸缩缝、钢丝护栏网、格宾网、石笼网、雷诺护垫、声屏障、橡塑制品及原料、玻璃钢制品、铁路设备及配件；电缆槽、声屏障的安装；机电设备安装服务。生产工艺主要为压塑和压铸。

根据其产品可知尚德燃料电池科技有限公司的主要污染物为 pH、重金属、硫化物、氯乙烯、苯乙烯，污染物可能通过大气沉降、地表径流、地下水迁移等途径污染土壤和地下水。

10、河北美利达股份有限公司

河北美利达股份有限公司建厂于 2014 年，位于河北省衡水市桃城区高新技术产业开发区。主要进行酞菁蓝的生产。

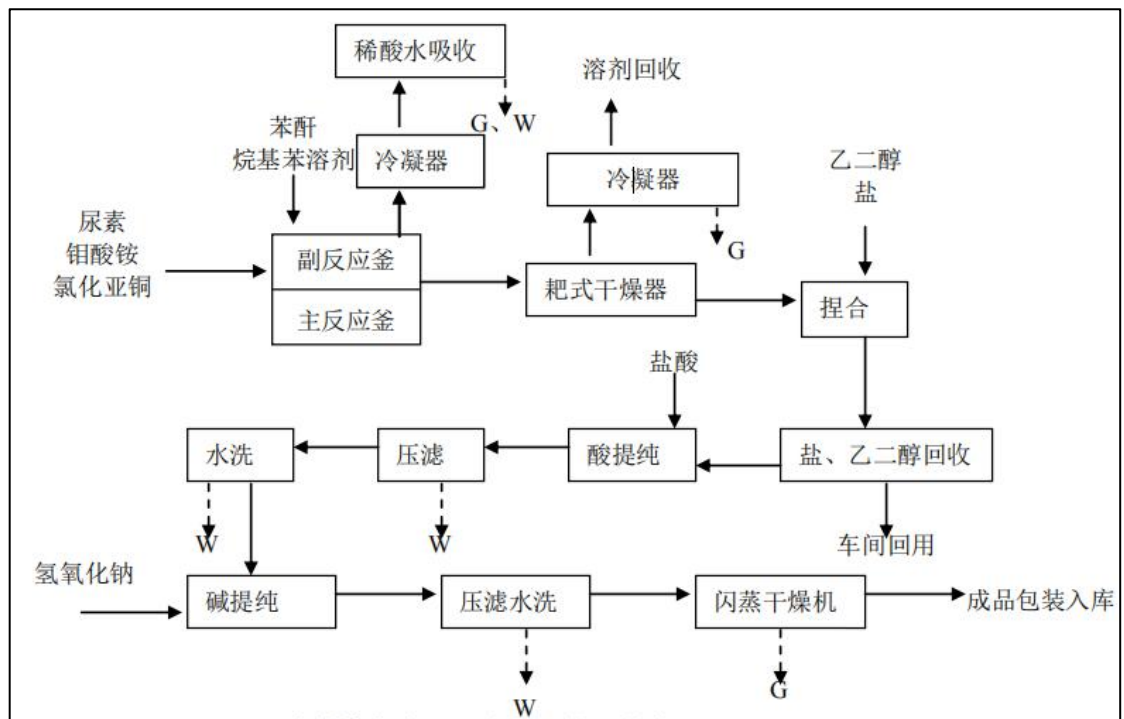


图 3.3-11 酞菁蓝工艺流程图

衡水美利达股份有限公司主要进行酞菁蓝的生产，目前高新技术产业开发区内的美利达只进行到捏合工艺，不涉及废水产生。

由上述资料可知，衡水美利达股份有限公司主要污染物为 pH、重金属铜、苯胺，污染物可能通过大气沉降、地下水迁移、地表径流等途径污染企业内部及其周边土壤和地下水。

3.3.3 机加工类企业

1、河北恒祥钛合金有限公司

河北恒祥钛合金有限公司建厂于 2014 年，位于衡水市桃城区高新技术产业区开发区，主要进行钛合金管件、钛合金板的生产。

工艺流程：

①原料：企业原料为钛及钛合金棒材。

②冷轧：利用轧管机对原料钛及钛合金管材进行加工，使管材厚度变小，长度变长。项目在冷轧过程中使用机油，并循环使用。

通过上述资料可知，衡水恒祥钛合金有限公司的主要污染物为 pH、重金属、多环芳烃、TPH，主要通过大气沉降、地下水迁移污染土壤和地下水，对企业内部会造成一定影响，对企业周边影响较小。

2、衡水鸿泰泵业有限公司

衡水鸿泰泵业有限公司建厂于 2013 年，位于衡水市桃城区高新技术产业区开发区。经营范围包括工业渣浆泵及配件、矿山设备及配件的生产、设计、维修、销售及进出口。

设备生产工艺流程简述：

将外购的原料进行切割，然后通过加热炉进行加热，然后利用锻压机进行锻压，待工件冷却后进行车铣加工，最后对工件刷漆晾干即为成品。

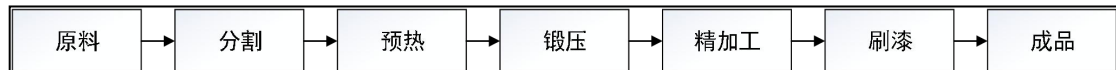


图 3.3-12 矿山设备工艺流程图

通过上述资料可知，衡水鸿泰泵业有限公司可能涉及的污染物为 pH、重金属、TPH 等，污染物可能通过大气沉降、地下水迁移污染土壤和地下水，对企业内部会造成一定影响，对企业周边影响较小。

3、衡水衡海防爆电气仪表有限公司

河北衡海防爆电气设备有限公司（原衡水衡海防爆电器仪表有限公司）始建于 2011 年，位于衡水市桃城区高新技术产业区开发区内，主要进行防爆电器、电缆电架的生产。

根据其产品可知衡水衡海防爆电气仪表有限公司的主要污染物为 pH、重金属、多环芳烃，污染物主要通过大气沉降、地下水迁移污染土壤，对企业内部会

造成一定影响，对企业周边影响较小。

4、河北鑫航铁塔科技股份有限公司

河北鑫航铁塔科技股份有限公司立项建厂于 2014 年，位于于衡水市桃城高新技术产业开发区区内，主要进行通信塔的生产。目前已停产。

根据其产品可知，河北鑫航铁塔科技股份有限公司主要污染物为 pH、重金属和石油烃，污染物可能通过大气沉降、地下水迁移对土壤造成污染，对企业内部会造成一定影响，对企业周边影响较小。

3.3.4 其他企业分析

1、衡水锦衡建材有限公司

衡水锦衡建材有限公司建厂于 2011 年，位于衡水市桃城区高新技术产业开发区。经营范围主要进行生产加气混凝土砌块。

加气混凝土是由粉煤灰、沙子、矿渣、生石灰、水泥、脱硫石膏、铝粉为主要材料混合产生化学反应生成具有一定物理性能的人造石。

生产工艺流程：

①原材料制备

包括粉煤灰料将的制备、生石灰的磨细。通过铲车把粉煤灰根据一定量加入到制浆池，同时也按比例掺入废水、废浆、脱硫石膏。经过多次调整制备达到工艺要求的密度，经检测合格后用渣浆泵打入 20m³ 的储罐待用。

生石灰进厂经检验合格，倒入破碎机进行粉碎，通过斗提机提入石灰颗粒仓，废料回收破碎也提入废料仓，把这两仓的物料分别用皮带计量秤按制定的掺和比均匀的加入球磨机磨细，由斗提机提入胶结料仓待用。水泥直接用罐车打入水泥仓待用。

②计量配料浇注

根据确定的配方，通过微机自动控制胶结料输送机、水泥输送机及料浆电磁阀，按需数量计量干料和料浆，铝粉称量加水入搅拌罐待用。把计量好的各物料依工艺次序逐步下入浇注搅拌机内，进行搅拌混合达到要求后，打开电磁阀流入下待的空模具内，然后通过摆渡送入热室静停。

③翻转切割

当静停室的胚体达到一定硬度，通过牵引到指定位置，由翻转吊机自动吊起运到切送小车上翻转脱模，空模具又重新组合，放入回程道转入浇注搅拌机下，胚体由切送小车行走经过纵切机、横切机完成六面切割，再由堆垛吊机运到蒸养小车（每辆小车装两模），完成由顶推送入进釜横移车进行编组。

④蒸压养护

当每釜前编组达到七辆小车，由进釜牵引车缓慢拉入釜内，关闭釜门在高温高压进行 10 多小时恒压，最后泄压，开釜门拉出成品胚体。

⑤成品堆放

出釜横移车把每辆小车及胚体依次分别送往加坯机，再由加坯机加起胚体放置到平板车上，出釜横移车把没有胚体的蒸养小车及侧板送回车道入堆垛吊机下。经检验合格成品砖由平板车运送到成品堆场，由卸砖工根据不同规格堆放整齐。

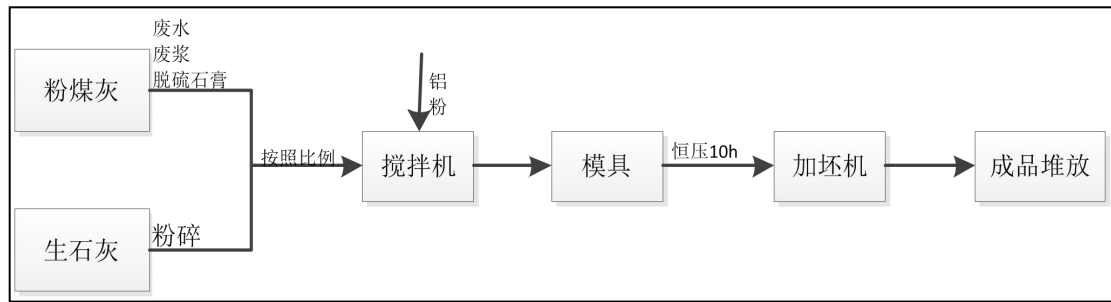


图 3.3-13 加气混凝土砌块工艺流程

根据上述工艺流程概述可知衡水锦衡建材有限公司主要污染物为 pH、重金属、多环芳烃、TPH，污染物可能通过大气沉降、地下水迁移污染土壤，对企业内部会造成一定影响，对企业周边影响较小。

2、衡水华腾交通设施工程有限公司

衡水华腾交通设施工程有限公司成立于 2009 年，占地面积约 18000 平方米，公司主要承担公路标志、标线、护栏、隔离栅、防眩板工程施工及安装，生产销售热熔涂料等产品。

根据其产品可知衡水华腾交通设施工程有限公司的主要污染物为 pH、多环芳烃，污染物可能通过大气沉降污染企业内部及其周边土壤。

3、衡水利达宏业复合材料有限公司

衡水利达宏业复合材料有限公司建厂于 2013 年，位于衡水市桃城区高新技

术产业区开发区。经营范围主要为保温材料的生产。

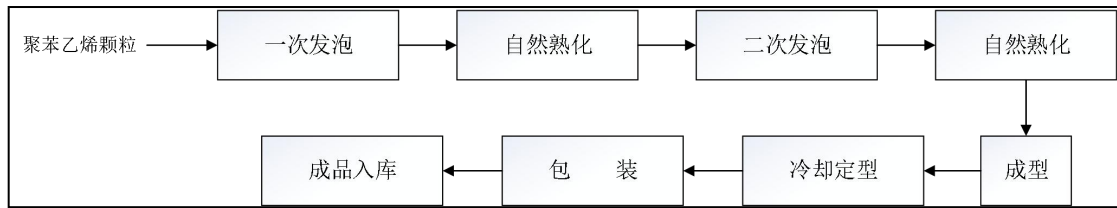


图 3.3-14 保温材料工艺流程图

根据上述工艺流程可知，衡水利达宏业复合材料有限公司主要污染物为 pH、苯系物，污染物可能通过大气沉降、地下水迁移等途径污染企业内部及其周边土壤。

4、河北恒升电气设备科技有限公司

河北恒升电气设备科技有限公司系中国船舶电工协会理事单位，座落于衡水市桃城区赵圈循环经济园区。2011 年在河北兴建新厂区，占地约 30 亩，建筑面积达 78367m²，公司现已成为一家专业从事生产舰船用荧光灯具、舰船用防爆荧光灯具、舰船用航行信号灯、不锈钢白炽防爆灯、防爆投光灯、舰船用 LED 灯具、舰船用无极灯具、冷藏集装箱插座箱、开关、接插件等系列“恒升”牌电器产品，集研发、制造和销售一体的专业灯具生产厂家。

根据其产品可知河北恒升电气设备科技有限公司的主要污染物为 pH、重金属、石油烃，污染物主要通过地下水迁移污染土壤，对企业内部会造成一定影响，对企业周边影响较小。

5、格林恒业集团有限公司

格林恒业集团有限公司即原衡水格林铸鑫科技有限责任公司，公司成立于 2005 年 6 月，现址位于中国河北省衡水市桃城区赵家圈镇循环工业园内。是一家集科研、铸造、铁路扣件、橡胶制品、机加工和销售为一体的现代化绿色企业，占地面积 540 余亩，建筑面积已达 24 万平方米，现有以下车间：

(1) 铸造车间：现有先进的日本东久 AMF-307R 水平分型造型线 2 条和迪砂垂直生产线 1 条；熔化设备有美国应达 VIP 双联供电 5 吨保温电炉 2 座，6 吨熔化电炉 4 台；混砂设备采用丹麦的 DISA 转子式混砂机；制芯设备现有壳芯机、水平制芯机、垂直大中型制芯机 16 台，可以制作单体、组装砂芯和覆膜砂壳芯。

(2) 公司开发产品有高速铁路铸件：WJ7、WJ8C 高速铁路垫板、道岔铁垫板、地铁用上下层铁垫板、京沪高铁 CRTSII 型无砟轨道张拉锁件、IV 型预埋底

座；汽车零配件：曲轴箱、缸体、飞轮、轮毂、离合器压盘等 30 多种铸件，配套类产品有减速机、液压件等机械工程系列产品 30 多种以及纺织机械类产品 20 多种，产品材质有灰铁 HT150—300 和球铁 QT400—700。

(3) 铁路扣件车间：我公司现有弹条自动化流水线 6 条，螺旋道钉生产线 3 条，轨距挡板生产线 2 条，自动粉末喷涂流水线 1 条。

(4) 年可生产普铁、地铁、高铁用各类弹条 2000 万件，螺旋道钉 1000 万件，轨距挡板 1000 万件。

(5) 橡胶车间：现有密炼机、开炼机、硫化机 80 多台，产品范围：止水带、桥梁支座、铁道限位板、铁垫板橡胶垫、桥梁用抽拔管及塑料尼龙件等。

(6) 机加工车间：现有日本进口的具有国际先进水平的卧式加工中心 2 台(套)，各种数控车床、加工中心、普通车床、刨床、铣床等 30 余台，三坐标、探伤等检测设备齐全。年可加工各类金属制品 20 万件，产品范围包括各类模具开发、减速机箱体、盘类零件、液压件、电力金具等深加工。

根据其产品可知格林恒业集团有限公司的主要污染物为 pH、VOCs、SVOCs、重金属、石油烃，污染物可能通过大气沉降、地下水迁移等途径污染土壤。

6、河北道成电子科技有限公司

河北道成电子科技有限公司坐落于河北省衡水市桃城高新技术产业开发区，企业建筑面积近 24000 平方米，是一家专业从事智能化软硬件设备研发、销售为一体的，致力于城市智能化改造的高科技企业，主要从事各种智能水、电、燃气、热量、水资源控制系统的研发和销售，主营产品为 IC 卡射频卡冷水智能水表全系产品（DN15-DN200）、电子远传水表全系产品（DN15-DN200）、物联网水表、光电直读远传阀控水表、大口径水表、智慧水务平台、农机灌溉一体机、水资源测控器、大用户抄表、分区计量监测系统、供水管网监测平台智能抄表及巡检管理系统、智能水务平台研发、智慧能源一体化研发、仪表物联网中心研发等产品与服务。公司拥有标准化车间 30000 平方米，拥有全自动流水线，全自动水表加工检测中心 5 条，智能化生产设备总共 60 台（套），各类仪表年生产能力可达：智能水表 100 万只，电表 10 万只，热量表 20 万只，燃气表 10 万只。

根据其产品可知河北道成电子科技有限公司的主要污染物为 pH、重金属、

石油烃，污染物主要通过地下水迁移污染土壤，对企业内部会造成一定影响，对企业周边影响较小。

3.4 周边环境和敏感受体

根据前期收集资料及现场踏勘可知，开发区内企业周边环境主要为农田、空地及村庄，敏感受体主要为村庄及小区内居民。敏感受体一览表见表 3.4-1，敏感受体分布图见图 3.4-1。

表 3.4-1 敏感受体一览表

序号	环境保护目标名称	保护对象	保护内容	相对边界方位	相对边界距离 (m)
1	大柳林村	居民	人群	N	1282
2	西柳林村	居民	人群	NW	1130
3	东护驾庄村	居民	人群	W	2375
4	北尚家庄村	居民	人群	W	1945
5	种家湾村	居民	人群	SW	2148
6	郎子桥村	居民	人群	S	1085
7	大田家圈村	居民	人群	SE	1292
8	赵家圈镇	居民	人群	E	1300
9	李家店村	居民	人群	E	1150

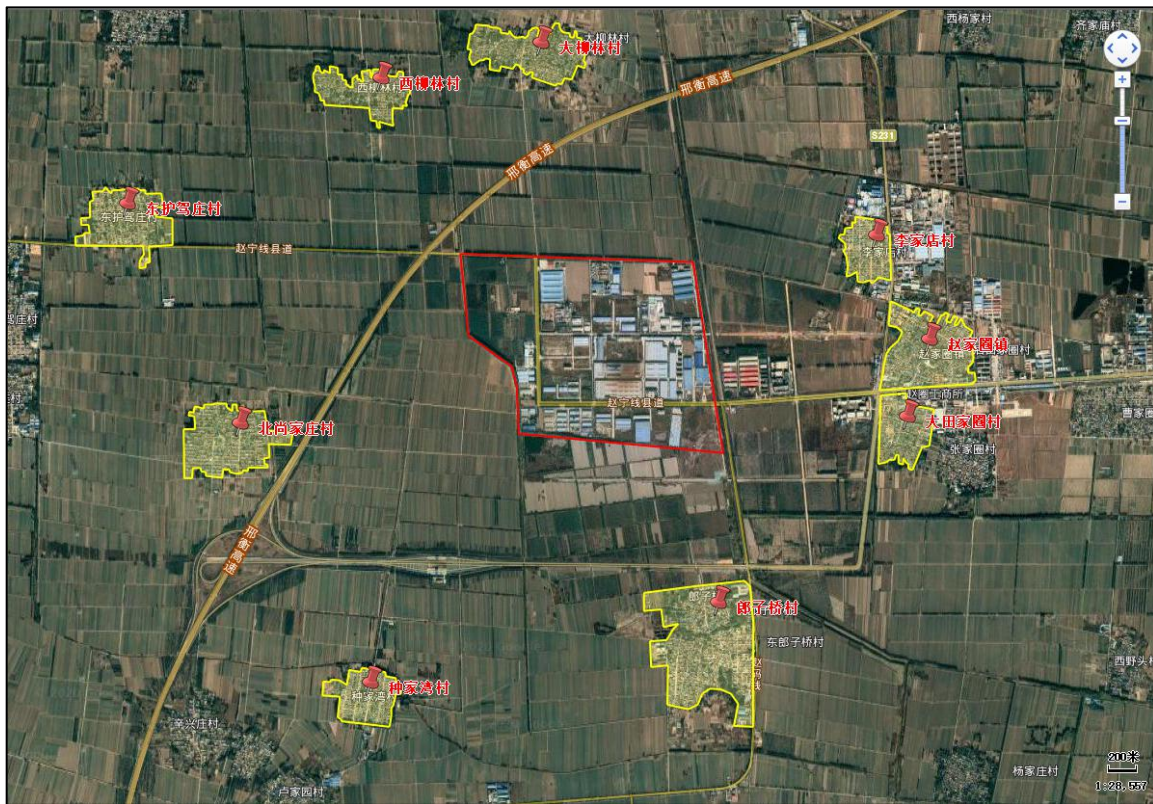


图 3.4-1 敏感受体分布图

3.5 相邻区域污染识别

园区周边相邻区域主要为恒星体育用品有限公司，具体见表 3.5-1 及图 3.5-1。

表 3.5-1 园区周边企业一览表

序号	企业名称	位置	产品
1	恒星体育用品有限公司	园区东侧	体育用品

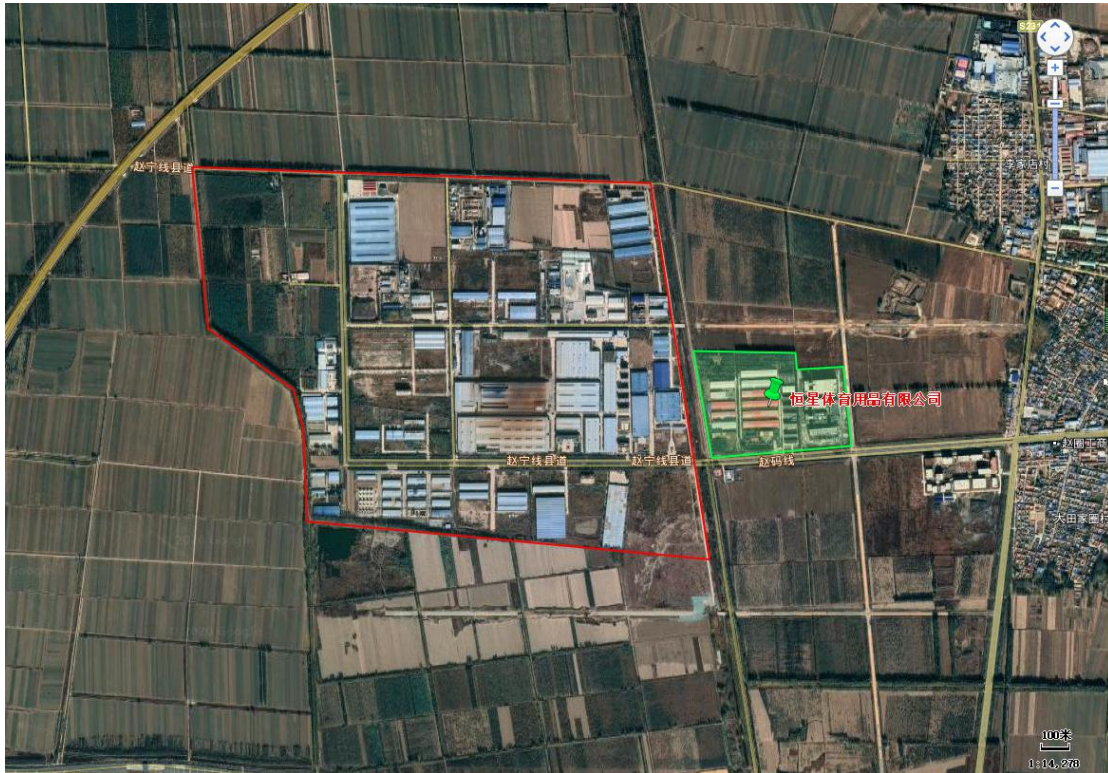


图 3.5-1 园区周边企业情况

恒星体育用品有限公司为生产高档双星运动鞋、鞋底、皮革于一体的综合性公司，主要污染物为重金属、苯系物，由于该地区常年主导风向为主导风向为 SSW，故周边企业对园区影响较小。

3.6 园区土壤污染概念模型

3.6.1 大气沉降类

废气主要为园区内生产企业产生的各类颗粒物、挥发性有机废气、半挥发性有机物等废气。本区域主导风向为 SSW，次主导风向为 NNE，废气极易通过大气沉降途径迁移，废气等可通过大气沉降途径对园区周边区域造成潜在污染，可能通过大气沉降途径造成污染的主要潜在污染因子为重金属（铜、六价铬、锌、铅、汞、镉、砷、锡等）、VOCs（甲苯、苯、二甲苯、苯乙烯、1, 1-二氯乙烯、

顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、四氯乙烯、三氯乙烯、氯乙烯等)、SVOCs (多环芳烃、硝基苯类、苯胺类)、氨氮、氰化物、二噁英等。

3.6.2 随地表水迁移类

衡水市桃城区高新技术产业开发区规划范围内的地表水主要有徐湾分干, 徐湾分干是石津渠灌区的分干, 位于园区东侧。园区周边的其他水渠目前是断流状态, 不予考虑。

园区污染物可能经雨水地表径流造成区域内污染, 区域内可能通过地表水迁移途径造成污染的主要潜在污染因子为 pH、重金属、VOCs (挥发性有机物)、SVOCs (半挥发性有机物)、石油类等。

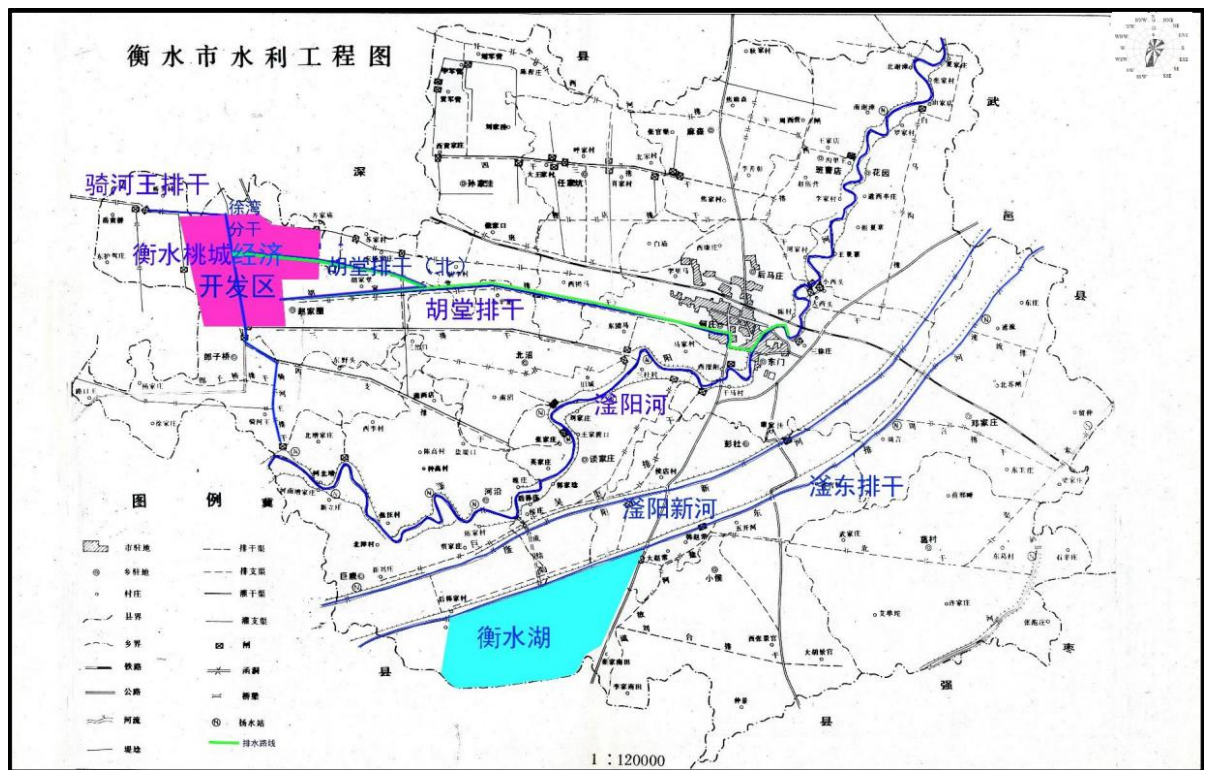


图 3.6-1 地表水系及排水路线图

3.6.3 随地下水迁移类

区内含水组埋深不一,连续性较差。按照各层岩性在不同深度内的密集程度,间隔情况,平面的分布状态,砂层出水率等,衡水地区垂向上划分为四个含水组,与第四系地层划分一致:

第一含水组(Q₄):为河流冲积和沼泽洼地沉积,主要为泥沙质松散物质,总厚度50~70m。含水层岩性以细粉砂为主,砂层涌水量小于3m³/h·m。除西北部为淡水外,其余地段均为咸水体,在咸水体上部分布有条带状的浅层淡水,厚度一般10~30m,个别地段50~70m。浅层淡水在东部阜城、枣强、景县、故城四县较为发育,中部只有零星分布且厚度较小。该含水组为浅水类型,现已开采的仅为浅层淡水。

第二含水组(Q₃):底界埋深约140~260m,少数地区小于10m或大于40m,含水层岩性以南部以粗中砂和中砂为主,北部以中细砂为主,厚度及岩性皆按东偏北方向分布。砂层厚度20~30m地区分布较广,主要分布在苗小庄公社以南,主要为粗中砂及中细砂,北部为中细砂及细砂,中部为中砂,6m降深时单位涌水量15~25m³/h,矿化度0.5g/L左右。

第三含水组(Q₂):底界埋深约240~370m,本含水组含水层厚度大部分地区大于30m,少数地区在20~30m,岩性以中细砂为主,其次为粗砂,个别地方有粉砂,富水性较好。砂层厚度30~40m地区分布面积很广,以中细砂为主,有粗砂及粉砂,6m降深时单位涌水量15~25m³/h,矿化度0.5g/L左右。

第四含水组(Q₁):底界埋深约350~500m,本含水组含水层厚度变化较大,约以滏阳河为界,西部含水层富集,东部很薄,岩性变化较大,有粉、细、中、粗砂。滏阳河以东地区含水层厚度20m左右,以粉细砂为主,东南部砂层厚度小于10m,6m降深时单井涌水量一般小于20m³/h。滏阳河以西含水层厚度30~40m,部分地区大于40m,岩性以中细砂为主,6m降深时单井涌水量在35~45m³/h,矿化度0.5g/L左右。

根据野外实际调查,浅层地下水主要为第一含水组和第二含水组,其中第一含水组分布有咸水层,几部不被利用,第二含水组主要为淡水层,部分村庄用于农业灌溉,井深在100~150m左右。深层地下水主要为第三含水组和第四含水

组，村庄居民生活及工业生产等用水以开采深层地下水为主，井深在 200~500 m 左右。区域地下水开采以深井为主，约占机井 87%以上，区域浅层地下水流向为自西南至东北方向。

根据《衡水睿韬环保技术有限公司固体废物处置及资源综合利用扩建项目环境影响补充报告》（2018 年通过衡水市环保局审批），2018 年该区域地下水位埋深为 4.06~6.12m，园区内地下水埋深较浅，该区域浅层地下水流向为自西南至东北方向，园区内企业生产可能会对地下水造成污染。园区内化工类企业可能通过地下水迁移途径造成污染，主要潜在污染因子为 pH、氰化物、石油烃、氨氮、硫化物、氟化物、重金属、VOCs（挥发性有机物）、SVOCs（半挥发性有机物）等。

3.7 污染因子识别结果

根据上述对各企业工艺流程或原辅材料及产品分析可知，各个企业产生的污染物种类及其可能通过什么途径对周边土壤造成污染。其结果见表 3.7-1，园区内企业主要污染识别表。

表 3.7-1 园区企业主要污染识别表

序号	企业名称	原辅料	产品产量	主要工艺	主要污染类型	污染途径	是否重点监管企业
1	衡水睿韬环保技术有限公司	废弃物	处理焚烧危废 9600t 综合处理各类废物 50000t	焚烧、物化	pH、重金属、VOCs、氰化物、多环芳烃、二噁英	大气沉降、地表径流、地下水迁移	是
2	衡水中冀塑料科技有限公司	氧化铅、亚磷酸、冰醋酸	年产 3 万吨	--	pH、砷、铅、多环芳烃	大气沉降、地表径流、地下水迁移	是
3	衡水酷祥贸易有限公司	玉米芯	5000 吨糖醛糖醇	净化、浓缩	pH、醛类	大气沉降	否
4	衡水京阜粘合剂制品有限公司	醇类、丙烯酸、醋酸等	10000 吨聚氨酯粘合剂	聚合、乳化、分离	pH、丙烯酸、多环芳烃、氨氮	大气沉降、地表径流、地下水迁移	否
5	衡水艾科赛林橡塑制品有限公司	甲醇、吡啶	烟腈 10000 吨	冷凝、精馏	pH、氯丙烷、甲醇、氨氮、二甲苯、氰化物	大气沉降、地表径流、地下水迁移	否
6	衡水伯维环保工程有限公司	丙烯、钢板等	年生产防腐塑料设备 1500 吨	下料、焊接、修整	pH、苯系物	大气沉降	否
7	衡水润达橡塑制品有限公司	橡胶	土工格栅、橡胶制品	挤塑和押出、橡胶成型、压塑和压铸	pH、铅、氯乙烯、硫化物	大气沉降、地表径流、地下水迁移	否
8	衡水群诺工程橡塑有限公司	橡胶	橡胶制品、聚氨酯产品	橡胶成型	pH、铅、氯乙烯、硫化物	大气沉降、地表径流、地下水迁移	否
9	衡水昌华工程材料有限公司	塑料、橡胶	土工格栅、光电产品组件	橡胶成型、缠绕成型、挤塑和押出	pH、铅、氯乙烯、硫化物	大气沉降、地表径流、地下水迁移	否
10	衡水众鑫工程橡塑有限公司	橡胶	铁路信号器材及轨道配套产品	橡胶成型	pH、铅、锌、氯乙烯、硫化物	大气沉降、地表径流、地下水迁移	否
11	赵圈污水处理厂	废水	-	P-MBR 污水处理	pH、重金属、氰化物、苯胺	地表径流、渗漏	否
12	河北美利达股份有限公司	甲醛、乙醛、氯	10000 吨醛树脂 100000 吨	聚合、水洗、冷凝、	pH、铜、苯胺	大气沉降、地表径	否

衡水市桃城区重点监管企业及高新技术产业开发区周边土壤环境质量状况报告

序号	企业名称	原辅料	产品产量	主要工艺	主要污染类型	污染途径	是否重点监管企业
		化亚铜	预分散颜料	提纯		流、地下水迁移	
13	河北恒祥钛合金制品有限公司	合金、塑料	汽车滤芯	注塑、组装	pH、重金属、苯系物、TPH	大气沉降、地表径流	否
14	衡水鸿泰泵业有限公司	金属配件	320 台渣浆泵及 2000 吨整机配件	组装	pH、重金属、多环芳烃、TPH	大气沉降、地表径流	否
15	衡水衡海防爆电气仪表有限公司	金属配件	防爆电器 15000 台，电揽电架 5500t	焊接、组装	pH、重金属、多环芳烃、TPH	大气沉降、地表径流	否
16	河北鑫航铁塔科技股份有限公司	金属配件	年产通信塔 5813 吨	焊接、组装	pH、重金属、多环芳烃、TPH	大气沉降、地表径流	否
17	衡水锦衡建材有限公司	混凝土	30 万 m ³ 加气混凝土砌块	蒸养、切割	pH、重金属、多环芳烃、TPH	大气沉降、地表径流	否
18	衡水华腾交通设施工程有限公司	树脂、钛白粉、玻璃微珠等	热熔涂料	加热、搅拌	多环芳烃	大气沉降	否
19	衡水利达宏业复合材料有限公司	聚苯乙烯颗粒等	地坪材料	发泡	pH、苯系物	大气沉降	否
20	河北恒升电气设备科技有限公司	配件	安全防爆电器、节能照明灯具	组装	pH、重金属、多环芳烃、石油烃	大气沉降、地表径流	否
21	格林恒业集团有限公司	橡胶、金属配件等	铸造件	组装	pH、重金属、多环芳烃、石油烃	大气沉降、地表径流	否
22	河北道成电子科技有限公司	配件	智能水表和热量表	组装	pH、重金属、多环芳烃、石油烃	大气沉降、地表径流	否
23	尚德燃料电池科技有限公司	配件	燃料电池等	压塑和压铸	pH、苯乙烯、多环芳烃、重金属、石油烃	大气沉降、地表径流	否

污染识别结论：一般污染物的污染途径分为两种，一是污染物遗散和渗漏引起的水平的地下水迁移造成的污染，主要包括生产过程的跑、冒、滴、漏，原料和成品储存过程及固体废弃物临时存放过程的遗散和渗漏，污水处理设施的渗漏等过程，本次主要对企业周边土壤进行监督性监测，污染物的渗漏造成的影响主要是对园区企业内的土壤，对周边土壤影响很小；二是大气污染物干湿沉降造成的污染，企业的生产过程中会产生大气污染物的无组织排放和有组织排放，这些污染物因干湿沉降会降落至下风向地面，长此以往将引起地表土污染，再通过污染物的地下水迁移污染深层土壤。因此，本次园区及重点监管企业周边土壤污染途径主要是大气的干湿沉降。

通过污染途径分析可知醇类、丙烯酸等气体挥发性强，扩散较快，对周边土壤影响较小；石油烃主要为机加工过程渗漏，园区内企业均为现代化企业，有较完善的环保设施以及防渗措施，即使发生渗漏扩散至园区外的可能性较小。此外按照《河北省“净土行动”土壤污染防治工作方案》（冀政发〔2017〕3号）提出对重点监管企业和工业园区周边土壤环境，重点监测重金属和持久性有机污染物，因此，本次主要关注金属粉尘及有机粉尘的大气沉降影响，根据污染识别结果综合判断主要关注因子为 pH、铜、镍、铅、镉、砷、汞、六价铬、铬、锡、锑、锌、氨氮、VOCs、SOVCs、氰化物、石油烃、硫化物、二噁英等。

第四章 采样方案

4.1 采样方案的制定

4.1.1 采样布点原则

根据园区企业分布情况和污染特征以及《土壤污染防治行动计划》、《2020年衡水市土壤污染防治工作实施方案》要求，对土壤环境重点监管单位、工业园区和污水集中处理设施、固体废物处置设施周边土壤开展监督性监测，选取不少于15%的重点企业开展重点抽测，**重点监测重金属和持久性有机污染物**。同时，由于国家和地方尚未制定相关技术指南，为科学合理的调查园区周边土壤环境质量情况，本评价在制订方案的同时综合参考了《北京市重点企业土壤环境自行监测技术指南（暂行）2018》、《重点行业企业用地调查疑似污染地块布点技术规定》（试行2017）以及《四川省土壤污染重点监管单位和工业园区周边土壤环境监督性监测工作方案》对衡水市桃城区高新技术产业开发区进行布点采样。

土壤监测布点原则：为了查明园区周边土壤环境质量情况，将充分利用前期的园区企业污染识别成果，根据园区所在区域的环境特征、气象气候条件和水文地质条件，判断园区周边土壤可能受污染的位置来确定其土壤采样点布点的位置和布点密度。根据相关资料获得园区地下水中污染物在水动力条件作用下主要由西向东方向运移，主导风向为西南风。

地下水监测井布设原则：场地地下水监测井的布点应根据场地地下水流向、地下水位与污染产生位置的相对关系，结合场地现有监测井或水井位置等实际情况进行设定。原则上，每个场地至少设置3个以上监测井，场界地下水上游设1个采样点，下游设2个采样点。

4.1.2 布点方案

按照布点原则及目标场地污染识别分析，同时结合场地实际情况，制定本场地初步采样方案。

（1）土壤布点说明

本次采样点布置在工业园区边界红线外附近的裸露土壤布设监测点，若可能

受园区内企业有组织排放影响的区域，取样点位则向外延伸，因此拟对综合产业园区周边土壤进行布点。以调查单元为边界，在其边界红线外 20 米范围内的裸露土壤布设监测点，若 20 米范围内无裸露土壤，点位可向外延伸（最远 40 米）。监测点应尽量设置在受企业污染影响的区域，并综合考虑污染物迁移方向和周边敏感目标位置等因素。

①园区边界附近区域每隔 800m 至少布设一个点位，综合考虑园区内企业分布、污染物迁移方向、周边敏感目标位置等条件进行调整，本次园区红线周边共布设 10 个土壤监测点位。

②本次对重点监管企业衡水睿韬环保技术有限公司企业周边设置 4 个土壤监测点，1 个位于衡水睿韬环保技术有限公司的西南侧，1 个位于企业北侧属于该企业的地下水下游、下风向，另外两个位于厂区东侧和南侧，此外在中冀塑料科技有限公司地下水上下游各布设 1 个点位，因此重点企业周边共布设 6 个土壤监测点，其中 1 个监测点与园区周边监测点位重合。

③本次针对园区周边 800m 范围农田区域进行布点，主要考虑园区上下风向，各布设 1 个土壤监测点位，主要采集表层土壤。

(2) 土壤采样深度

本次方案共布设 17 个土壤监测点位，采样以表层土壤为重点，钻探深度达到弱透水层，采样层采样深度为 0.2~3.0m。对于钻探至地下水位的钻孔，采样深度要达到初见水位，具体通过现场判断确定采样位置。

(3) 地下水布设情况

根据《衡水睿韬环保技术有限公司固体废物处置及资源综合利用扩建项目环境影响补充报告》（2018 年通过衡水市环保局审批），2018 年该区域地下水位埋深为 4.06~6.12m，项目厂区地下水位埋深 5.82m，地面以下 16m 之内的土壤岩性组成情况见下表，可见园区区域上层防污性能较好。

表 4.1-1 项目区综合地质柱状图情况说明

层号	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	岩性描述
1	7.6~7.8	6.0~6.1	粘土：褐黄色，黄褐色、含锈斑、夹粉土薄层、底部浅灰色、含碎砖渣，摇振反应无，干强度高，韧性高、有光泽，可塑。
2	11.3~11.4	3.7~4.4	粉土：褐黄色，含锈斑，灰斑、夹粉质粘土薄层，摇震反应迅速，干强度低、韧性低，无光泽、密实、湿。

层号	层底深度(m)	分层厚度(m)	岩性描述
3	15.00~15.40	3.7~4.0	粉质粘土：褐黄色，含锈斑，摇震反应无、干强度中等，韧性中等，稍有光泽。可塑。

根据前期水文地质调查得到的地下水流向，结合前期的园区污染识别阶段调查结果，共布设4口地下水监测井。

各点位监测情况根据企业分布相对位置和污染识别结果确定，本次调查方案详见表4.1-2、4.1-3。

表 4.1-2 土壤调查布设情况一览表

点位编号	点位功能	点位坐标	打孔深度 m	采样编号	岩性	检测因子*	备注
A1	综合园区南侧，靠近艾科赛林厂区，考察园区南侧土壤环境质量（水土孔）	37°44'14.43" 115°28'40.86"	10.0	A1-0.5	粉土	GB36600-2018 中表 1 中 45 项+pH 值+氰化物+氨氮	SH-30 钻机
				A1-2.0	粉质粘土		
				A1-4.1	粉土		
				A1-9.5	粉土		
A2	综合园区西南侧，靠近京阜粘合剂厂区，考察园区西侧土壤环境质量（水土孔）	37°44'20.20" 115°28'27.20"	11.0	A2-0.5	杂填土	GB36600-2018 中表 1 中 45 项+pH 值+氰化物+氨氮	SH-30 钻机
				A2-2.2	粉质粘土		
				A2-5.3	粉土		
				A2-10.0	粉质粘土		
A3	综合园区西侧，考察园区西侧土壤环境质量	37°44'34.68" 115°28'22.18"	2.5	A3-0.5	粉土	GB36600-2018 中表 1 中 45 项+pH 值	手工钻
				A3-2.3	粉质粘土		
A4	综合园区西侧，考察园区西侧土壤环境质量	37°44'50.43" 115°28'11.27"	1.0	A4-0.5	粉土	GB36600-2018 中表 1 中 45 项+pH 值	手工钻
A5	综合园区北部，靠近众鑫橡胶厂区，考察园区北侧土壤环境质量	37°44'59.89" 115°28'34.76"	3.0	A5-0.5	杂填土	GB36600-2018 中表 1 中 45 项+pH 值+硫化物+锌	SH-30 钻机
				A5-2.0	粉质粘土		
				A5-3.0	粉质粘土		
A6	综合园区北侧，考察园区北侧、睿韬环保以及污水处理厂周边土壤环境质量（水土孔）	37°44'59.21" 115°28'59.21"	10.0	A6-0.5	杂填土	GB36600-2018 中表 1 中 45 项+pH 值+石油烃+重金属（镉，锌，铬，锡）+氰化物+二噁英	SH-30 钻机
				A6-2.7	粉质粘土		
				A6-6.2	粉质粘土		
				A6-8.0	粉质粘土		
A7	综合园区北侧，靠近恒升科技厂区，	37°44'58.59"	3.0	A7-0.5	杂填土	GB36600-2018 中表 1 中 45 项+pH	SH-30

衡水市桃城区重点监管企业及高新技术产业开发区周边土壤环境质量状况报告

点位编号	点位功能	点位坐标	打孔深度 m	采样编号	岩性	检测因子*	备注
	考察园区北侧土壤环境质量	115°29'19.49"		A7-1.5	粉质粘土	值+锌+锡+石油烃	钻机
				A7-2.7	粉质粘土		
A8	综合园区东侧，靠近锦衡建材和鸿泰泵业厂区，考察园区东侧土壤环境质量（水土孔）	37°44'48.16" 115°29'26.05"	6.0	A8-0.5	素填土	GB36600-2018 中表 1 中 45 项+pH 值+石油烃	SH-30 钻机
				A8-1.7	粉质粘土		
				A8-3.3	粉土		
				A8-4.5	粉土		
A9	综合园区东侧，靠近昌华集团厂区，考察园区东侧土壤环境质量	37°44'26.38" 115°29'30.15"	3.0	A9-0.5	素填土	GB36600-2018 中表 1 中 45 项+pH 值+锌+锡	SH-30 钻机
				A9-1.6	粉质粘土		
				A9-3.0	粉质粘土		
A10	综合园区南侧，靠近恒祥钛合金厂区，考察园区南侧土壤环境质量	37°44'11.66" 115°29'11.80"	2.0	A10-0.5	粉土	GB36600-2018 中表 1 中 45 项+pH 值	手工钻
				A10-2.0	粉质粘土		
A11	综合园区内部，睿韬环保西南侧，考察睿韬环保周边土壤环境质量	37°44'51.81" 115°28'50.50"	3.0	A11-0.5	素填土	GB36600-2018 中表 1 中 45 项+pH 值+石油烃+重金属（镉，锌，铬， 锡）+氰化物	手工钻
				A11-1.8	粉质粘土		
				A11--3.0	粉质粘土		
A12	综合园区内部，睿韬环保南侧，考察睿韬环保周边土壤环境质量	37°44'49.058" 115°28'58.12"	3.0	A12-0.5	粉土	GB36600-2018 中表 1 中 45 项+pH 值+石油烃+重金属（镉，锌，铬， 锡）+氰化物+二噁英	手工钻
				A12-1.9	粉质粘土		
				A12-2.8	粉质粘土		
A13	综合园区内部，睿韬环保东侧，考察睿韬环保周边土壤环境质量	37°44'54.33" 115°29'00.87"	3.0	A13-0.5	粉土	GB36600-2018 中表 1 中 45 项+pH 值+石油烃+重金属（镉，锌，铬， 锡）+氰化物+二噁英	手工钻
				A13-1.7	粉质粘土		
				A13-2.9	粉质粘土		

点位编号	点位功能	点位坐标	打孔深度 m	采样编号	岩性	检测因子*	备注
A14	综合园区内部，中冀西北侧，考察中冀周边土壤环境质量	37°44'50.68" 115°29'07.50"	3.0	A14-0.5	粉土	GB36600-2018 中表 1 中 45 项+pH 值	手工钻
				A14-2.0	粉质粘土		
				A14-3.0	粉质粘土		
A15	综合园区内部，中冀东南侧，考察中冀周边土壤环境质量	37°44'40.54" 115°29'06.47"	3.0	A15-0.5	素填土	GB36600-2018 中表 1 中 45 项+pH 值	手工钻
				A15-1.7	粉质粘土		
				A15-2.8	粉质粘土		
D01	综合园区西南侧农田，考察园区上风向土壤环境质量	37°45'07.20" 115°29'34.72"	0.5	D01-0.5	耕植土	GB36600-2018 中表 1 中 45 项+pH 值	手工钻
D02	综合园区东北侧农田，考察园区下风向土壤环境质量	37°44'08.76" 115°28'09.49"	0.5	D02-0.5	耕植土		

注：①对睿韬环保周边点位表层土壤测定二噁英类②根据企业分布相对位置和污染识别结果确定③GB36600-2018 中表 1 中 45 项包括重金属（砷、铅、汞等 7 项）、VOCs（苯系物、烷烃类等 27 项）、SVOCs（硝基苯、苯胺、多环芳烃类等 11 项）。

表 4.1-3 地下水采样点情况一览表

序号	类型	井号	坐标	布点考虑	检测指标	备注
1	地下水	W1	37°44'20.20", 115°28'27.20"	综合园区西南侧，考察综合园区西南侧地下水是否污染	GB36600-2018 中表 1 中 45 项+pH 值+石油烃+重金属（镉，锌，铬，锡）+氰化物+硫化物+氨氮+氟化物	上游
2	地下水	W2	37°44'59.21", 115°28'59.21"	综合园区北侧，考察睿韬环保北侧地下水是否污染		下游
3	地下水	W3	37°44'48.16", 115°29'26.05"	综合园区东侧，考虑综合园区东侧地下水是否污染		下游
4	地下水	W4	37°44'14.43", 115°28'40.86"	综合园区南侧，考虑综合园区南侧地下水是否污染		-

注：①GB36600-2018 中表 1 中 45 项包括重金属（砷、铅、汞等 7 项）、VOCs（苯系物、烷烃类等 27 项）、SVOCs（硝基苯、苯胺、多环芳烃类等 11 项）。

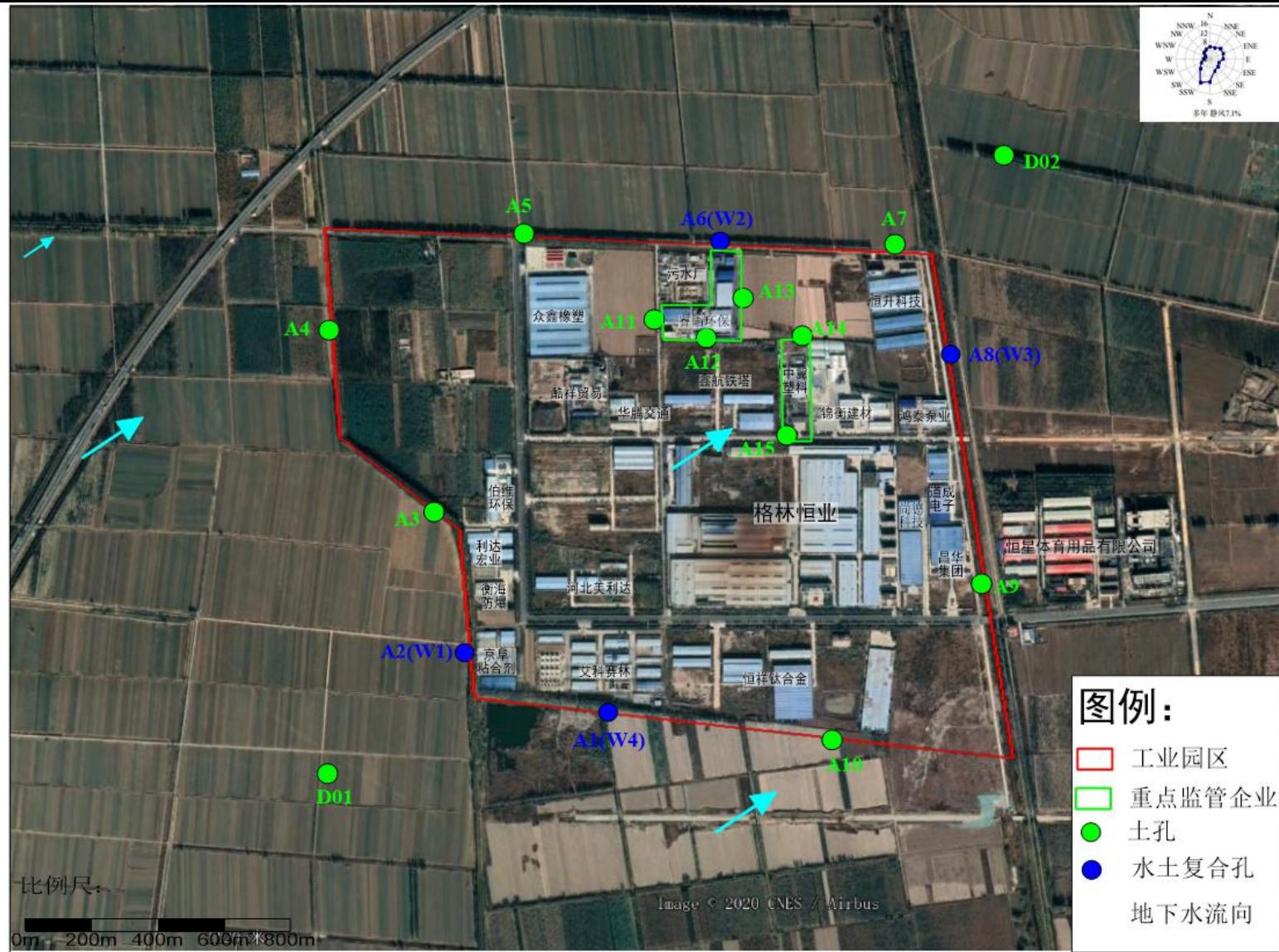


图 4.1-1 点位布设图

4.2 采样及检测

4.2.1 采样准备

1) 采样准备

根据采样计划，制定采样计划表，准备各种记录表单、必需的监控器材、足够的取样器材并进行消毒或预先清洗。

2) 现场定位

根据采样计划，对采样点进行现场定位测量（高程、坐标）。采用高精度GPS定位仪进行定位。定位测量完成后，用自喷漆标志采样点。

3) 计划调整

场地采样过程可能受地下管网（如煤气管、电缆）、建筑物等影响而无法按采样计划实施，场地评价人员需分析其对采样的影响，根据现场的实际情况适当调整采样计划，或提出在场地障碍物清除后，是否需要开展场地的补充评价。当出现下列情况需调整采样计划：

①当现场条件受限无法实施采样时，采样点位置可根据现场情况进行适当调整。

②现场状况和预期之间差异较大时，如现场水文地质条件与布点时的预期相差较大时，根据现场水文地质勘测结果，调整布点或开展必要的补充采样。

4.2.2 钻探设备

根据本场地所在地区的地质条件、场地钻探的作业条件，采用手工钻（洛阳铲）或SH-30钻机进行钻探取样，每钻探一个点位，钻头均作清理，以免土样交叉污染。

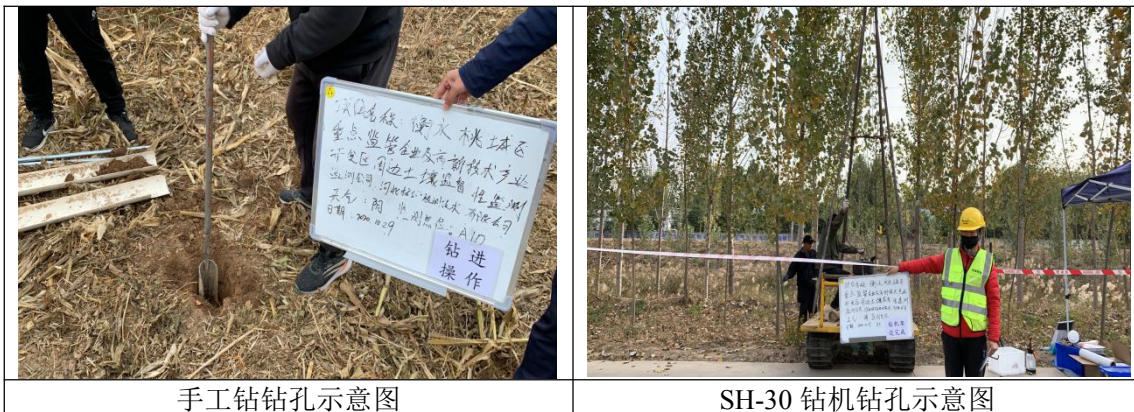


图 4.2-1 钻孔示意图

4.2.3 现场采样

本项目场地调查采样时间为 2020 年 10 月 27 日至 2020 年 10 月 30 日。土壤钻探工作由保定建交建筑工程有限公司完成，样品采集工作由河北拓维检测技术有限公司专业技术人员，按照制定的采样方案和国家相关规范要求顺利完成。本次采样点布点及采样情况见表 4.1-2 及表 4.1-3，土壤钻探采样记录表和地下水现场采样记录表见附件。

4.2.3.1 土壤样品采集

地质钻探和样品采集工作情况如下：

- (1) 钻探方法：SH-30 型冲击钻机和洛阳铲。
- (2) 钻孔数量：17 个，共采集土壤样品 52 个，其中平行样 5 个。
- (3) 采样深度：按土壤岩性及场地潜在污染区域情况不同，分别采集表层土壤样品和深层土壤样品，最深钻探深度为 11.0m。
- (4) 样品种类：特征污染物土壤重金属样品和土壤 VOCs 样品（甲醇保存）和 SVOCs 样品、二噁英样品（原状土样）两大类土壤样品。
- (5) 采样方法：土壤 VOCs 样品用手持 VOC 采样管采集非扰动样品；其他样品种类均采集原状土样。土壤取样时工程师均戴一次性的乳胶手套，每个土样取样前均要更换新的手套，以防止样品之间的交叉污染。

现场采样时（见图 4.2-2），先观察土壤的组成类型、密实程度、湿度和颜色、石块含量等。样品采集点根据当时土层地质情况，在土层交汇处弱透水层端以及污染物容易聚集的区域采样。采集样品的同时，使用 XRF（X 射线荧光光谱分析仪）和 PID（光离子化检测仪）快速检测土壤样品中重金属和有机物含量并记录，以便于后续筛选出有代表性的样品寄送到实验室进行分析检测。





图 4.2-2 土壤样品采集照片

4.2.3.2 地下水样品采集

(1) 地下水监测井建井

① 井管组成

井管由三部分组成，从地表向下井管按以下顺序排列：井壁管、滤水管和沉淀管。井管的内径为 75mm，壁厚为 2.5mm，监测井管采用螺纹接口，未使用任何粘接剂，井管材质为 PVC，滤水管上的筛孔直径为 2mm。滤水管从沉淀管顶部到地下水位以上部分，沉淀管长度为 50cm。

② 监测井下管

下管前校正孔深，确定下管深度、滤水管长度和安装位置。下管时，速度适中，操作稳准，井管保持竖直。中途遇阻时，缓慢地上下提动和转动井管或扫除障碍后再下管。

③ 填料及止水

监测井过滤材料经过清水清洗后，按比例筛选、化学性质稳定、成分已知、尺寸均匀的球形颗粒构成，本次地下水监测井滤料选用质地坚硬、密度大、浑圆度好的白色石英砂砾（直径2~4mm）。滤料高度为自井底向上至含水层顶板，滤料的高度超出滤水管顶部约50cm，安装时，仔细检查过滤层的顶部的深度和核实过滤层材料用量，确定过滤层材料没有架桥，避免出现环状滤层失稳的空穴。止水材料选用球状膨润土，采用膨润土密封时，在半干状态下从井管周围缓缓填入。止水部位根据场地内含水层分布的情况确定，选择在良好的隔水层或弱透水层处。止水厚度从过滤层往上50cm。

④建井完成后，测量井管顶的高程及地表至井管顶的距离。地下水监测井模型见图4.2-3。地下水建井结构图见图4.2-4。

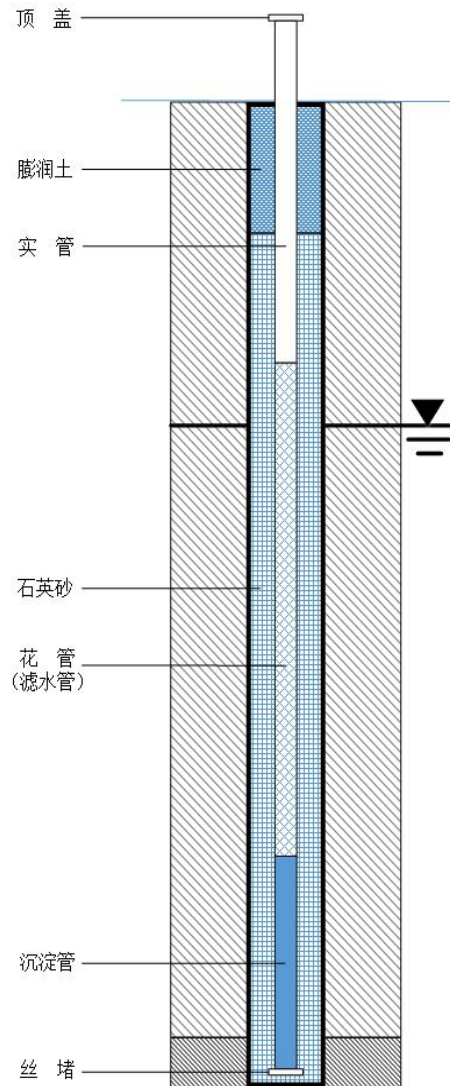


图 4.2-3 地下水监测井模型图

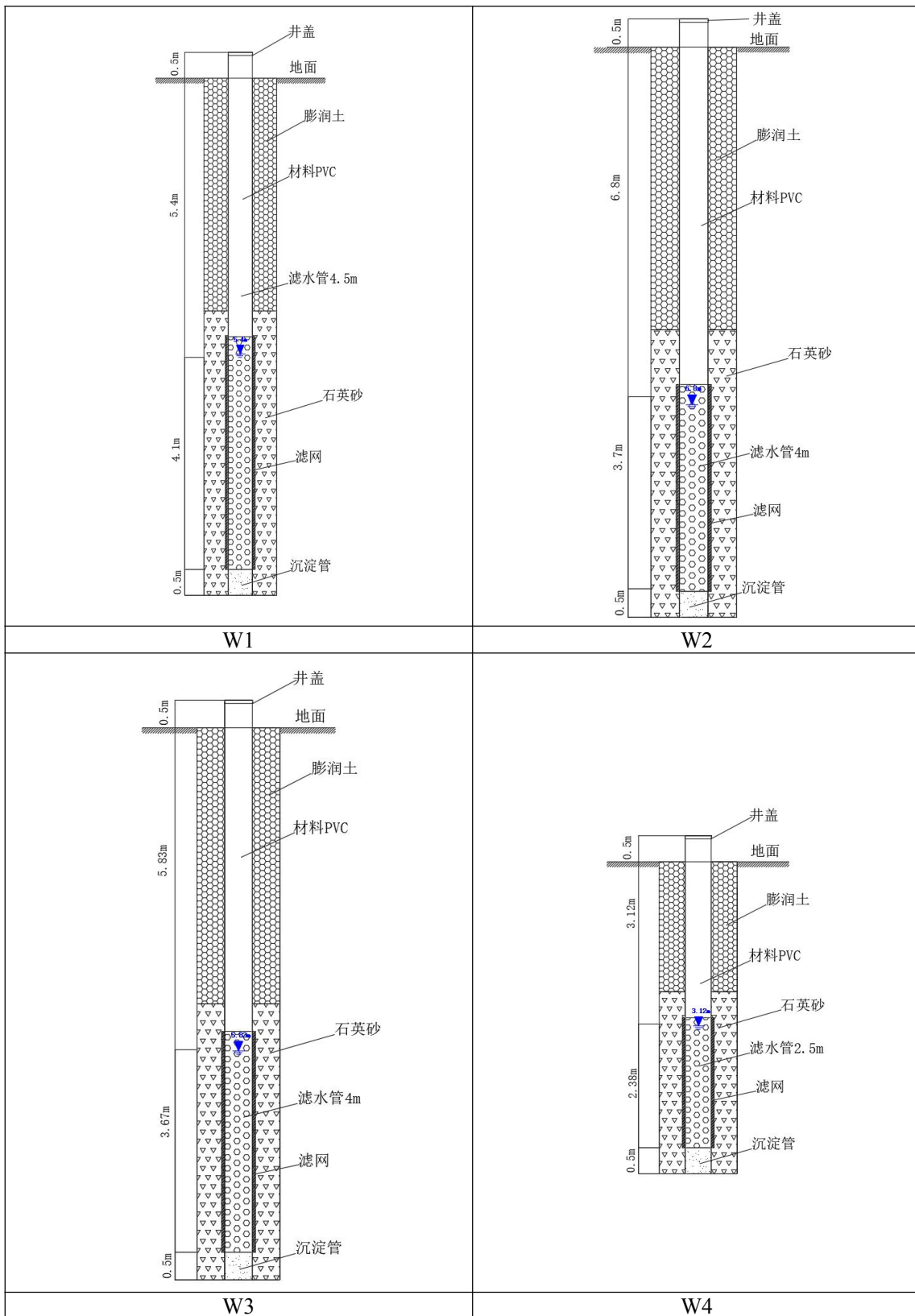


图 4.2-4 地下水监测井结构图



图 4.2-5 成井工艺图

(2)洗井

洗井分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井。建井后的洗井要求直观判断基本达到水清砂净。取样前的洗井在第一次洗井 24 小时后开始，其洗出的水量为井中储水体积的 3~5 倍，洗井采用贝勒管，做到一井一管，同时记录洗井时间、洗井体积等。具体成井洗井过程见图 4.2-6。





成井洗井过程

成井洗井合格出水

图 4.2-6 成井洗井过程

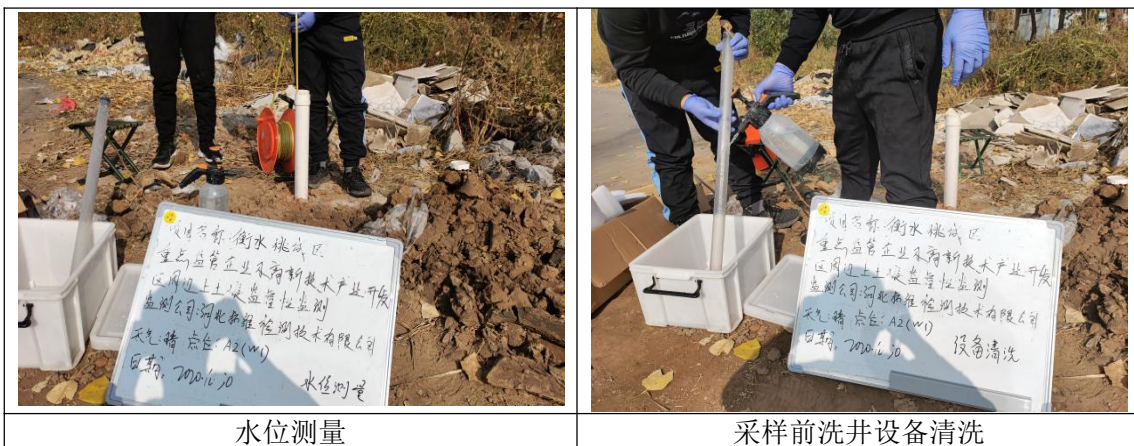
(3)地下水样品采集

①采样水井：本次地下水采样共 4 口水井，本次调查对潜水层地下水进行取样监测，共采集地下水样品 5 个（包括 1 个平行样）。

②采样水层：地下水采样在第二次洗净后两小时进行，取样位置为地下水水位线以下 0.5 米处的地下水。

③采样方法：水样采集使用一次性贝勒管，一井一管。采样过程贝勒管缓慢放入水面，避免冲击，减少空气进入和地下水的浑浊，降低因采样过程引起的 VOCs 含量的负误差和重金属含量的正误差。将取得的地下水样品分别装入用于检测不同指标的容器中。其中，检测半挥发有机物（SVOC）和重金属（HM）的容器要在取样前使用监测井内的地下水润洗。

④现场测试：现场使用便携式分析仪器设备对地下水的温度、溶解氧、pH、电导率、浊度进行分析测试记录，并记录地下水水位和地下水气味、颜色等。



水位测量

采样前洗井设备清洗



采样前洗井

采样前洗井合格出水



现场检测

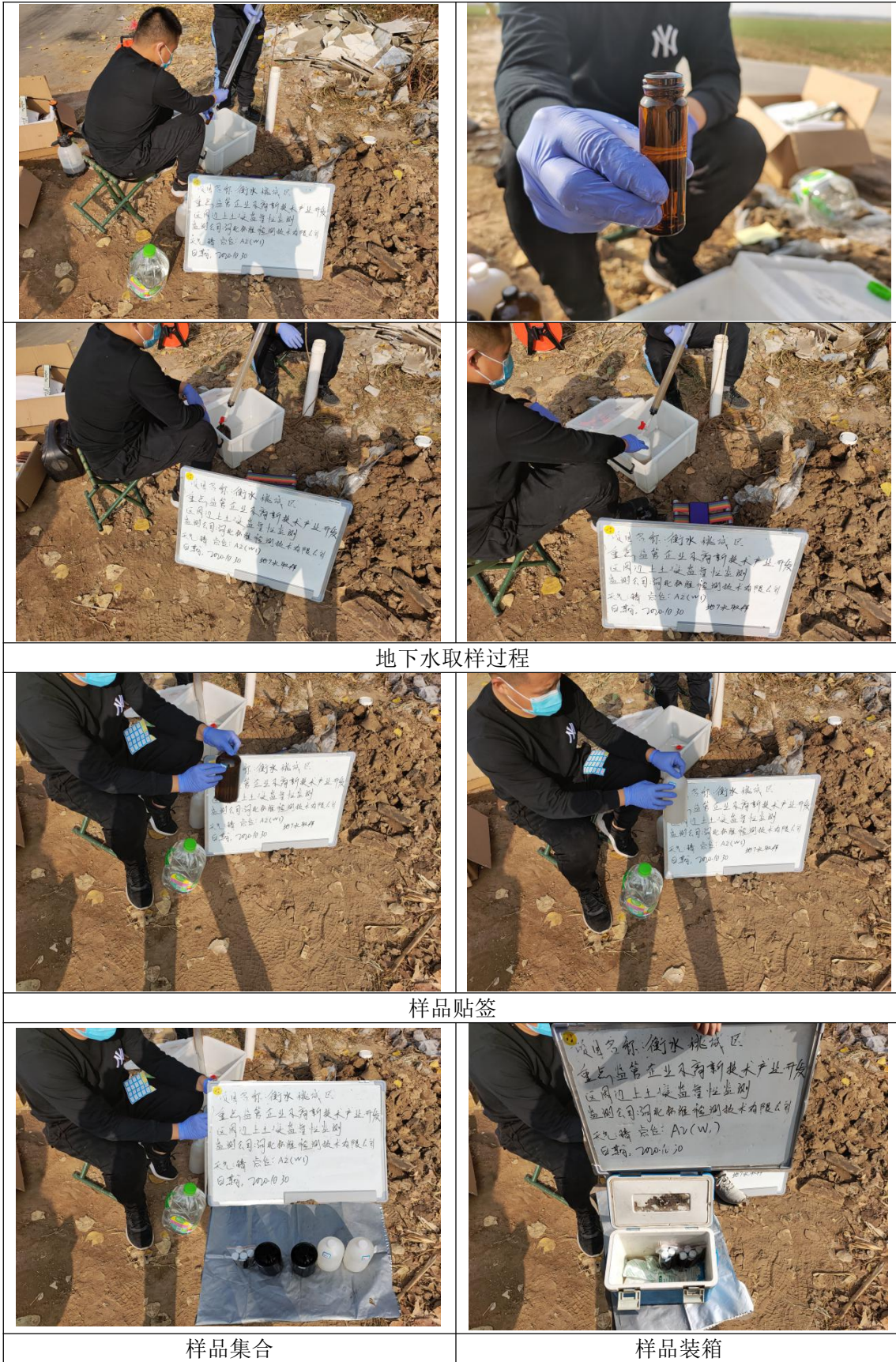


图 4.2-7 地下水采样过程

4.2.3.3 样品流转

所有样品经分类、整理和造册后包装，12 小时内发往实验室，样品运输过程中放入 0~4℃ 密闭移动式冷藏箱内保存。样品链(COC)责任管理中关键的节点包括：现场采样链，样品标识记录链，样品保存递送链和样品接收链。

(1) 现场采样链

作为样品链的起点，现场采样链由现场采样人员负责，直至样品转移至样品标识记录人员，此过程中样品的转移次数应尽可能少。

(2) 样品标识链

所有由现场采样人员转移的样品需进行标识记录，标识中应包括如下信息：项目名称/编号，钻探点位编号，样品编号，样品形态（土壤、地下水、气体等），采样日期。

(3) 样品保存递送链

送检联单是与实验室针对分析项目等内容进行正式交流的文件，将随样品一同递交实验室。任何样品都随送检联单正本递交实验室，现场工程师保存副本一份。样品送交实验室进行分析前，项目工作组将完成标准的样品送检联单，送检联单中包括如下关键内容：项目名称，样品编号，采样时间，样品状态（土壤、底质、地下水、气体等），分析指标，样品保存方法，质量控制要求，要求的分析方法，分析时间要求，COC 编写人员签字及递送时间，实验室接受 COC 时间及人员签字。

(4) 样品接收链

本链管理中，实验室的工作程序如下：

①实验室收到样品后，由实验室接收样品人员在送检联单上记录接收时样品状态，实验室核实送检联单信息是否与样品标识相符；

②确认相符后，实验室根据依据其自身要求保存样品；

③依据预处理、分析、数据检验、数据报告的顺序进行工作并记录；

④分析人员对样品负责直至样品返回收样人员；

⑤分析及实验室 QA/QC 工作结束后，样品依据项目工作组要求保存。

在整个链责任管理过程中，由样品管理员负责监督整个过程完整性和严密性，并向现场质量控制人员报告，现场质量控制人员对整个过程进行审核。

4.2.3.4 现场质量控制

为了保证本次环境调查监测资料具有代表性、准确性、精密性、可比性和完整性，本项目建立了严格的现场质量控制体系。

(1) 采样过程中，为防止交叉污染，现场采样设备清洗、取样过程等方面采取如下措施：

① 现场采样设备清洗：在更换钻孔时对钻探设备进行清洁，同一钻孔不同深度采样时对钻探设备、取样装置进行清洗，与土壤接触的其他采样工具重复使用时也及时清洗。现场采样设备和取样装置，用刷子刷洗、高压水冲洗等方法去除粘附较多的污染物；

② 每采集一个土层的土壤样品更换新的丁腈手套；

③ 用于 VOC 测定的土壤样品一针一管进行采集。

用于 VOC 测定的土壤样品，按上述无扰动式的快速压入法分开单独采集，取土样约 5g 快速置于预先放有 10ml 甲醇的 40ml 螺纹样品瓶中，并于 4℃ 以下密封保存。用于测定 SVOC、pH、TPH、重金属指标的土壤样品，采集后装入 250ml 广口玻璃瓶内，密封保存。

采集地下水样品时，用蒸馏水荡洗采样器。依据检测指标进行了单独采样。VOC 样品取样充满加有 HCl 稳定剂的 40ml 取样瓶，SVOC 充满 1L 棕色玻璃瓶。重金属取样充满 500ml 塑料瓶。全部样品在 4℃ 以下密封保存。

(2) 按规范要求采集了现场平行样，本次共采集土壤样品 52 个，其中现场平行样 5 个；地下水样品 5 个，其中现场平行样 1 个。现场平行样与采样样品一同送到实验室进行检测，土壤样品和地下水现场平行样检测指标与对应样品相同。

(3) 采样时由专人填写样品标签和采样记录单。标签对项目名称、采样时间、地点、样品编号、检测指标、采样深度和坐标等进行了注明。采样结束后，需逐项检查采样记录、样品标签，如有缺失和错误，需及时补齐改正。编制并填写现场采样记录表，同时每个采样点位均保留了现场相关影像资料，便于核查其内容、页码、齐全。

(4) 实行了自检和互检制度，每个采样点采样结束后重点对采样位置、样品标签、记录的完整性和准确性进行了核查；每天工作结束后对样品的数量和标

签进行了重点检查。

(5) 采样完成后由实朴专人将样品送到实验室，送样者和接样者双方需清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各保存一份备查。运输过程中样品放入 0~4℃ 密闭移动式冷藏箱内保存，并严防样品的损失、混淆和污染。

4.3 实验室分析

4.3.1 检测项目

4.3.1.1 土壤样品

本次土壤检测项目主要包括：pH、GB36600-2018 中表 1 中 45 项、锌、锡、锑、铬、氰化物、石油烃、氨氮、硫化物、二噁英。

其中 45 项检测因子包括重金属：铜、镍、铅、镉、砷、汞、六价铬；挥发性有机物 VOCs：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对二甲苯、邻-二甲苯；半挥发性有机物 SVOCs：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘。

表 4.3-1 土壤样品分析及标准

检测项目	分析及国标代号	检测仪器	检出限
重金属和无机物			
pH 值	《土壤中 pH 值的测定》NY/T 1377-2007	pH 计 PHS-3C JC-07	/
氰化物	《土壤 总氰化物和氰化物的测定 分光光度法》HJ 745-2015	紫外可见分光光度计 752 JC-32	0.04mg/kg
硫化物	《土壤和沉积物 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 833-2017	紫外可见分光光度计 TU-1900 GLLS-JC-264	0.04mg/kg
氨氮	《土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法》HJ 634-2012	可见分光光度计 721 JC-10	0.10mg/kg
锑	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-230E JC-19	0.01mg/kg

衡水市桃城区重点监管企业及高新技术产业开发区周边土壤环境质量状况报告

检测项目	分析及国标代号	检测仪器	检出限
锌	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990 JC-35	1mg/kg
铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990 JC-35	4mg/kg
砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-230E JC-19	0.01mg/kg
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收法分光光度法》 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990 JC-35	0.01mg/kg
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990 JC-35	0.5mg/kg
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990 JC-35	1mg/kg
铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990 JC-35	10mg/kg
汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-230E JC-19	0.002mg/kg
镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990 JC-35	3mg/kg
锡	USEPA 6010D(Rev.5)-2018	电感耦合等离子体发射光谱仪	2mg/kg
挥发性有机物			
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020NX SYSTEM JC-38	1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
氯甲烷			1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
1,1 二氯乙烯			1.0μg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
反式-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg

检测项目	分析及国标代号	检测仪器	检出限
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
苯			1.9μg/kg
氯苯			1.2μg/kg
1,2-二氯苯			1.5μg/kg
1,4-二氯苯			1.5μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
间、对-二甲苯			1.2μg/kg
邻-二甲苯			1.2μg/kg
半挥发性有机物			
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 Agilent 6890/5973N JC-20	0.09mg/kg
2-氯苯酚			0.06mg/kg
苯并[a]蒽			0.1mg/kg
苯并[a]芘			0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
二苯并[a、h]蒽			0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
萘			0.09mg/kg
苯胺	《土壤 苯胺的测定 气相色谱-质谱法》 T/HCAA 003-2019	气相色谱-质谱联用仪 Agilent 6890/5973N JC-20	0.03mg/kg
石油烃	《土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC9790Plus JC-23	6mg/kg

检测项目	分析及国标代号	检测仪器	检出限
二噁英	《土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》(HJ 77.4-2008)。	ME104E/02 梅特勒电子天平、Thermo DFS 磁式质谱仪	--

4.3.1.2 地下水样品

本次调查地下水检测项目主要包括：pH、GB36600-2018 中表 1 中 45 项、锌、锡、锑、铬、氰化物、石油烃、氨氮、硫化物、氟化物。

其中 45 项检测因子包括重金属：铜、镍、铅、镉、砷、汞、六价铬；挥发性有机物 VOCs：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对二甲苯、邻-二甲苯；半挥发性有机物 SVOCs：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘。

表 4.3-2 地下水样品分析及标准

检测项目	分析及国标代号	检测仪器	检出限/检测限
pH 值	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 3.1.6.2 便携式 pH 计法	便携式 pH 计 SX811 CY-24	/
石油烃	《水质 可萃取性石油烃(C10-C40)的测定气相色谱法》HJ 894-2017	气相色谱仪 GC9790Plus JC-23	0.01mg/L
锑	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-230E JC-19	0.2μg/L
锌	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 5.1 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA2630 JC-18	0.05mg/L
铬	《水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 757-2015	原子吸收分光光度计 AA2630 JC-18	0.03mg/L
锡	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 23.1 氢化物原子荧光法	原子荧光光度计 AFS-230E JC-19	10μg/L
氰化物	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 4.2 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	紫外可见分光光度计 752 JC-32	0.002mg/L
氨氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 9.1 纳氏试剂分光光度法	可见分光光度计 721 JC-33	0.02mg/L

衡水市桃城区重点监管企业及高新技术产业开发区周边土壤环境质量状况报告

检测项目	分析及国标代号	检测仪器	检出限/检测限
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB 7484-1987	离子计 PXSJ-216 JC-09	0.05mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 GB/T 16489-1996	紫外可见分光光度计 752 JC-32	0.005mg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-230E JC-19	0.3μg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 9.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA2630 JC-18	0.5μg/L
铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	可见分光光度计 721 JC-33	0.004mg/L
铜	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 4.2 火焰吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA2630 JC-18	0.2mg/L
铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 11.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA2630 JC-18	2.5μg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-230E JC-19	0.04μg/L
镍	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 15.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA2630 JC-18	5μg/L
挥发性有机物			
四氯化碳	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	气相色谱质谱仪 GCMS-QP2020NX SYSTEMJC-38	0.4μg/L
氯仿			0.4μg/L
1,1-二氯乙烷			0.4μg/L
1,2-二氯乙烷			0.4μg/L
1,1-二氯乙烯			0.4μg/L
顺式-1,2-二氯乙烯			0.4μg/L
反式-1,2-二氯乙烯			0.3μg/L
二氯甲烷			0.5μg/L
1,2-二氯丙烷			0.4μg/L
1,1,1,2-四氯乙烷			0.3μg/L
1,1,2,2-四氯乙烷			0.4μg/L
四氯乙烯			0.2μg/L
1,1,1-三氯乙			0.4μg/L

检测项目	分析及方法及国标代号	检测仪器	检出限/检测限
烷			
1,1,2-三氯乙烷			0.4μg/L
三氯乙烯			0.4μg/L
1,2,3-三氯丙烷			0.2μg/L
氯乙烯			0.5μg/L
苯			0.4μg/L
氯苯			0.2μg/L
1,2-二氯苯			0.4μg/L
1,4-二氯苯			0.4μg/L
乙苯			0.3μg/L
苯乙烯			0.2μg/L
甲苯			0.3μg/L
间二甲苯+对二甲苯			0.5μg/L
邻二甲苯			0.2μg/L
氯甲烷	《生活饮用水标准检验方法 有机物指标》 GB/T 5750.8-2006 附录 A	吹扫捕集仪/气相色谱质谱联用仪 吹扫捕集	0.13μg/L
半挥发性有机物			
硝基苯			1.9μg/L
2-氯酚			3.3μg/L
苯并[a]蒽			7.8μg/L
苯胺			10μg/L
苯并[b]荧蒽			4.8μg/L
苯并[k]荧蒽	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） 气相色谱—质谱法（GC-MS）	气相色谱-质谱联用仪 Agilent 6890B GCSys - 5973N MSD	2.5μg/L
蒽			2.5μg/L
二苯并[a、h]蒽			2.5μg/L
茚并[1,2,3-cd]芘			2.5μg/L
萘			1.6μg/L
苯并[a]芘	《水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法》 HJ 478-2009	气相色谱-质谱联用仪 Agilent 6890B GCSys - 5973N MSD	0.36μg/L

4.4 质控

本项目的质量控制和质量管理分样品采样、样品流转和实验室分析的质量控制和质量管理三个部分。

4.4.1 采样现场质量控制

本次采样工作由河北拓维检测技术有限公司专业采样人员按照采样方案并通过现场判断进行采样，采样人员对现场工作进行现场判断和记录，同时对整个采样工作质量进行把控。

(1) 采样过程基本要求

①按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)中的规范要求进行样品采集和保存。并按规定进行样品制备，采集和制备样品所用的器具均不会对分析样品造成污染。

②采集土壤样品用于分析挥发性有机物指标时，建议每次运输应采集至少一个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品，以便了解运输途中是否受到污染和样品是否损失。

③现场采样记录、现场监测记录可使用表格描述土壤特征、可疑物质或异常现象等，同时应保留现场相关影像记录，其内容、页码、编号要齐全便于核查，如有改动应注明修改人及时间。现场记录单见附件。

(2) 采样过程交叉污染控制

现场应防止采样过程中的交叉污染。钻机采样过程中，在第一个钻孔开钻前要进行设备清洗；进行连续多次钻孔的钻探设备应进行清洗；同一钻机在不同深度采样时，应对钻探设备、取样装置进行清洗；与土壤接触的其他采样工具重复利用时也应清洗。一般情况下可用清水清理，也可用待采土样或清洁土壤进行清洗；必要时或特殊情况下，可采用无磷去垢剂溶液、高压自来水、去离子水（蒸馏水）或 10%硝酸进行清洗。本项目采用高压自来水或洁净的土壤进行清洗。

(3) 采样过程现场管理

①安全责任人：负责调查、发现、并提出针对现场的安全健康的要求。有权停止现场工作中任何违反安全健康要求的操作。

②工作负责人：根据既定的采样方案组织、完成现场的采样工作，确保现场的采样工作顺利、安全实施。

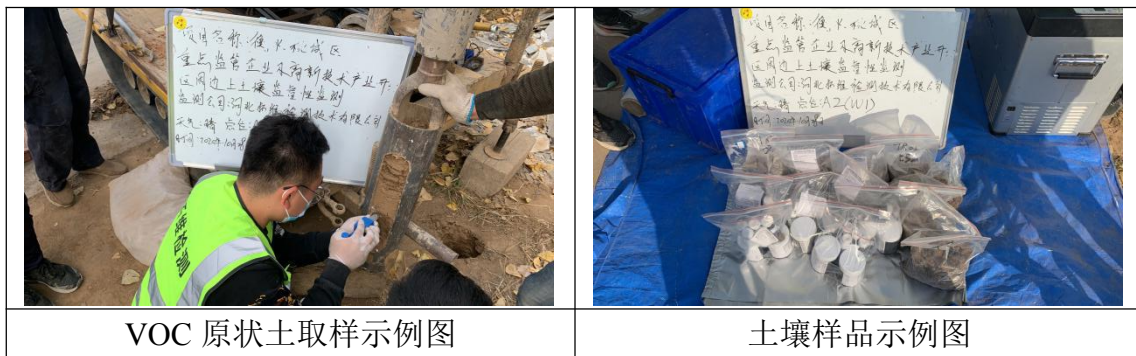
③样品管理员：负责采样容器的准备、采样记录和样品保存，确保样品编号正确、样品保存和流转满足要求，确保样品包装紧密，避免交叉污染，确保送样并确认实验室收到样品。

(4) 采集现场质量控制样品

采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段。质量控制样一般包括平行样、空白样及运输样，质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段反映数据质量。共采集土壤样品 52 个，其中平行样 5 个，质控率 10.6%，现场平行样采集情况具体见下表。

表 4.4-1 现场平行样采集汇总

序号	原样品编号	平行样编号
1	A1-2.0	A1-2.0-DUP
2	A5-3.0	A5-3.0-DUP
3	A8-1.7	A8-1.7-DUP
4	A11-0.5	A11-0.5-DUP
5	A13-0.5	A13-0.5-DUP



VOC 原状土取样示例图

土壤样品示例图

图 4.4-1 取样示意图

4.4.2 样品流转质量控制

(1) 现场采集的样品在放入车载冰箱进行包装前，应对每个样品瓶上的采样编号、采样日期、采样地点等相关信息进行核对，并登记造册，同时应确保样品的密封性和包装的完整性。

(2) 核对后的样品应立即放入车载冰箱中，然后再进行包装。包装后的车

载冰箱应确保内部温度不高于 4℃，直至样品安全抵达分析实验室。

运输样品时，填写实验室准备的采样送检单，并尽快将样品与采样送检单一同送往分析检测实验室。采样送检单应保证填写正确无误并保存完整。

本地块所有样品采样、运输、样品接收时间详见下表。

表 4.4-2 样品流转情况

点位类型	点位编号	样品编号	采样日期	样品运输日期	样品接收日期	是否满足时限要求
土壤	A1	A1-0.5	2020.10.28	2020.10.28	2020.10.28	是
		A1-2.0				
		A1-4.1				
		A1-9.5				
	A2	A2-0.5	2020.10.28	2020.10.28	2020.10.28	是
		A2-2.2				
		A2-5.3				
		A2-10.0				
	A3	A3-0.5	2020.10.29	2020.10.29	2020.10.29	是
		A3-2.3				
	A4	A4-0.5	2020.10.29	2020.10.29	2020.10.29	是
	A5	A5-0.5	2020.10.28	2020.10.28	2020.10.28	是
		A5-2.0				
		A5-3.0				
	A6	A6-0.5	2020.10.28	2020.10.28	2020.10.28	是
		A6-2.7				
		A6-6.2				
		A6-8.0				
	A7	A7-0.5	2020.10.27	2020.10.27	2020.10.27	是
		A7-1.5				
A7-2.7						
A8	A8-0.5	2020.10.27	2020.10.27	2020.10.27	是	
	A8-1.7					
	A8-3.3					
	A8-4.5					
A9	A9-0.5	2020.10.27	2020.10.27	2020.10.27	是	
	A9-1.6					
	A9-3.0					
A10	A10-0.5	2020.10.29	2020.10.29	2020.10.29	是	

点位类型	点位编号	样品编号	采样日期	样品运输日期	样品接收日期	是否满足时限要求
		A10-2.0				
	A11	A11-0.5	2020.10.27	2020.10.27	2020.10.27	是
		A11-1.8				
		A11--3.0				
	A12	A12-0.5	2020.10.27	2020.10.27	2020.10.27	是
		A12-1.9				
		A12-2.8				
	A13	A13-0.5	2020.10.29	2020.10.29	2020.10.29	是
		A13-1.7				
		A13-2.9				
	A14	A14-0.5	2020.10.29	2020.10.29	2020.10.29	是
		A14-2.0				
		A14-3.0				
	A15	A15-0.5	2020.10.27	2020.10.27	2020.10.27	是
		A15-1.7				
A15-2.8						
	D01	D01-0.5	2020.10.27	2020.10.27	2020.10.27	是
	D02	D02-0.5	2020.10.27	2020.10.27	2020.10.27	是
地下水	W1	DX01	2020.10.30	2020.10.30	2020.10.30	是
	W2	DX02				
	W3	DX03				
	W4	DX04				



图 4.4-2 样品运输过程中质量控制

土壤样品的保存方式及注意事项见表 4.4-3，地下水样品的保存方式及注意

事项见表 4.4-4。

表 4.4-3 土壤样品的保存方式及注意事项

序号	样品分类	测试项目	容器材质	取样最小量	保存条件		保存时间	样品运输方式	实际是否满足要求	
1	理化性质	pH	250mL 棕色玻璃瓶	200g	冷藏、密封	≤4℃	180d	保温箱或车载冰箱	是	
2	重金属和无机物	砷			冷藏、密封	≤4℃	180d	保温箱或车载冰箱	是	
3		镉							是	
4		铜							是	
5		铅							是	
6		镍							是	
7		总铬							是	
8		锡							是	
9		锑							是	
10		锌							是	
11		汞							28d	是
12		六价铬							30d	是
13		氰化物							2d	是
14		硫化物							3d	是
15		氨氮							3d	是
16		挥发性有机物	四氯化碳	40mL 棕色玻璃瓶					采三份样品，每份5g。其中一瓶加甲醇，两瓶不加甲醇	冷藏、密封、避光
17	氯仿		是							
18	氯甲烷		是							
19	1,1-二氯乙烷		是							
20	1,2-二氯乙烷		是							
21	1,1-二氯乙烯		是							
22	顺-1,2-二氯		是							
23	反-1,2-二氯		是							
24	二氯甲烷		是							
25	1,2-二氯丙烷		是							
26	1,1,1,2-四氯乙烷		是							
27	1,1,2,2-四氯乙烷		是							
28	四氯乙烯	是								

衡水市桃城区重点监管企业及高新技术产业开发区周边土壤环境质量状况报告

序号	样品分类	测试项目	容器材质	取样最小量	保存条件		保存时间	样品运输方式	实际是否满足要求
29		1,1,1-三氯乙烷							是
30		1,1,2-三氯乙烷							是
31		三氯乙烯							是
32		1,2,3-三氯丙烷							是
33		氯乙烯							是
34		苯							是
35		氯苯							是
36		1,2-二氯苯							是
37		1,4-二氯苯							是
38		乙苯							是
39		苯乙烯							是
40		甲苯							是
41		间二甲苯+对二甲苯							是
42		邻-二甲苯							是
43	半挥发性有机物	硝基苯	250mL棕色玻璃瓶	500g	冷藏、密封、避光	≤4℃	10d	保温箱或车载冰箱	是
44		苯胺							是
45		2-氯酚							是
46		苯并[a]蒽							是
47		苯并[a]芘							是
48		苯并[b]荧蒹							是
49		苯并[k]荧蒹							是
50		蒽							是
51		二苯并[a,h]蒽							是
52		茚并[1,2,3-cd]芘							是
53	萘	是							
54	其他	石油烃	250ml棕色玻璃瓶	500g	冷藏、密封	≤4℃	14d	保温箱或车载冰箱	是
55		二噁英	是						

注：表中保存时间内容：参考《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）

表 4.4-4 地下水样品的保存方式及注意事项

项目名称	采样容器	保存剂及用量	保存期	运输方式	是否与规范一致
铜	P	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	14d	车辆运输	一致
汞	G, P	HCl, 1%, 如水样为中性, 1L 水样中加浓 HCl10ml	14d		一致
砷	G, P	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml, DDTC 法, HCL2ml	14d		一致
镉	G, P	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	14d		一致
六价铬	G, P	NaOH, pH=8~9	14d		一致
铅	G, P	HNO ₃ , 1%, 如水样为中性, 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	14d		一致
镍	G, P	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	14d		一致
铬	G, P	加入浓 HNO 至 pH<2	14d		一致
锡	G, P	--	14d		一致
锌	P	HNO ₃ , 1L 水样中加浓 HNO ₃ 10ml	14d		一致
锑	G, P	HCL, 0.2% (氢化物法)	14d		一致
石油类	G	加入 HCl 至 pH<2	7d		一致
VOCs	G	用 1+10HCl 调至 pH=2, 加入 0.01~0.02g 抗坏血酸除去余氯	7d		一致
SVOCs	G	--	7d		一致
氰化物	G	加 NaOH, pH>12	24h		一致
氨氮	G, P	H ₂ SO ₄ , pH≤2	24h		一致
硫化物	G, P	1L 水样加 NaOH 至 pH=9, 加入 5%抗坏血酸 5ml, 饱和 EDTA3ml, 滴加饱和 Zn (AC) ₂ 至胶体产生, 常温避光	24h	一致	
氟化物	P		30d	一致	

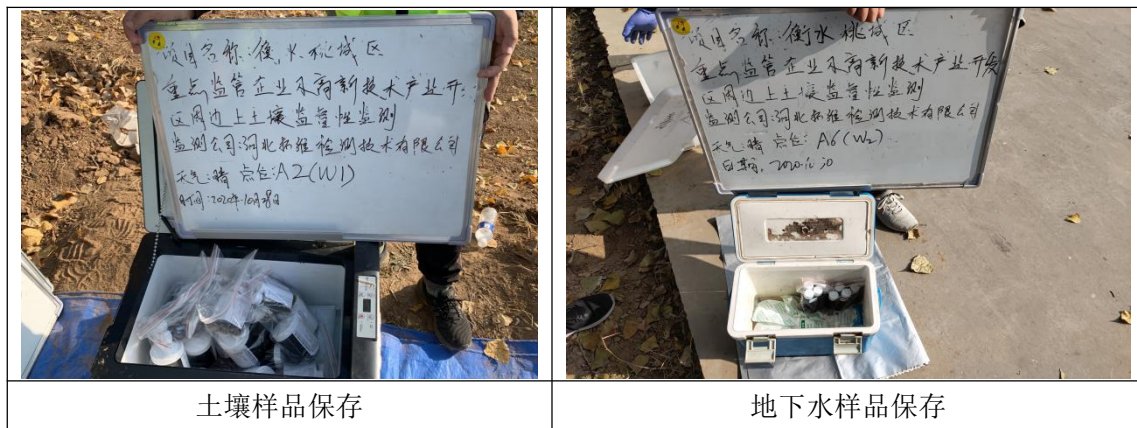


图 4.4-2 样品保存

4.4.3 实验室质量控制

样品分析质量控制由河北拓维检测技术有限公司、江苏格林勒斯检测科技有限公司和浙江亚凯检测科技有限公司实验室保证。样品的实验室检测分析，要严

①实验室均已经过 CMA 认证。

②检测分析仪器均符合国家有关标准和技术规范的要求，均经过计量检定部门的检定或校准，并在有效期内，满足检测分析的使用要求。

③检测分析方法采用国家颁布标准或推荐的分析方法，检测分析人员均经过考核并持证上岗。

④检测数据和结果执行审核制度。在进行样品分析时对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要通过标准曲线、精密度、准确度等），每个测定项目计算结果要进行复核，保证分析数据的可靠性和准确性。

⑤严格按照方案要求进行样品保存和流转。

⑥实验室每 20 个样品提供一组方法空白，实验室控制样、样品加标和加标平行结果都符合实验室的日常质量要求，同时对于半挥发性有机物每个还提供了替代物作为回收率示踪物。

⑦土壤检测分析取用后的剩余样品一般保留半年，预留样品一般保留 2 年。

2020 年 10 月 27 日至 10 月 30 日调查采集样品质控结果（见附件）：

4.4.3.1 土壤样品质控分析

（1）土壤平行样分析

本次共采集土壤样品 52 个，其中平行样 5 个，质控率 10.6%，满足不少于地块总样品数 10%的要求，实验室平行样及原样检测结果见表 4.4-5，分析过程详见表 4.4-6。

表 4.4-5 土壤现场平行样检测结果表

样品编号	检测项目	检测值 A (mg/kg)	检测值 B (mg/kg)	相对偏差%	相对偏差控制 范围%	结果评价
A1-2.0	铜	21	24	6.67	15	合格
	镍	35	33	2.94	15	合格
	铅	22	23	2.22	20	合格
	镉	0.18	0.2	5.26	30	合格
	砷	12.4	12.9	1.98	15	合格
	汞	0.043	0.044	1.15	35	合格

衡水市桃城区重点监管企业及高新技术产业开发区周边土壤环境质量状况报告

样品编号	检测项目	检测值 A (mg/kg)	检测值 B (mg/kg)	相对偏差%	相对偏差控制 范围%	结果评价
	氨氮	5.91	5.71	1.72	20	合格
A5-3.0	铜	30	32	3.23	10	合格
	镍	38	40	2.56	15	合格
	铅	23	22	2.22	20	合格
	镉	0.13	0.14	3.7	30	合格
	砷	11	10.5	2.33	15	合格
	汞	0.055	0.052	2.8	35	合格
	锌	79	81	1.25	15	合格
A8-1.7	铜	35	33	2.94	10	合格
	镍	33	35	2.94	15	合格
	铅	34	32	3.03	20	合格
	镉	0.21	0.23	4.55	30	合格
	砷	13.7	13.5	0.74	15	合格
	汞	0.034	0.03	6.25	35	合格
A11-0.5	铜	32	33	1.54	10	合格
	铬	68	67	0.74	15	合格
	镍	33	36	4.35	15	合格
	铅	24	27	5.88	20	合格
	镉	0.12	0.12	0	30	合格
	砷	7.85	8.31	2.85	20	合格
	汞	0.045	0.046	1.1	35	合格
	铋	0.953	0.929	1.28	20	合格
	锌	69	67	1.47	15	合格
A13-0.5	铜	21	23	4.55	15	合格
	铬	48	50	2.04	20	合格
	镍	26	28	3.7	15	合格
	铅	21	22	2.33	20	合格
	镉	0.11	0.1	4.76	30	合格
	砷	11.9	12.5	2.46	15	合格
	汞	0.026	0.027	1.89	35	合格
	铋	1.6	1.56	1.27	20	合格
	锌	56	57	0.88	15	合格
	二噁英	2.7×10^{-7}	2.7×10^{-7}	0	30	合格

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在表中列出。

表 4.4-6 土壤现场平行双样合格率分析

报告日期	样品类型	检测项目	批样品数	合格样品数	合格率 (%)
2020.11.19	土壤	铜	5	5	100
		铬	2	2	100
		镍	5	5	100
		铅	5	5	100
		镉	5	5	100
		砷	5	5	100
		汞	5	5	100
		铋	2	2	100
		锌	3	3	100
		氨氮	1	1	100
		二噁英	1	1	100

注：以上仅给出土壤检出物质，未检出物质未在表中列出。

根据上表可知，土壤平行样数据满足要求。

(2) 土壤空白试验

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

②空白样品分析测试结果一般应低于方法检出限。若空白样品分析测试结果低于方法检出限，可忽略不计；若空白样品分析测试结果略高于方法检出限但比较稳定，可进行多次重复试验，计算空白样品分析测试结果平均值并从样品分析测试结果中扣除；若空白样品分析测试结果明显超过正常值，实验室应查找原因并采取适当的纠正和预防措施，并重新对样品进行分析测试。

本次土壤样品采集日期为 2020.10.27-2020.10.29，共计 3 天，样品每天运送一次，每次运输设置 1 个全程序空白和 1 个运输空白，共设置 3 个全程序空白和 3 个运输空白。

根据实验室提供的检测报告内容，本项目全程序空白样、运输空白样和实验室空白检测结果均低于检测限值，表明项目所采取的采样方式能够确保样品在采集过程中不受周围环境影响，项目所采取的运输方式能够确保样品在运输过程中不受到影响。

表 4.4-7 土壤空白样品运输

运输日期	运输批次	备注
2020.10.27	第一批次	全程序空白
		运输空白
2020.10.28	第二批次	全程序空白
		运输空白
2020.10.29	第三批次	全程序空白
		运输空白

根据检测结果，土壤实验室空白样品各因子检测结果均低于最低检出限，运输空白与全程序空白挥发性有机物检测结果均低于检出限。

(3) 土壤加标回收率试验

检测实验室土壤加标样品质量控制见表 4.4-8，土壤加标样品合格率记录表见表 4.4-9。

表 4.4-8 加标样品质量控制

检测项目	样品编号	加标样品结果					结果评价
		加标量	样品	加标样品	回收率%	控制范围%	
重金属和无机化合物							
采样日期	2020.10.27						
六价铬	空白样品	0.100mg	0mg	0.923mg	92.3	70-130	合格
氰化物	20102621TR11 180-04	7.5 μ g	0 μ g	5.66 μ g	75.5	70-120	合格
采样日期	2020.10.28						
六价铬	空白样品	0.100mg	0mg	0.923mg	92.3	70-130	合格
氨氮	20102621TR01 410-01	200 μ g	174.6 μ g	337.8 μ g	81.6	80-120	合格
氰化物	20102621TR01 50-04	7.5 μ g	0 μ g	5.60 μ g	74.7	70-120	合格
采样日期	2020.10.29						
六价铬	空白样品	0.100mg	0mg	0.933mg	93.3	70-130	合格
氰化物	20102621TR13 290-04	7.5 μ g	0 μ g	5.72 μ g	76.3	70-120	合格
半挥发性有机物和挥发性有机物							
采样日期	2020.10.27						
2-氟酚（替代物）	20102621TR 07-150-03-01	10	0	7.23	72.3	60-140	合格
苯酚-d ₆ （替代物）		10	0	6.23	62.3	60-140	合格

衡水市桃城区重点监管企业及高新技术产业开发区周边土壤环境质量状况报告

检测项目	样品编号	加标样品结果					结果评价
		加标量	样品	加标样品	回收率%	控制范围%	
苯胺		10	0.07	9.89	98.2	60-140	合格
2-氯苯酚		10	0.03	8.06	80.3	60-140	合格
硝基苯-d ₅ (替代物)		10	0	6.39	63.9	60-140	合格
硝基苯		10	0.07	7.13	70.6	60-140	合格
萘		10	0.06	7.35	72.9	60-140	合格
2-氟联苯 (替代物)		10	0	7.77	77.7	60-140	合格
2,4,6-三溴苯酚 (替代物)		10	0	9.23	92.3	60-140	合格
4,4'-三联苯-d ₁₄ (替代物)		10	0	8.34	83.4	60-140	合格
苯并(a)蒽		10	0.05	9.27	92.2	60-140	合格
蒽		10	0.05	9.26	92.1	60-140	合格
苯并(b)荧蒽		10	0.08	7.79	77.1	60-140	合格
苯并(k)荧蒽		10	0.08	8.79	87.1	60-140	合格
苯并(a)芘		10	0.03	7.67	76.4	60-140	合格
茚并(1,2,3-cd)芘		10	0.02	8.30	82.8	60-140	合格
二苯并(a,h)蒽		10	0	8.35	83.5	60-140	合格
石油烃	空白	310	0	269	86.8	70-120	合格
	20102621TR07-50-03-01	310	250	499	80.3	50-140	合格
4-溴氟苯 (替代物)	20102621TR08-170-02-01	0.5	0	0.497	99.4	70-130	合格
采样日期	2020.10.28~10.29						
2-氟酚 (替代物)	20102621TR01-410-03-01	10	0	7.68	76.8	60-140	合格
苯胺		10	0.04	9.29	92.5	60-140	合格
2-氯苯酚		10	0.06	7.21	71.5	60-140	合格
硝基苯-d ₅ (替代物)		10	0	6.40	64.0	60-140	合格
萘		10	0.05	7.14	70.9	60-140	合格
2-氟联苯 (替代物)		10	0	7.44	74.4	60-140	合格
2,4,6-三溴苯酚		10	0	7.97	79.7	60-140	合格

检测项目	样品编号	加标样品结果					结果评价
		加标量	样品	加标样品	回收率%	控制范围%	
(替代物)							
4,4'-三联苯-d ₁₄ (替代物)		10	0	8.77	87.7	60-140	合格
苯并(a)蒽		10	0.06	8.53	74.7	60-140	合格
蒽		10	0.06	7.52	74.6	60-140	合格
苯并(b)荧蒽		10	0.01	7.89	78.8	60-140	合格
苯并(k)荧蒽		10	0.01	8.90	88.9	60-140	合格
苯并(a)芘		10	0	7.71	77.1	60-140	合格
茚并(1,2,3-cd)芘		10	0.01	8.37	83.6	60-140	合格
二苯并(a,h)蒽		10	0	9.36	93.6	60-140	合格
石油烃	空白	310	0	283	91.3	70-120	合格
	20102621TR 07-50-03-01	310	234	504	87.1	50-140	合格
4-溴氟苯(替代物)	20102621TR 05-300-02-01	0.5	0	0.545	109	70-130	合格

表 4.4-9 土壤加标样品合格率记录表

质控方式	样品类别	检测项目	批样品数量	合格样品数量	合格率
加标样品	土壤	六价铬	3	3	100%
		氨氮	1	1	100%
		氰化物	3	3	100%
		石油烃	4	4	100%
		苯胺	2	2	100%
		半挥发性有机物	2	2	100%

由上表可知，土壤加标样品检测结果均合格。

4.4.3.2 地下水样品质控分析

(1) 地下水平行样分析

本次共采集地下水样品 5 个，其中平行样 1 个，质控率 25%，满足不少于地块总样品数 10% 的要求。实验室平行样及原样检测结果见表 4.4-10，分析过程详见表 4.4-11。

表 4.4-10 地下水现场平行样检测结果表

样品编号	检测项目	平行样品结果				结果评价
		样品结果	平行样品结果	相对偏差%	控制范围%	
DX04	镉 (μg/L)	1.6	1.5	3.23	≤15	合格
	锌 (mg/L)	0.08	0.08	0	≤15	合格

	镍 (µg/L)	10	10	0	≤30	合格
	铅 (µg/L)	4.6	4.7	1.08	≤15	合格
	氟化物 (mg/L)	0.50	0.52	1.96	≤10	合格
	氨氮 (mg/L)	0.34	0.36	2.86	≤20	合格

注：以上仅给出地下水检出物质，未检出物质未在表中列出。

表 4.4-11 地下水现场平行双样合格率分析

样品类别	检测项目	批样品数量	合格样品数量	样品总数量	质控比例	合格率
地下水	镉	1	1	4	25.0%	100%
	锌	1	1	4	25.0%	100%
	镍	1	1	4	25.0%	100%
	铅	1	1	4	25.0%	100%
	氟化物	1	1	4	25.0%	100%
	氨氮	1	1	4	25.0%	100%

注：以上仅给出地下水检出物质，未检出物质未在表中列出。

根据上表可知，地下水平行样数据满足要求。

(2) 地下水空白样分析

本次调查地下水样品采集日期为 2020.10.30，共计 1 天，样品于当日运送，共设置 1 个全程序空白样品和 1 个运输空白，具体空白样品检测结果见附件。

根据实验室提供的检测报告内容，本项目全程序空白样、运输空白样和实验室空白检测结果均低于检测限值，表明项目所采取的采样方式能够确保样品在采集过程中不受周围环境影响，项目所采取的运输方式能够确保样品在运输过程中不受到影响。

(3) 土壤加标回收率试验

检测实验室地下水加标样品质量控制见表 4.4-12，土壤加标样品合格率记录表见表 4.4-13。

表 4.4-12 地下水加标样品质量控制

检测项目	样品编号	加标样品（替代物）结果					结果评价
		加标量µg	样品µg	加标样品µg	回收率%	控制范围%	
石油烃	空白	155	0	133	85.8	70-120	合格
氯乙烯	空白	0.05	ND	0.041	82.0	80.0-120	合格
1,1-二氯乙烯		0.05	ND	0.042	84.0	80.0-120	合格
二氯甲烷		0.05	ND	0.046	92.0	80.0-120	合格
反式-1,2-二氯乙烯		0.05	ND	0.054	108	80.0-120	合格

衡水市桃城区重点监管企业及高新技术产业开发区周边土壤环境质量状况报告

检测项目	样品编号	加标样品（替代物）结果					结果评价
		加标量 μg	样品 μg	加标样品 μg	回收率%	控制范围%	
1,1-二氯乙烷	20102621D X010109	0.05	ND	0.048	96.0	80.0-120	合格
顺式-1,2-二氯乙烯		0.05	ND	0.054	108	80.0-120	合格
氯仿		0.05	ND	0.050	100	80.0-120	合格
1,1,1-三氯乙烷		0.05	ND	0.054	108	80.0-120	合格
四氯化碳		0.05	ND	0.055	110	80.0-120	合格
苯		0.05	ND	0.050	100	80.0-120	合格
1,2-二氯乙烷		0.05	ND	0.058	116	80.0-120	合格
三氯乙烯		0.05	ND	0.056	112	80.0-120	合格
1,2-二氯丙烷		0.05	ND	0.055	110	80.0-120	合格
甲苯		0.05	ND	0.042	84.0	80.0-120	合格
1,1,2-三氯乙烷		0.05	ND	0.046	92.0	80.0-120	合格
四氯乙烯		0.05	ND	0.053	106	80.0-120	合格
氯苯		0.05	ND	0.048	96.0	80.0-120	合格
乙苯		0.05	ND	0.046	92.0	80.0-120	合格
1,1,1,2-四氯乙烷		0.05	ND	0.045	90.0	80.0-120	合格
间,对-二甲苯		0.05	ND	0.056	112	80.0-120	合格
苯乙烯		0.05	ND	0.054	108	80.0-120	合格
邻二甲苯		0.05	ND	0.060	120	80.0-120	合格
1,1,2,2-四氯乙烷		0.05	ND	0.051	102	80.0-120	合格
1,2,3-三氯丙烷		0.05	ND	0.059	118	80.0-120	合格
1,4-二氯苯		0.05	ND	0.059	118	80.0-120	合格
1,2-二氯苯		0.05	ND	0.046	92.0	80.0-120	合格
4-溴氟苯（替代物）		0.05	0.052	0.060	120	70-130	合格
氯乙烯		20102621D X010109	0.05	ND	0.046	92.0	60.0-130
1,1-二氯乙烯	0.05		ND	0.045	90.0	60.0-130	合格
二氯甲烷	0.05		ND	0.062	124	60.0-130	合格
反式-1,2-二氯乙烯	0.05		ND	0.054	108	60.0-130	合格
1,1-二氯乙烷	0.05		ND	0.052	104	60.0-130	合格
顺式-1,2-二氯乙烯	0.05		ND	0.050	100	60.0-130	合格
氯仿	0.05		ND	0.054	108	60.0-130	合格
1,1,1-三氯乙烷	0.05		ND	0.062	124	60.0-130	合格
四氯化碳	0.05		ND	0.060	120	60.0-130	合格
苯	0.05		ND	0.050	100	60.0-130	合格
1,2-二氯乙烷	0.05		ND	0.054	108	60.0-130	合格

检测项目	样品编号	加标样品（替代物）结果					结果评价
		加标量 μg	样品 μg	加标样品 μg	回收率%	控制范围%	
三氯乙烯		0.05	ND	0.057	114	60.0-130	合格
1,2-二氯丙烷		0.05	ND	0.052	104	60.0-130	合格
甲苯		0.05	ND	0.056	112	60.0-130	合格
1,1,2-三氯乙烷		0.05	ND	0.051	102	60.0-130	合格
四氯乙烯		0.05	ND	0.042	84.0	60.0-130	合格
氯苯		0.05	ND	0.062	124	60.0-130	合格
乙苯		0.05	ND	0.050	100	60.0-130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷		0.05	ND	0.058	116	60.0-130	合格
间,对-二甲苯		0.05	ND	0.052	104	60.0-130	合格
苯乙烯		0.05	ND	0.040	80.0	60.0-130	合格
邻二甲苯		0.05	ND	0.044	88.0	60.0-130	合格
1,1,2,2-四氯乙烷		0.05	ND	0.042	84.0	60.0-130	合格
1,2,3-三氯丙烷		0.05	ND	0.046	92.0	60.0-130	合格
1,4-二氯苯		0.05	ND	0.051	102	60.0-130	合格
1,2-二氯苯		0.05	ND	0.038	76.0	60.0-130	合格
4-溴氟苯（替代物）		0.05	0.054	0.060	120	70-130	合格

表 4.4-13 地下水加标样品合格率记录表

质控方式	样品类别	检测项目	批样品数量	合格样品数量	合格率
加标样品	地下水	石油烃	1	1	100%
		挥发性有机物	2	2	100%

由上表可知，地下水加标样品检测结果均合格。

4.5 质量控制与质量管理结论

本次调查共布设 17 个土壤采样点，4 个地下水采样点。土壤样品共采集 52 组，包括检测样 47 组，平行样 5 组，土壤样品采集用时 3 天，样品每天运送一次，共设置 3 个全程序空白和 3 个运输空白；地下水样品共采集 5 组，包括检测样 4 组，平行样 1 组，地下水样品采集用时 1 天，样品于当日运送，共设置 1 个全程序空白样品和 1 个运输空白。本次调查的质量保证与质量控制主要包括采样调查过程的质量控制、样品保存与流通过程的质量控制和实验室检测质量控制，具体质量保证与质量控制情况如下：

（1）采样调查过程的质量控制

2020年10月27日至10月30日，我单位严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中的规范要求对园区和重点监管企业周边土壤和地下水进行样品采集。

（2）样品保存与流转过程的质量控制

本次采样调查单位严格按照要求开展样品保存与流转。通过对样品标识、包装容器、样品状态、保存条件等进行检查并记录，样品保存满足相关技术规定的要求。

通过检查样品运送单是否填写完整，样品标识、重量、数量、包装容器、保存温度、应送达时限等，样品流转过程满足相关技术规定要求。

（3）实验室检测质量控制

根据河北拓维检测技术有限公司、江苏格林勒斯检测科技有限公司和浙江亚凯检测科技有限公司实验室提供的实验室内部质控（包括曲线校核、质控样、空白样分析、平行样分析、加标回收和替代物回收等），实验室质量保证和质量控制均符合规定的要求，实验室提供的土壤和地下水的分析数据是有效的。

第五章 检测结果分析与评价

(1) 确定筛选依据标准，对土壤检测数据进行筛选。

(2) 将场地的分析检测结果分类整理分析，通过数理统计的方法来了解和
分析污染程度以及分布范围，重点统计浓度范围、标准差、超筛选值率三个指标。

(3) 根据统计结果，所有检测样品的检测数据均未超过项目选定的筛选值，
则项目调查结束，如果存在检测数据超出相应筛选值的情况，则项目需要追踪污
染源，针对其污染原因和结果采取补救措施。

5.1 筛选值的确定

本次调查土壤质量标准对于位于园区红线边界附近的土壤点位优先参考《土
壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）“第
二类”用地“筛选值”，对于该标准未列出的污染物，将以此参考河北省《建设用
地土壤污染风险筛选标准》（DB13/T 5216-2020）和《场地土壤环境风险评价筛
选值》（DB11/T 811-2011）；对于位于园区外农田的土壤点位主要参考《土壤
环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）“风险筛
选值”。地下水质量标准主要参考《地下水质量标准》（GB 14848-2017）标准中
的“III 类标准”作为筛选值。

本次调查选用的筛选值见表 5.1-1、5.1-2。

表 5.1-1 土壤环境质量状况调查土壤筛选值（单位：mg/kg）

序号	检测项目	筛选值			
		建设用地	标准来源	农用地*	标准来源
1	pH	--		--	
2	铜	18000	GB 36600-2018	100	GB 15618-2018
3	镍	900	GB 36600-2018	190	GB 15618-2018
4	铅	800	GB 36600-2018	170	GB 15618-2018
5	镉	65	GB 36600-2018	0.6	GB 15618-2018
6	六价铬	5.7	GB 36600-2018	--	--
7	砷	60	GB 36600-2018	25	GB 15618-2018

序号	检测项目	筛选值			
		建设用地	标准来源	农用地*	标准来源
8	汞	38	GB 36600-2018	3.4	GB 15618-2018
9	锌	10000	DB13/T 5216—2020	--	--
10	锡	10000	DB13/T 5216—2020	--	--
11	铬	2500	DB11/T 811—2011	--	--
12	镉	180	GB 36600-2018	--	--
13	氨氮	1200	DB13/T 5216—2020	--	--
14	硫化物	--	--	--	--
15	氰化物	135	GB 36600-2018	--	--
16	石油烃	4500	GB 36600-2018	--	--
17	二噁英	4*10 ⁻⁵	GB 36600-2018	--	--
18	苯	4	GB 36600-2018	--	--
19	甲苯	1200	GB 36600-2018	--	--
20	乙苯	28	GB 36600-2018	--	--
21	间&对-二甲苯	570	GB 36600-2018	--	--
22	苯乙烯	1290	GB 36600-2018	--	--
23	邻二甲苯	640	GB 36600-2018	--	--
24	1,2-二氯乙烷	5	GB 36600-2018	--	--
25	氯甲烷	37	GB 36600-2018	--	--
26	氯乙烯	0.43	GB 36600-2018	--	--
27	1,1-二氯乙烯	66	GB 36600-2018	--	--
28	反 1,2-二氯乙烯	54	GB 36600-2018	--	--
29	1,1-二氯丙烷	5	GB 36600-2018	--	--
30	顺-1,2-二氯乙烯	596	GB 36600-2018	--	--
31	1,1,1-三氯乙烷	840	GB 36600-2018	--	--
32	四氯化碳	0.9	GB 36600-2018	--	--
33	1,2-二氯乙烷	5	GB 36600-2018	--	--
34	三氯乙烯	2.8	GB 36600-2018	--	--
35	二氯甲烷	616	GB 36600-2018	--	--
36	1,1,2-三氯乙烷	2.8	GB 36600-2018	--	--
37	四氯乙烯	53	GB 36600-2018	--	--
38	1,1,1,2-四氯乙烷	10	GB 36600-2018	--	--

序号	检测项目	筛选值			
		建设用地	标准来源	农用地*	标准来源
39	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	GB 36600-2018	--	--
40	1,2,3-三氯丙烷	0.5	GB 36600-2018	--	--
41	氯仿	0.3	GB 36600-2018	--	--
42	氯苯	270	GB 36600-2018	--	--
43	1,4-二氯苯	20	GB 36600-2018	--	--
44	1,2-二氯苯	560	GB 36600-2018	--	--
45	2-氯酚	2256	GB 36600-2018	--	--
46	萘	70	GB 36600-2018	--	--
47	苯并(a)蒽	15	GB 36600-2018	--	--
48	蒽	1293	GB 36600-2018	--	--
49	苯并(b)荧蒽	1.5	GB 36600-2018	--	--
50	苯并(k)荧蒽	151	GB 36600-2018	--	--
51	苯并(a)芘	15	GB 36600-2018	0.55	GB 15618-2018
52	茚并(1,2,3-cd)芘	15	GB 36600-2018	--	--
53	二苯并(a,h)蒽	1.5	GB 36600-2018	--	--
54	硝基苯	76	GB 36600-2018	--	--
55	苯胺	260	GB 36600-2018	--	--

注：①因本次检测结果中 pH 均大于 7.5，故农用地仅列出 pH>7.5 的筛选值。

表 5.1-2 土壤环境质量状况调查地下水筛选值

序号	检测项目	标准值	标准来源
1	pH	6.5≤pH≤8.5	《地下水质量标准》(GB 14848-2017) 标准中的 III 类标准
2	铜/(mg/L)	≤1.00	
3	镍/(mg/L)	≤0.02	
4	铅/(mg/L)	≤0.01	
5	镉/(mg/L)	≤0.005	
6	砷/(mg/L)	≤0.01	
7	汞/(mg/L)	≤0.001	
8	六价铬/(mg/L)	≤0.05	
9	铬/(mg/L)	--	
10	锌/(mg/L)	≤1.00	
11	锡/(mg/L)	--	

序号	检测项目	标准值	标准来源
12	镉/ (mg/L)	≤0.005	
13	四氯化碳/ (μg/L)	≤2.0	
14	氯仿/ (μg/L)	--	
15	氯甲烷/ (μg/L)	--	
16	1,1-二氯乙烷/ (μg/L)	--	
17	1,2-二氯乙烷/ (μg/L)	≤30.0	
18	1,1-二氯乙烯/ (μg/L)	≤30.0	
19	1,2-二氯乙烯/ (μg/L)	≤50.0	
20	二氯甲烷/ (μg/L)	≤20	
21	1,2-二氯丙烷/ (μg/L)	≤5.0	
22	1,1,1,2-四氯乙烷/ (μg/L)	--	
23	1,1,2,2-四氯乙烷/ (μg/L)	--	
24	四氯乙烯/ (μg/L)	≤40.0	
25	1,1,1-三氯乙烷/ (μg/L)	≤2000	
26	1,1,2-三氯乙烷/ (μg/L)	≤5.0	
27	三氯乙烯/ (μg/L)	≤70.0	
28	1,2,3-三氯丙烷/ (μg/L)	--	
29	氯乙烯/ (μg/L)	≤5.0	
30	苯/ (μg/L)	≤10.0	
31	氯苯/ (μg/L)	≤300	
32	1,2-二氯苯/ (μg/L)	≤1000	
33	1,4-二氯苯/ (μg/L)	≤300	
34	乙苯/ (μg/L)	≤300	
35	苯乙烯/ (μg/L)	≤20.0	
36	甲苯/ (μg/L)	≤700	
37	二甲苯 (总量) / (μg/L)	≤500	
38	硝基苯/ (μg/L)	--	
39	苯胺/ (μg/L)	--	
40	2-氯酚/ (μg/L)	--	
41	苯并 [a] 蒽/ (μg/L)	--	
42	苯并 [a] 芘/ (μg/L)	≤0.01	
43	苯并 [b] 荧蒽/ (μg/L)	≤4.0	

序号	检测项目	标准值	标准来源
44	苯并 [k] 荧蒽/ (μg/L)	--	
45	蒽/ (μg/L)	--	
46	二苯并 [a,h] 蒽/ (μg/L)	--	
47	茚并 [1,2,3-cd] 芘/ (μg/L)	--	
48	萘/ (μg/L)	≤100	
49	氰化物/ (mg/L)	≤0.05	
50	氨氮/ (mg/L)	≤0.50	
51	硫化物/ (mg/L)	≤0.02	
52	氟化物/ (mg/L)	≤1.0	
53	石油烃/ (mg/L)	--	

5.2 土壤检测结果与分析

5.2.1 背景点检测结果

本次衡水市桃城区重点监管企业及高新技术产业开发区周边土壤环境质量状况调查中选取上风向 D01 点位作为本次土壤环境质量状况调查的背景值，检测项目为：pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、VOCs、SVOCs，其检测结果见下表。

表 5.2-1 背景值检测结果

检测因子	pH 值	砷	镉	铜	铅	汞	镍
单位	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
筛选值	--	60	65	18000	800	38	900
检测结果	8.2	7.8	0.18	26	21	0.031	30

注：以上仅列出土壤检出物质。

由上表分析可知：土壤背景点砷、镉、铜、铅、汞、镍检出，但未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准；六价铬、VOCs、SVOCs 全部未检出。

5.2.2 高新技术产业开发区周边农田土壤检测结果与分析

衡水市高新技术产业开发区周边农田采样点包括 D01、D02，高新技术产业开发区周边农田属于农业用地选用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标

准》（GB15618-2018），将衡水市高新技术产业园区周边农田各个土壤样品的检测结果进行汇总分析，对识别污染因子有检测的进行整理，结果见表 5.2-2，检测报告见附件。

表 5.2-2 上下风向园区周边农田处采样点位检测结果分析

检测因子	单位	筛选值	D01-0.5	D02-0.5	平均值
pH 值	无量纲	pH>7.5	8.2	7.9	8.05
砷	mg/kg	25	7.8	9.45	8.625
镉	mg/kg	0.6	0.18	0.13	0.155
铜	mg/kg	100	26	22	24
铅	mg/kg	170	21	21	21
汞	mg/kg	3.4	0.031	0.023	0.027
镍	mg/kg	190	30	26	28
备注	上下风向园区周边农田处土壤采样点位选用的筛选值为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中的“风险筛选值”。				

注：①表中仅列出有检出的监测因子，有机物未检出。

通过对高新技术产业开发区周边农田各土壤样品数据进行统计分析可知，衡水市桃城区高新技术产业开发区周边农田土壤样品检测的重金属除六价铬外铜、镍、铅、镉、砷、汞均有检出，有机物均未检出；各检出因子的最大检出浓度均未超出本次土壤环境质量状况调查所选用的筛选值。

5.2.3 园区周边土壤检测结果

本次针对重点监管企业及高新技术产业开发区周边土壤共布设 15 个土壤采样点位，送检 45 组土壤样品，测试项目：pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、铬、锌、锡、锑、VOCs、SVOCs、氨氮、硫化物、氰化物、石油烃、二噁英，检测结果详见表 5.2-3。

表 5.2-3 土壤检测结果

序号	点位 编号	深度	pH 值	砷	镉	铜	铅	汞	镍	铈	锌	铬	锡	氨氮	硫化物	石油烃	二噁英	
		m	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	ng/kg
		筛选值		60	65	18000	800	38	900	180	10000	2500	10000	1200	-	4500	40	
1	A1	0.5	7.9	11.5	0.17	31	24	0.031	38	/	/	/	/	8.44	/	/	/	
2		2.0	7.8	12.7	0.19	22	22	0.043	34	/	/	/	/	5.81	/	/	/	
3		4.1	8.1	9.67	0.13	23	22	0.026	30	/	/	/	/	5.39	/	/	/	
4		9.5	8.0	10.8	0.18	27	28	0.028	30	/	/	/	/	5.1	/	/	/	
5	A2	0.5	7.8	10.7	0.15	25	26	0.022	30	/	/	/	/	7.13	/	/	/	
6		2.2	7.7	11.5	0.23	24	22	0.043	33	/	/	/	/	5.39	/	/	/	
7		5.3	8.0	7.28	0.11	21	20	0.019	22	/	/	/	/	5.09	/	/	/	
8		10	8.2	6.6	0.09	17	20	0.018	19	/	/	/	/	5.03	/	/	/	
9	A3	0.5	8.0	8.85	0.14	28	24	0.037	32	/	/	/	/	/	/	/	/	
10		2.3	8.2	8.42	0.13	29	26	0.038	34	/	/	/	/	/	/	/	/	
11	A4	0.5	7.9	9.54	0.14	32	28	0.035	39	/	/	/	/	/	/	/	/	
12	A5	0.5	8.1	11.6	0.18	28	22	0.03	36	/	74	/	/	/	0.35	/	/	
13		2.0	7.9	11	0.12	21	20	0.026	26	/	55	/	/	/	0.4	/	/	
14		3.0	7.8	10.7	0.14	31	23	0.054	39	/	80	/	/	/	0.09	/	/	
15	A6	0.5	8.0	6.4	0.1	22	20	0.018	19	0.626	47	26	ND	/	/	25	0.28	
16		2.7	7.9	10.1	0.15	27	20	0.028	31	0.998	65	48	ND	/	/	24	/	
17		6.2	7.8	17.4	0.21	35	28	0.037	38	0.193	94	74	ND	/	/	17	/	

衡水市桃城区重点监管企业及高新技术产业开发区周边土壤环境质量状况报告

序号	点位 编号	深度	pH 值	砷	镉	铜	铅	汞	镍	铈	锌	铬	锡	氨氮	硫化物	石油烃	二噁英	
		m	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	ng/kg
		筛选值		60	65	18000	800	38	900	180	10000	2500	10000	1200	-	4500	40	
18		8.0	8.0	16.2	0.23	32	26	0.049	35	1.3	76	76	ND	/	/	15	/	
19	A7	0.5	8	12.2	0.11	23	24	0.031	22	/	67	/	3	/	/	27	/	
20		1.5	7.7	10.7	0.19	30	27	0.075	31	/	83	/	ND	/	/	19	/	
21		2.7	8.1	9.53	0.1	23	21	0.026	22	/	50	/	ND	/	/	16	/	
22	A8	0.5	7.9	16.4	0.19	26	27	0.027	37	/	/	/	/	/	/	24	/	
23		A-1.7	7.6	13.6	0.22	34	33	0.032	34	/	/	/	/	/	/	19	/	
24		A-3.3	8.0	14.1	0.13	24	24	0.029	27	/	/	/	/	/	/	17	/	
25		A-4.5	7.9	14.6	0.18	33	33	0.061	39	/	/	/	/	/	/	15	/	
26	A9	0.5	7.6	7.09	0.09	17	17	0.023	19	/	36	/	ND	/	/	/	/	
27		1.6	7.8	15.9	0.23	36	28	0.04	42	/	96	/	2	/	/	/	/	
28		3	7.9	15.1	0.14	30	22	0.035	29	/	70	/	ND	/	/	/	/	
29	A10	0.5	7.8	12.6	0.19	27	21	0.03	48	/	/	/	/	/	/	/	/	
30		2.0	8.1	12.6	0.23	33	23	0.03	37	/	/	/	/	/	/	/	/	
31	A11	0.5	8.1	8.08	0.12	32	25	0.046	35	0.941	68	68	2	/	/	22	/	
32		1.8	8.0	10.3	0.1	19	20	0.029	23	1.38	54	41	2	/	/	19	/	
33		3.0	8.1	8.28	0.13	27	26	0.035	30	0.893	71	69	ND	/	/	13	/	
34	A12	0.5	8.0	8.99	0.12	27	24	0.037	34	0.886	66	68	ND	/	/	25	0.3	
35		1.9	7.9	8.74	0.13	26	26	0.038	34	0.953	72	67	ND	/	/	22	/	

衡水市桃城区重点监管企业及高新技术产业开发区周边土壤环境质量状况报告

序号	点位 编号	深度	pH 值	砷	镉	铜	铅	汞	镍	铈	锌	铬	锡	氨氮	硫化物	石油烃	二噁英	
		m	无量纲	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	ng/kg
		筛选值		60	65	18000	800	38	900	180	10000	2500	10000	1200	-	4500	40	
36		2.8	7.6	12.2	0.19	30	30	0.094	38	1.03	95	80	ND	/	/	18	/	
37	A13	0.5	8.2	12.2	0.1	22	21	0.027	27	1.58	57	49	2	/	/	29	0.27	
38		1.7	7.9	9.41	0.19	26	26	0.042	40	1.15	81	80	ND	/	/	21	/	
39		2.9	8.3	9.9	0.14	21	21	0.043	30	1.12	65	67	3	/	/	14	/	
40	A14	0.5	8.2	8.36	0.11	28	23	0.033	34	/	/	/	/	/	/	/	/	
41		2.0	8.0	9.19	0.13	27	22	0.061	37	/	/	/	/	/	/	/	/	
42		3.0	8.1	13.7	0.16	33	21	0.034	39	/	/	/	/	/	/	/	/	
43	A15	0.5	7.8	13.7	0.11	19	27	0.027	24	/	/	/	/	/	/	/	/	
44		1.7	8.1	13.5	0.12	22	28	0.029	28	/	/	/	/	/	/	/	/	
45		2.8	7.7	13.2	0.15	32	30	0.041	34	/	/	/	/	/	/	/	/	

注：根据检测结果土壤中 VOCs、SVOCs 均未检出，本表未列出；/表示未检测；ND 表示未检出。

5.2.4 土壤检测结果分析

5.2.4.1 重点监管企业周边土壤检测结果与分析

衡水睿韬环保科技有限公司周边点位包括 A6、A11、A12、A13；衡水中冀塑料科技有限公司周边点位包括 A14、A15，企业周边属于建设用地选取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）二类用地筛选值。将重点监管企业周边的各个土壤样品的检测结果进行汇总分析，对识别污染因子有检测的进行整理，结果见表 5.2-4，检测报告见附件。

表 5.2-4 重点监管企业土壤样品检测结果分析

检测因子	单位	筛选值	最大值	最小值	平均值	样品数	检出样品数	检出率 (%)	超标率 (%)	最大占标率
pH	无量纲	/	8.3	7.6	7.98	19	19	100	0	/
石油烃	mg/kg	4500	29	13	20.31	13	13	100	0	0.0064
镉	mg/kg	10000	1.58	0.193	1.00	13	13	100	0	0.0002
锌	mg/kg	10000	95	47	70.08	13	13	100	0	0.0095
铬	mg/kg	2500	80	26	62.54	13	13	100	0	0.0320
锡	mg/kg	180	3	2	2.25	13	4	31	0	0.0167
砷	mg/kg	60	17.4	6.4	11.04	19	19	100	0	0.2900
镉	mg/kg	65	0.23	0.1	0.14	19	19	100	0	0.0035
铜	mg/kg	18000	35	19	26.68	19	19	100	0	0.0019
铅	mg/kg	800	30	20	24.42	19	19	100	0	0.0375
汞	mg/kg	38	0.094	0.018	0.04	19	19	100	0	0.0025
镍	mg/kg	900	40	19	32.11	19	19	100	0	0.0444
二噁英	ng/kg	40	0.3	0.27	0.28	3	3	100	0	0.0075

注：以上仅列出有检出的检测因子。

通过分析上述数据可知，重点监管企业周边土壤重金属除六价铬外其余因子铜、镍、铬、铅、镉、砷、汞均有检出，有机物除石油烃和二噁英外均未检出，且各检出因子的最大检出浓度均未超出本次土壤环境质量状况调查所选用的筛选值。

5.2.4.2 高新技术产业开发区周边土壤检测结果与分析

衡水市高新技术产业开发区周边土壤点位包括 A1、A2、A3、A4、A5、A6、A7、A8、A9、A10，高新技术产业开发区周边土壤属于建设用地选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），将衡水市高新技

术产业园区周边各个土壤样品的检测结果进行汇总分析,对识别污染因子有检测的进行整理,结果见表 5.2-5,检测报告见附件。

表 5.2-5 高新技术产业开发区周边土壤环境质量检测结果

检测因子	单位	筛选值	最大值	最小值	平均值	样品数	检出样品数	检出率 (%)	超标率 (%)	最大占标率
pH	无量纲	/	8.2	7.6	7.92	30	30	100	0	/
石油烃	mg/kg	4500	27	15	19.82	11	11	100	0	0.0060
镉	mg/kg	10000	1.3	0.193	0.78	4	4	100	0	0.0001
锌	mg/kg	10000	96	36	68.69	13	13	100	0	0.0096
铬	mg/kg	2500	76	26	56.00	4	4	100	0	0.0304
锡	mg/kg	180	3	2	2.50	10	2	20	0	0.0167
氨氮	mg/kg	1200	8.44	5.03	5.92	8	8	100	0	0.0070
硫化物	mg/kg	/	0.4	0.09	0.28	3	3	100	0	/
砷	mg/kg	60	17.4	6.4	11.51	30	30	100	0	0.2900
镉	mg/kg	65	0.23	0.09	0.16	30	30	100	0	0.0035
铜	mg/kg	18000	36	17	27.03	30	30	100	0	0.0020
铅	mg/kg	800	33	17	24.03	30	30	100	0	0.0413
汞	mg/kg	38	0.075	0.018	0.03	30	30	100	0	0.0020
镍	mg/kg	900	48	19	31.73	30	30	100	0	0.0533
二噁英	ng/kg	40	0.28	0.28	0.28	1	1	100	0	0.0070

注：以上仅列出有检出的检测因子。

通过对高新技术产业开发区周边各土壤样品数据进行统计分析可知,衡水市桃城区高新技术产业开发区周边土壤样品检测的重金属除六价铬外铜、镍、铬、铅、镉、砷、汞均有检出,有机物除石油烃和二噁英外均未检出;各检出因子的最大检出浓度均未超出本次土壤环境质量状况调查所选用的筛选值。

5.2.4.3 总体土壤样品结果分析

本项目周边土壤环境调查所有样品检测数据的统计结果见表 5.2-6。

表 5.2-6 土壤样品污染物浓度数据统计结果

检测因子	单位	筛选值	最大值	最小值	平均值	样品数	检出样品数	检出率 (%)	超标率 (%)	最大占标率
pH	无量纲	/	8.3	7.6	7.94	45	45	100	0	/
石油烃	mg/kg	4500	29	13	20.05	20	20	100	0	0.0064
镉	mg/kg	10000	1.58	0.193	1.00	13	13	100	0	0.0002
锌	mg/kg	10000	96	36	69.18	22	22	100	0	0.0096

检测因子	单位	筛选值	最大值	最小值	平均值	样品数	检出样品数	检出率 (%)	超标率 (%)	最大占标率
铬	mg/kg	2500	80	26	62.54	13	13	100	0	0.0320
锡	mg/kg	180	3	2	2.33	19	6	32	0	0.0167
氨氮	mg/kg	1200	8.44	5.03	5.92	8	8	100	0	0.0070
硫化物	mg/kg	/	0.4	0.09	0.28	3	3	100	0	/
砷	mg/kg	60	17.4	6.4	11.23	45	45	100	0	0.2900
镉	mg/kg	65	0.23	0.09	0.15	45	45	100	0	0.0035
铜	mg/kg	18000	36	17	26.71	45	45	100	0	0.0020
铅	mg/kg	800	33	17	24.24	45	45	100	0	0.0413
汞	mg/kg	38	0.094	0.018	0.04	45	45	100	0	0.0025
镍	mg/kg	900	48	19	31.98	45	45	100	0	0.0533
二噁英	ng/kg	40	0.3	0.27	0.28	3	3	100	0	0.0075

注：以上仅列出有检出的检测因子。

通过对各土壤样品数据进行统计分析可知，衡水市桃城区高新技术产业开发区及重点监管企业周边土壤样品检测的重金属除六价铬外铜、镍、铬、铅、镉、砷、汞、锌、锑、锡均有检出；有机物除石油烃和二噁英外均未检出；氨氮和硫化物均有检出。各检出因子的最大检出浓度均未超出本次土壤环境质量状况调查所选用的筛选值。

5.2.5 与背景点比较

通过与背景点数据对比分析可知重金属砷、镉、铜、铅、汞、镍不存在较明显累积现象，属于正常波动范围，具体分析见下表。

表 5.2-7 检测结果与背景点对比分析

检测因子	单位	背景点数据	含量范围	平均值
pH	无量纲	8.2	7.6~8.3	7.94
砷	mg/kg	7.8	6.4~17.4	11.23
镉	mg/kg	0.18	0.09~0.23	0.15
铜	mg/kg	26	17~36	26.71
铅	mg/kg	21	17~33	24.24
汞	mg/kg	0.031	0.018~0.094	0.04
镍	mg/kg	30	19~48	31.98

注：以上仅列出有检出的检测因子。

5.2.6 累积性评价

单项污染物的累积性评价采用单因子累计指数法，其计算公式为：

$$A_i = B_i / C_i$$

式中： A_i ：土壤中污染物 i 的单因子累积指数。

B_i ：土壤中污染物 i 的含量；单位与 C_i 保持一致。

C_i ：土壤污染物 i 的本底值。

根据 A_i 值，将土壤点位单项污染物累积程度分为无明显累积和有明显累积。

评价方法如下：

表 5.2-8 土壤单项污染物累积评价结果

累计等级	A_i 值	累计程度
I	$A_i < 1.5$	无明显累积
II	$A_i \geq 1.5$	有明显累积

通过 2019 年度《衡水市桃城区高新技术产业开发区及重点监管企业周边土壤环境质量状况报告》了解到高新技术产业开发区 2019 年 9 月土壤检测数据，其中衡水冀塑料科技有限公司周边点位 A10、A11 与本次调查的 A15、A14 相对应；园区北侧的点位 A7、A8 与本次调查的 A6、A5 相对应；园区东侧的点位 A5、A6 与本次调查的 A9、A8 相对应；园区南侧的点位 A3、A4 与本次调查的 A1、A10 相对应；园区西侧的点位 A2 与本次调查的 A2 相对应；上下风向点位 B1、B2 与本次调查的 D01、D02 相对应，具体点位对比图见 5.2-1。根据 2019 年的数据与本次调查数据来进行累积性计算，具体如表 5.2-9。



图 5.2-1 点位对比图
表 5.2-9 土壤累积性评价

区域	点位	砷	镉	铜	铅	汞	镍	二噁英
中冀塑料	历史 A11-0.5	12.9	0.1	30	18.8	0.011	39	/
	A14-0.5	8.36	0.11	28	23	0.033	34	/
	累积性	0.65	1.10	0.93	1.22	3.00	0.87	/
	历史 A10-0.3	7.92	0.07	20	14.5	0.004	26	/
	A15-0.5	13.7	0.11	19	27	0.027	24	/
	累积性	1.73	1.57	0.95	1.86	6.75	0.92	/
	历史 A10-2.0	15.1	0.09	31	21	0.012	36	/
	A15-1.7	13.5	0.12	22	28	0.029	28	/
	累积性	0.89	1.33	0.71	1.33	2.42	0.78	/
园区北侧	历史 A8-2.0	8.31	0.07	19	14.1	0.008	27	/
	A5-2.0	11	0.12	21	20	0.026	26	/
	累积性	1.32	1.71	1.11	1.42	3.25	0.96	/
	历史 A8-0.3	9.73	0.07	25	16.7	0.005	31	/
	A5-0.5	11.6	0.18	28	22	0.03	36	/
	累积性	1.19	2.57	1.12	1.32	6.00	1.16	/
	历史 A7-0.3	5.31	0.06	16	12.8	0.007	19	0.76
	A6-0.5	6.4	0.1	22	20	0.018	19	0.28

衡水市桃城区重点监管企业及高新技术产业开发区周边土壤环境质量状况报告

区域	点位	砷	镉	铜	铅	汞	镍	二噁英
	累积性	1.21	1.67	1.38	1.56	2.57	1.00	0.37
园区东侧	历史 A6-0.5	12	0.1	28	15.8	0.01	33	/
	A8-0.5	16.4	0.19	26	27	0.027	37	/
	累积性	1.37	1.90	0.93	1.71	2.70	1.12	/
	历史 A6-2.0	19.5	0.1	39	22.8	0.025	43	/
	A8-1.7	13.6	0.22	34	33	0.032	34	/
	累积性	0.70	2.20	0.87	1.45	1.28	0.79	/
	历史 A5-0.5	14.6	0.09	30	19.7	0.01	36	/
	A9-0.5	7.09	0.09	17	17	0.023	19	/
	累积性	0.49	1.00	0.57	0.86	2.30	0.53	/
园区南侧	历史 A3-0.3	13.6	0.12	29	19.5	0.014	33	/
	A1-0.5	11.5	0.17	31	24	0.031	38	/
	累积性	0.85	1.42	1.07	1.23	2.21	1.15	/
	历史 A3-2.0	7.12	0.07	17	34.8	0.007	25	/
	A1-2.0	12.7	0.19	22	22	0.043	34	/
	累积性	1.78	2.71	1.29	0.63	6.14	1.36	/
	历史 A4-0.2	10.9	0.09	25	18.5	0.01	30	/
	A10-0.5	12.6	0.19	27	21	0.03	48	/
	累积性	1.16	2.11	1.08	1.14	3.00	1.60	/
	历史 A4-2.0	10.4	0.07	25	16.2	0.006	27	/
	A10-2.0	12.6	0.23	33	23	0.03	37	/
	累积性	1.21	3.29	1.32	1.42	5.00	1.37	/
园区西侧	历史 A2-0.2	9.5	0.08	22	15.3	0.008	24	/
	A2-0.5	10.7	0.15	25	26	0.022	30	/
	累积性	1.13	1.88	1.14	1.70	2.75	1.25	/
上下风向	历史 B1-0.5	11.2	0.07	25	16.8	0.023	31	/
	D01-0.5	7.8	0.18	26	21	0.031	30	/
	累积性	0.70	2.57	1.04	1.25	1.35	0.97	/
	历史 B2-0.5	9.52	0.07	20	15.4	0.003	29	/
	D02-0.5	9.45	0.13	22	21	0.023	26	/
	累积性	0.99	1.86	1.10	1.36	7.67	0.90	/

通过与 2019 年重合点位对比可知，重金属铅、镉、汞、砷存在累积现象，重金属铅累积的点位位于 A15-0.5、A6-0.5、A8-0.5、A2-0.5，主要位于园区北侧、东侧以及中冀塑料附近，引起铅累积的原因可能是睿韬环保焚烧过程及中冀塑料

生产过程通过大气沉降对周边土壤造成了一定的影响；与 2019 年数据相比重金属镉和汞在整个园区大多存在累积现象，上下风向的农田土壤与去年对比也存在累积，根据表 5.2-6 和 5.2-8，可知本次重点监管企业及高新技术产业开发区周边土壤检测结果中镉和汞的最大占标率分别为 0.0035 和 0.0025，检出浓度较小，实验误差比较大，本次园区检测数据与背景点数据基本处在同一水平，所以造成重金属镉和汞累积可能是检测水平不同而引起的。

由于缺乏 2019 年之前的历史数据，本次累积性计算仅依靠 2019 年数据进行，数据支撑力度不够，计算的偏差较大，建议后续加强对土壤的监测，若镉、汞重金属仍存在累积现象要加强对涉及污染物排放的企业的管理，根据污染识别结果，涉及镉、汞企业主要为睿韬环保、恒升科技。

5.2.7 土壤总体性评价

通过对各土壤样品数据进行统计分析可知，衡水市桃城区高新技术产业开发区及重点监管企业周边土壤样品检测的重金属除六价铬外铜、镍、铬、铅、镉、砷、汞、锌、锑、锡均有检出；有机物除石油烃和二噁英外均未检出；氨氮和硫化物均有检出。各检出因子的最大检出浓度均未超出本次土壤环境质量状况调查所选用的筛选值。

通过与背景点数据对比分析可知重金属砷、镉、铜、铅、汞、镍不存在较明显累积现象，属于正常波动范围。

通过与 2019 年重合点位对比可知，重金属砷、铅存在累积现象，其中造成重金属砷累积的原因可能是中冀塑料生产过程中通过大气沉降对周边土壤造成了一定的影响以及实验室之间的差异；重造成重金属铅累积的原因可能是睿韬环保焚烧过程及中冀塑料生产过程通过大气沉降对周边土壤造成了一定的影响；造成重金属镉和汞累积可能是检测水平不同而引起的。

5.3 地下水检测结果与分析

5.3.1 地下水检测结果分析

将各个地下水样品的检测结果进行汇总分析，对识别污染因子有检测的进行整理，结果见表 5.3-1，检测报告见附件。

表 5.3-1 地下水检测结果

检测项目	单位	检出限	筛选值	W1	W2	W3	W4	备注
pH 值	无量纲	/	6.5≤pH≤8.5	7.11	7.27	7.11	7.15	III 类
锌	mg/L	0.05	≤1.00	ND	ND	0.07	0.08	III 类
氨氮	mg/L	0.02	≤0.50	0.37	0.31	0.27	0.35	III 类
氟化物	mg/L	0.05	≤1.00	0.67	0.4	0.47	0.51	III 类
镉	μg/L	0.5	≤5	0.6	0.9	1.1	1.6	III 类
铅	μg/L	2.5	≤10	3.2	3.6	4.1	4.6	III 类
镍	μg/L	5	≤20	6	7	9	10	III 类

注：①上表仅列出有检出的检测因子；

②“ND”表示本检测因子未检出或检出浓度低于检出限。

通过对各地下水样品数据进行统计分析可知，地下水样品检测的重金属锌、镉、铅、镍有检出，六价铬、砷、汞、铜、锡、锑、铬未检出；无机物硫化物和氰化物未检出，氨氮和氟化物均有检出；有机物均未检出；通过分析，综合产业园区周边地下水环境质量满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）中 III 类标准。

5.3.2 地下水历史检测结果分析

（1）2019 年 9 月地下水历史检测结果分析

根据 2019 年 9 月园区 2 口地下水监测井 W2、W3 建井情况，地下水静止水位埋深为 7.29~9.13m，平均埋深为 8.41m。本次与去年相对应的地下水监测井为 W1 和 W2，地下水静止水位埋深为 5.83~6.80m，平均埋深为 6.315m。由此可知，两次监测的地下水为同一潜水层，具体 2019 年 9 月地下水监测结果见下表。

表 5.3-3 2019 年 9 月地下水监测结果

编号	检测项目	检出限	单位	筛选值	W2	W3	备注
1	pH	--	无量纲	6.5≤pH≤8.5	7.39	-	III 类
2	铜 (Cu)	0.08	μg/L	≤1000	0.91	0.77	III 类
3	锌 (Zn)	0.67	μg/L	≤1000	4.82	5.98	III 类
4	铅 (Pb)	0.09	μg/L	≤10	ND	0.10	III 类

注：①上表仅列出有检出的检测因子；

②“ND”表示本检测因子未检出或检出浓度低于检出限；

③历史监测数据为《衡水市桃城区高新技术产业开发区及重点监管企业周边土壤环境质量状况报告》中 2019 年 9 月的地下水检测数据。

根据上表数据可知，2019 年 9 月监测的 2 口地下水监测井数据均满足《地下水质量标准》（GB 14848-2017）标准中 III 类标准。

(3) 2020年4月地下水历史监测数据

根据《衡水艾科赛林橡塑制品有限公司年产400吨硅氮树脂技改项目环境影响报告书》可知,位于艾科赛林及园区的地下水监测井地下水埋深为5.03~5.25m,属于潜层水,具体2020年4月的地下水监测结果见下表。

表 5.3-4 2020年4月地下水监测结果

监测因子	单位	标准值	Q2 艾科赛林 700m	Q4 硅谷产业 园	Q5 艾科赛林西北 800m
pH	无量纲	6.5-8.5	7.67	7.26	7.21
氨氮	mg/L	0.5	ND	0.062	ND
硝酸盐	mg/L	20.0	2.0	0.88	1.8
亚硝酸盐	mg/L	1.00	0.002	0.007	0.001
挥发性酚类	mg/L	0.002	ND	ND	ND
氰化物	mg/L	0.05	ND	ND	ND
砷	mg/L	0.01	0.00052	0.0010	0.00052
汞	mg/L	0.001	0.00006	0.00008	ND
铬(六价)	mg/L	0.05	ND	ND	ND
总硬度	mg/L	450	185	1480	183
铅	mg/L	0.01	ND	ND	ND
镉	mg/L	0.005	ND	ND	ND
铁	mg/L	0.3	ND	0.0250	ND
锰	mg/L	0.10	0.00026	1.13	0.00022
铜	mg/L	1.00	0.00015	ND	0.26
锌	mg/L	1.00	0.00128	0.002	0.36
铝	mg/L	0.20	ND	--	ND
钠	mg/L	200	166	--	151
硒	mg/L	0.01	ND	--	ND
溶解性总固体	mg/L	1000	315	2780	309
耗氧量	mg/L	3.0	0.44	1.84	0.53
硫酸盐(SO ₄ ²⁻)	mg/L	250	108	1010	103
氯化物(Cl ⁻)	mg/L	250	46.6	686	53.2
氟化物	mg/L	1.0	ND	0.90	0.6
总大肠菌群	MPN/100mL	3.0	ND	<2	ND
菌落总数	CFU/mL	100	50	230	45
硫化物	mg/L	0.02	ND	--	ND
二甲苯	mg/L	0.5	ND	ND	ND
石油类	mg/L	0.05	ND	ND	ND

监测因子	单位	标准值	Q2 艾科赛林 700m	Q4 硅谷产业 园	Q5 艾科赛林西北 800m
四氯化碳	μg/L	2.0	ND	--	ND
二氯甲烷	μg/L	20	ND	--	ND
三氯甲烷	μg/L	60	ND	--	ND
K ⁺	mg/L	--	--	--	--
Ca ²⁺	mg/L	--	--	--	--
Na ⁺	mg/L	--	--	--	--
Mg ²⁺	mg/L	--	--	--	--
CO ₃ ²⁻	mg/L	--	--	--	--
HCO ₃ ⁻	mg/L	--	--	--	--

注：①“--”表示未进行监测；

②“ND”表示未检出；

③历史监测数据为《衡水艾科赛林橡塑制品有限公司年产 400 吨硅氮树脂技改项目环境影响报告书》中 2020 年 4 月的地下水检测数据。

根据上表数据可知，2020 年 4 月监测数据中潜水层各监测点除锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物超标外，其余各因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；潜水监测点锰超标的原因是主要是受地面农业面源或生活源的影响较大，潜水各监测点溶解性总固体、硫酸盐、氯化物超标的原因与当地的地质结构、岩性有关，为区域背景因素，该区域潜层地下水不具备开发利用价值，潜水层化学类型均为 Cl·HCO₃·SO₄-Na 型。本次调查以污染识别和土壤检测指标为依据进行监测。

5.3.3 地下水累积性评价

采用单因子标准指数法：计算公式为：

$$Di = \frac{Fi}{Ei}$$

式中：Di：地下水中污染物 i 的单因子累积指数。

Fi：地下水中污染物 i 的含量；单位与 Ei 保持一致。

Ei：地下水污染物 i 的本底值。对于 pH 值，评价公式为：

$$P_{pH} = (7.0 - pH_i) / (7.0 - pH_{smin}) \quad (pH_i \leq 7.0)$$

$$P_{pH} = (pH_i - 7.0) / (pH_{smax} - 7.0) \quad (pH_i > 7.0)$$

式中：P_{pH}——i 监测点的 pH 评价指数；

pH_i ——i 监测点的水样 pH 监测值；

pH_{smin}——评价标准值的下限值；

pH_{smax}——评价标准值的上限值。

本次地下水累积性评价主要用 2019 年 9 月与 2020 年 10 月地下水监测过程中重合点位共同检出的检测因子进行计算，根据图 5.2-1 可知，2019 年和 2020 年地下水采样点重合点位为 W2 和 W1、W3 和 W2，两年监测的地下水为同一潜水层，具体计算结果见下表。

表 5.3-5 地下水累积性分析

检测因子	pH 值	铅
单位	无量纲	μg/L
2019 年 W2 检测结果	7.39	/
2020 年 W1 检测结果	7.11	/
累积性	0.07	/
2019 年 W3 检测结果	/	0.1
2020 年 W2 检测结果	/	3.6
累积性	/	36

由上表可知，2019 年 9 月与 2020 年 10 月地下水监测过程中重合点位共同检出的检测因子有 pH 值和铅，其中 pH 值累积性为 0.07，重金属铅的累积性为 36。2019 年 W3 地下水监测井位于众鑫橡胶西北部，本次 W2 地下水监测井位于睿韬环保北部，造成重金属铅累积的原因可能是睿韬环保及中冀厂区地下水迁移，建议后续加强监管。

5.3.4 地下水总体性评价

通过对各地下水样品数据进行统计分析可知，地下水样品检测的重金属锌、镉、铅、镍有检出，六价铬、砷、汞、铜、锡、锑、铬未检出；无机物硫化物和氰化物未检出，氨氮和氟化物均有检出；有机物均未检出；通过分析，综合产业园区周边地下水环境质量满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）中 III 类标准。

通过单因子累积性评价可知，衡水市桃城区重点监管企业及高新技术产业开发区周边地下水重金属铅存在累积现象。

第六章 结论与建议

6.1 调查结论

河北拓维检测技术有限公司受衡水市生态环境局桃城区分局委托，对衡水市桃城区重点监管企业及高新技术产业开发区周边土壤进行监督性监测，并编制土壤环境质量状况报告。通过现场踏勘、资料收集、人员访谈以及土壤、地下水检测分析基础上综合分析得出以下结论：

6.1.1 园区概况

衡水市桃城高新技术产业开发区位于衡水市桃城区赵家圈镇，距衡水市建成区 8km，南距衡水湖自然保护区 8km。开发区地处渤海经济圈、京津冀经济圈、环首都经济圈和大京九经济增长带“三圈一带”重要开发地开放地带，区位优势明显。本次对衡水市桃城区高新技术产业开发区周边以及固废处置单位衡水睿韬环保技术有限公司周边土壤和地下水进行调查，以确定场地的污染因子和污染程度。

6.1.2 现场采样和检测

我司于 2020 年 10 月 27 日至 2020 年 10 月 30 日对该项目进行勘探取样工作，根据布点方案，共布设 17 个土壤采样点，其中包括重点监管企业周边 6 个采样点，分别为 A6、A11、A12、A13、A14、A15；综合产业园区周边 10 个土壤采样点，分别为 A1、A2、A3、A4、A5、A6、A8、A9、A10；2 个上下风向处采样点，分别为 D01、D02，共采集 52 组土壤样品（其中包括平行样 5 组）；另在园区周边布设 4 个地下水采样点，于 2020 年 10 月 30 日采集地下水样品 5 个（其中包括平行样 1 组），全部送检。土壤和地下水监测因子主要 pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬、锌、锡、锑、六价铬、VOCs、SVOCs、氨氮、氰化物、硫化物、氟化物、石油烃、二噁英等。

本次采样工作由我司专业采样技术人员根据“监测方案”和相关技术规范、要求进行，采集的样品送至河北拓维检测技术有限公司实验室（CMA）进行检测分析；土壤中锡、硫化物和二噁英以及地下水中的半挥发性有机物发样品送至

江苏格林勒斯检测科技有限公司实验室（CMA）进行检测分析；地下水中的氯甲烷样品送至浙江亚凯检测科技有限公司实验室（CMA）进行检测分析。

6.1.3 场地土壤检测结果

本次采样共布设 17 个土壤采样点位。土壤样品的检测指标为 pH、铬、铜、铅、锌、汞、镉、砷、镍、锡、锑、六价铬、VOCs、SVOCs、氰化物、硫化物、氨氮、石油烃和二噁英。

（1）重点监管企业周边土壤环境质量结果分析

通过对重点监管企业周边各个土壤样品数据进行统计分析可知：重点监管企业周边土壤重金属除六价铬外其余因子铜、镍、铬、铅、镉、砷、汞均有检出，有机物除石油烃和二噁英外均未检出，且各检出因子的最大检出浓度均未超出本次土壤环境质量状况调查所选用的筛选值。

（2）园区周边土壤环境质量分析

通过对高新技术产业开发区周边各个土壤样品数据进行统计分析可知：本场地土壤 pH 检测结果显示调查区域土壤整体偏碱性，土壤 pH 在 7.6~8.2 范围内，平均值为 7.92。土壤样品检测的重金属除六价铬外铜、镍、铬、铅、镉、砷、汞均有检出，有机物除石油烃和二噁英外均未检出；氮和硫化物均有检出。各检出因子的最大检出浓度均未超出本次土壤环境质量状况调查所选用的筛选值。

（3）高新技术产业开发区周边农田土壤环境质量分析

通过对高新技术产业开发区周边各土壤样品数据进行统计分析可知：衡水市桃城区高新技术产业开发区周边土壤样品检测的重金属除六价铬外铜、镍、铬、铅、镉、砷、汞均有检出，有机物除石油烃和二噁英外均未检出；各检出因子的最大检出浓度均未超出本次土壤环境质量状况调查所选用的筛选值。

（4）总体评价

通过对各土壤样品数据进行统计分析可知，衡水市桃城区高新技术产业开发区及重点监管企业周边土壤 pH 检测结果显示调查区域土壤整体偏碱性，土壤 pH 在 7.6~8.3 范围内，平均值为 7.94。样品检测的重金属除六价铬外铜、镍、铬、铅、镉、砷、汞、锌、锑、锡均有检出；有机物除石油烃和二噁英外均未检出；氨氮和硫化物均有检出。各检出因子的最大检出浓度均未超出本次土壤环境质量

状况调查所选用的筛选值。

6.1.4 场地地下水检测结果分析

本次采样场地内共布设 4 个地下水监测井，检测指标包括 pH、六价铬、铜、铅、锌、汞、镉、砷、镍、铬、锡、锑、VOCs、SVOCs、氰化物、氨氮、硫化物、氟化物、石油烃。

通过对各地下水样品数据进行统计分析可知，调查区域地下水样品 pH 值为 7.11~8.27；检测的重金属锌、镉、铅、镍有检出，六价铬、砷、汞、铜、锡、锑、铬未检出；无机物硫化物和氰化物未检出，氨氮和氟化物均有检出；有机物均未检出；通过分析，综合产业园区周边地下水环境质量满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）中 III 类标准。

6.2 土壤质量状况整体评价

综合衡水市桃城区重点监管企业及高新技术产业开发区周边土壤及地下水检测结果分析，其中土壤环境检测结果中所有检出的因子其检出浓度均未超过相应的筛选值，土壤监测点位与背景对照点位有检出的监测因子其检出浓度水平一致；重金属砷、铅、镉和汞存在累积的现象；地下水所有检出因子均低于《地下水环境质量标准》（GB14848-2017）中 III 类标准。

总体结论表明衡水市桃城区重点监管企业及高新技术产业开发区周边区域土壤和地下水质量状况较好。由于土壤中砷、铅、镉和汞有一定的累积现象，地下水中铅存在一定累积现象，建议后续加强对土壤和地下水的监测，若仍存在累积现象要加强对涉及污染物排放的企业的管理。

6.3 建议

1、通过本次土壤调查可知，土壤样品和地下水样品均未超过相关筛选值的要求，土壤中重金属砷、铅、镉和汞存在累积的现象，地下水中铅存在累积现象。通过排查，涉及砷、铅的企业为衡水冀塑料科技有限公司，涉及重金属铅、镉、汞的企业为衡水睿韬环保科技有限公司。由于缺乏 2019 年之前的历史数据，本次累积性计算仅依靠 2019 年数据进行，数据支撑力度不够，计算的偏差较大，建议后续加强对土壤和地下水的监测，若仍存在累积现象要加强对涉及污染物排

放的企业的管理。

2、现场采样点位是通过潜在污染识别进行的合理化布设，由于土壤的非流动性，污染物浓度分布具有一定的差异性，单个点位的检测数据仅反映该点位代表区域的污染物浓度水平，不能完全统一反映该点位代表区域的污染物浓度；

3、园区周边土壤环境质量状况主要受园区企业无组织及有组织排放的污染物影响，污染途径主要为大气沉降因素，未来可加强对排放大气污染物企业的管理，科学合理的进行布局。

4、本次调查地下水为浅层地下水井，监测点位不能完全反映出园区周边区域不同取水层位实际水质质量状况。本调查工作完成后，建议加强对周边敏感区域水质监测与控制，重点关注生活饮用水取水层位水质状况，并建立应急反馈系统，防止敏感区域地下水污染造成一定的社会影响。

5、建议加强对赵圈污水处理厂出水水质监测和周边地表水监测，防止废水排放影响周边土壤和地下水环境质量。

6、本结论是我公司在该场地现场情况、布点采样、检测分析的基础上进行的合理推断和科学解释。