[illegible]

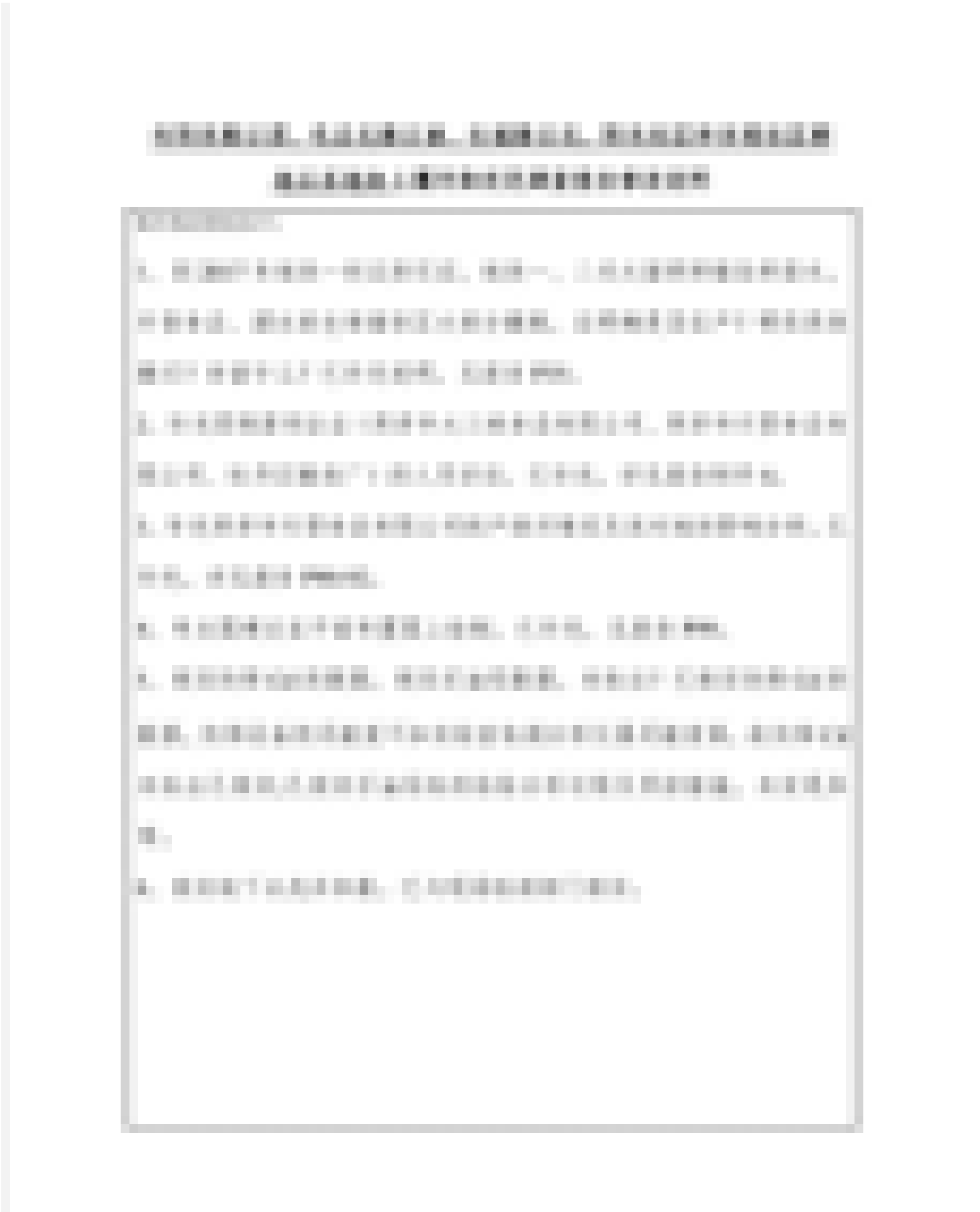
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]			

[illegible]



[illegible]

[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]			

[illegible]

1、前言

本次调查地块归属于菏泽市牡丹区北城街道办事处田苑社区、文苑社区和牡丹区牡丹街道办事处阳光社区，位于菏泽市牡丹区长城路与句阳路交叉口东北侧约150米处，总面积238616㎡。该地块地势平坦，交通便捷，主要涉及菏泽市牡丹区牡丹街道办事处阳光社区农用地和建设居住用地及北城街道办事处田苑社区、文苑社区耕地和建设用地。本地块规划土地用途为建设用地中的居住用地，属于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第一类用地中的居住用地（R）。

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条及《山东省土壤污染防治条例》第五十条："用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查"。

菏泽正邦控股集团有限公司于2021年07月，委托菏泽圆星环保科技有限公司（以下简称"我公司"）对项目地块开展土壤污染状况调查工作，同时编制土壤污染状况调查报告。

我公司在接到委托后，在现有资料基础上，开展了相关调查工作，识别该地块是否存在污染、污染程度及污染类型，及时对该地块土地利用状况进行了资料收集、并对相关人员和部门进行了访问调查。根据所掌握的资料信息，通过分析判断地块所受到污染的可能性，得出了地块土壤污染状况调查的结论，编制完成了《句阳东路以西、毛庄北路以南、长城路以北、阳光社区和田苑社区耕地以东地块土壤污染状况调查报告》。

2、概述

2.1.1 调查目的

根据《中华人民共和国土壤污染防治法》《山东省土壤污染防治条例》有关规定及相关政策要求，为进一步加强建设用地土壤环境管理，防控环境风险，现对句阳东路以西、毛庄北路以南、长城路以北、阳光社区和田苑社区耕地以东地块进行土壤污染状况调查。本次土壤污染状况调查的主要目的是依据相关法律法规及技术规范，识别与分析调查对象中可能存在的污染物，明确地块是否存在污染，为地块的再开发利用提供依据，避免地块遗留污染物造成环境污染和经济损失，保障人民群众健康和环境安全。

2.1.2 调查原则

本次调查本着遵循国家法律、技术导则和相关规范的原则，调查过程中的技术细节依据我国现有项目地块调查相关的政策和标准，以科学的观点分析和论述项目地块中存在的相关环境问题。

本次项目地块调查的基本原则如下：

（1）针对性原则：针对项目地块的特征和潜在污染物特性，进行污染浓度和空间分布的初步调查，为项目地块的环境管理和下一步可能需要的项目地块环境调查工作提供依据；

（2）规范性原则：采用程序化和系统化的方式开展项目地块环境初步调查工作，尽力保证调查过程中的科学性和客观性。本次调查本着遵循国家相关法律、技术导则和规范的原则，如果某些标准国内尚未制定，则按惯例参照国外的标准；

（3）可操作性原则：综合考虑调查方法、时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。本次调查将以国家标准、规范及技术导则为主，进行地块环境调查工作。

建设用地土壤环境调查评估工作应当依据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），并符合《建设用地土壤环境调查评估技术指南》相关要求。

2.2调查范围

本次地块土壤污染状况调查的范围为句阳东路以西、毛庄北路以南、长城路以北、阳光社区和田苑社区耕地以东地块，位于菏泽市牡丹区长城路与句阳路交叉口东北侧约150米处，地块东邻牡丹区职教园、西邻菏泽市牡丹区酿造厂、山东菏泽齿轮厂、南邻长城路、北邻阳光社区耕地。地块总占地面积 238616m^2。本项目调查地块范围图见图 2.2-1，调查地块勘界图见图2.2-2，拐点坐标一览表见表2.2-1，采用的坐标系为 2000国家大地坐标系。

图2.2-1　调查地块范围图

地块2.2-2 地块勘界图

表2.2-1 地块边界拐点坐标一览表（CGCS2000）

地块名称	拐点	X	Y	面积（㎡）
句阳东路以西、毛庄北路以南、长城路以北、阳光社区和田苑社区耕地以东地块地块一	J1	3907048.064	38631081.340	139862
	J2	3907059.014	38631187.302	
	J3	3907059.425	38631191.284	
	J4	3907066.500	38631259.750	
	J5	3907079.908	38631389.502	
	J6	3907080.422	38631394.473	
	J7	3907085.746	38631445.993	
	J8	3907086.157	38631449.974	
	J9	3907092.741	38631513.689	
	J10	3907093.153	38631517.674	
	J11	3907093.675	38631522.728	
	J12	3907095.003	38631535.573	
	J13	3907090.569	38631541.230	
	J14	3907034.710	38631549.003	
	J15	3907003.395	38631553.361	
	J16	3906836.377	38631576.604	
	J17	3906764.986	38631586.539	
	J18	3906750.008	38631573.604	
	J19	3906748.260	38631352.475	
	J20	3906748.229	38631348.468	
	J21	3906747.652	38631275.523	
	J22	3906746.743	38631160.389	
	J23	3906826.340	38631157.283	
	J24	3906825.789	38631113.204	
	J25	3906856.531	38631110.609	
	J26	3906857.727	38631146.878	
	J27	3906921.184	38631144.305	
	J28	3906919.558	38631105.291	
	J29	3906927.244	38631104.642	
	J30	3906927.798	38631104.595	
	J31	3906931.816	38631104.256	
	J32	3906933.724	38631104.095	
	J33	3906935.049	38631135.437	
	J24	3906940.950	38631134.789	
	J35	3906942.684	38631155.240	
	J36	3906962.216	38631153.471	
	J37	3906962.692	38631158.870	
	J38	3906976.847	38631157.417	
	J39	3906976.426	38631152.911	
	J40	3906995.231	38631151.383	

	J41	3906994.120	38631139.502	
	J42	3906992.895	38631129.083	
	J43	3906999.755	38631128.330	
	J44	3907002.374	38631154.795	
	J45	3907016.240	38631153.371	
	J46	3907013.288	38631126.843	
	J47	3907009.705	38631090.838	
	J48	3907017.637	38631080.070	
	J49	3907017.458	38631085.260	
	J1	3907048.064	38631081.340	
句阳东路以西、毛庄北路以南、长城路以北、阳光社区和田苑社区耕地以东地块地块二	J1	3906726.815	38631170.100	98754
	J2	3906727.657	38631276.733	
	J3	3906727.712	38631283.677	
	J4	3906728.232	38631349.436	
	J5	3906728.263	38631353.443	
	J6	3906728.411	38631372.168	
	J7	3906728.792	38631420.364	
	J8	3906730.025	38631576.385	
	J9	3906715.283	38631593.456	
	J10	3906687.223	38631597.361	
	J11	3906649.915	38631602.553	
	J12	3906582.382	38631611.951	
	J13	3906578.379	38631612.508	
	J14	3906536.021	38631618.402	
	J15	3906494.676	38631624.156	
	J16	3906497.704	38631546.658	
	J17	3906503.323	38631402.880	
	J18	3906503.401	38631400.873	
	J19	3906503.480	38631398.865	
	J20	3906503.532	38631397.536	
	J21	3906505.867	38631337.770	
	J22	3906511.002	38631206.369	
	J23	3906541.060	38631199.563	
	J24	3906581.625	38631198.501	
	J25	3906583.398	38631198.455	
	J26	3906583.742	38631117.720	
	J27	3906585.404	38631117.385	
	J28	3906642.404	38631105.906	
	J29	3906643.046	38631187.168	
	J1	3906726.815	38631170.100	

2.3 调查依据

2.3.1 政策、法规依据

1、《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日起施行)；

2、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日实施；

3、《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年修正，2018.1.1 起实施)；

4、《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日起施行)；

5、《中华人民共和国土地管理法》(2020 年 1 月 1 日)；

6、《关于做好山东省建设用地污染地块再开发利用管理工作的通知》鲁环发[2019]129 号

7、《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)；

8、《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)；

9、《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)；

10、环境保护部关于贯彻落实《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》的通知(环发[2013]46 号)；

11、环境保护部关于《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[2014]66 号)；

12、山东省环境保护厅关于印发《山东省土壤环境保护和综合治理工作方案》的通知(鲁环发[2014]126 号)。

2.3.2 技术导则依据

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)《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》(HJ682-2019)；

4)《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)；

5)《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)；

6)《土壤环境监测技术规范》(HJ166-2004)；

7)《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)；

8)《地下水污染健康风险评估工作指南(试行)》(环保部，2014.10)；

9)《建设用地土壤环境调查评估技术指南(试行)》(环保部令[2017]72 号)；

10)《水质采样样品的保存和管理技术规定》(HJ493-2009);

11)《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2011);

2.3.3 其他相关规定及政策

1)《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);

2)《关于贯彻落实〈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〉的通知》(环发[2013]46 号);

3)《土壤污染防治行动计划》(“土十条”(国发[2016]31 号,2016 年5 月28 日起实施);

4)《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环保部部令 2016 第42 号);

5)《山东省生态环境厅山东省自然资源厅关于加强建设用地土壤污染风险管控和修复管理工作的通知》(鲁环发[2020]4 号);

6)《山东省土壤污染防治条例》(山东省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议审议通过,2020 年 1 月 1 日起施行);

7)《山东省土壤环境保护和综合治理工作方案》(山东省环境保护厅鲁环发[2014]126号;

8)《山东省土壤污染防治工作方案》(山东省人民政府鲁政发[2016]37 号);

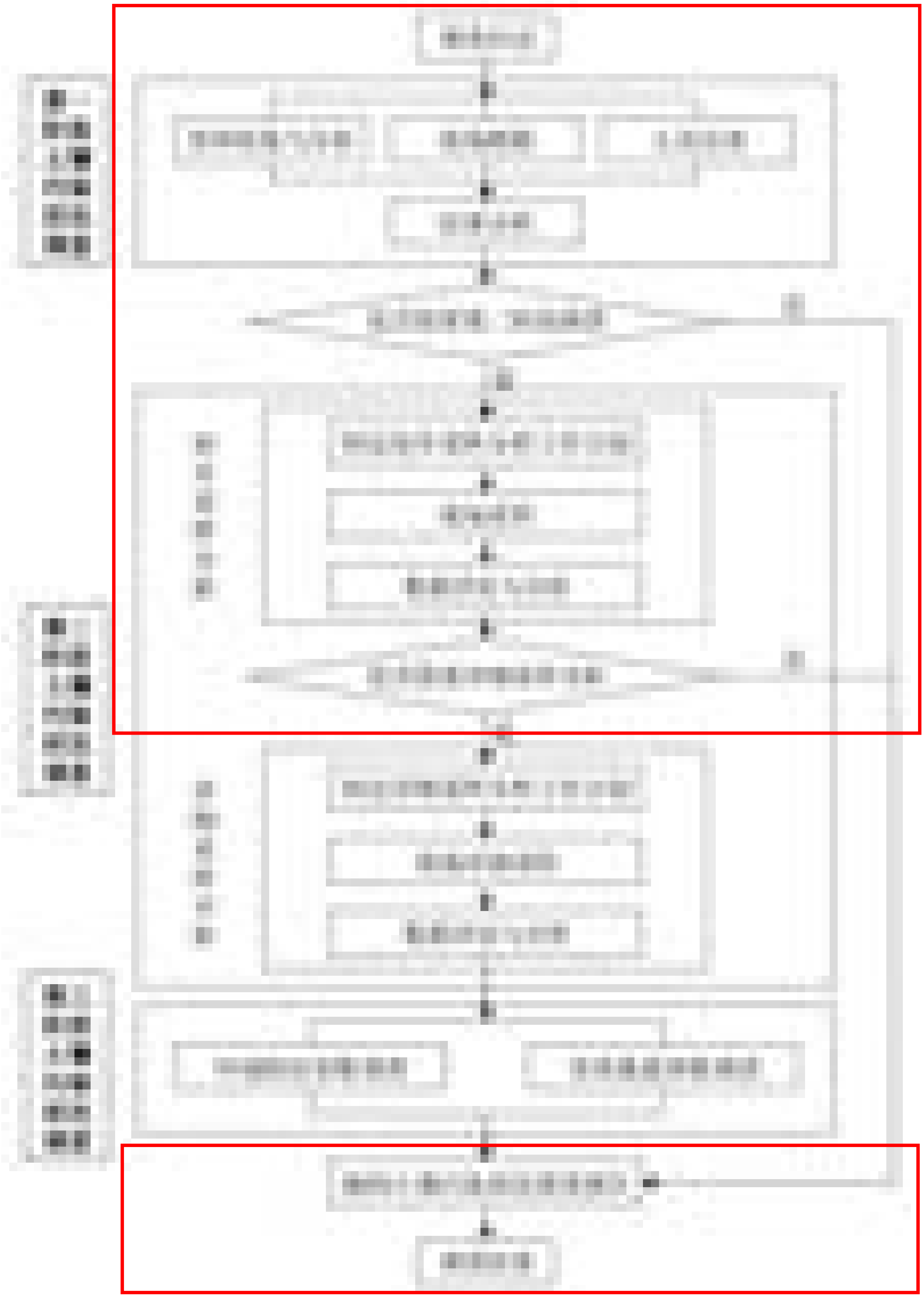


图 2.4-1 土壤污染状况调查和评估技术路线图

3、地块概况

3.1区域环境概况

3.1.1 地理位置

菏泽市位于山东省西南部，北临黄河，东与济宁、泰安毗邻，西、西南及 东南部分别与豫、皖、苏三省接壤，位于东经 114° 48′ ～116° 24′ ，北纬 30° 39′ ～35° 53′ ，辖七县三区和一个省级经济技术开发区，人口 875 万，面积 12228 km^2，是中国著名的牡丹之乡，素有书画之乡、戏曲之乡、武术之乡之称。 菏泽是全国重要的交通枢纽之一，境内京九铁路与新亚欧大陆桥、日东高速与济菏高速、菏兰高速交汇。菏泽市通车里程 4500 km，105、106、220、327 四条国道通贯全境，市区距济南机场 260 km，距郑州机场 230 km，距嘉祥机场 75 km。

地块位于菏泽市牡丹区长城路与句阳路交叉口东北侧约150米处，句阳东路以西、毛庄北路以南、长城路以北、菏泽市牡丹区酿造厂、山东菏泽齿轮厂以东。地块具体地理位置如图 3.1-1 所示。

图 3.1-1　地块地理位置图

3.1.2 地质

菏泽市在大地构造单元上属华北地台(一级)，鲁西台背斜(二级)，郓城-徐州拗断带中部偏西(三级)。市周围为断层切割。地壳上部全部为第四系地层所覆盖，且第三系和第四系地层界限不易区分，一般第三、四系沉积厚度为700～900m，分别不整合在奥陶系、石炭系、二叠系之上。

菏泽市第四系沉积物为山前河道式、大陆湖泊式和河流冲积式沉积。由下而上可分为三个旋回：下部主要是细纱、粉沙、粘质沙土、沙质黏土和黏土，厚度250m，多为红色、紫红色的碎屑岩；中部是细沙、极细沙、粉沙、沙质黏土、结晶石膏、黏土等，厚度110～600m，主要为灰色、灰绿色的碎屑沉积和化学沉积物；上部是中沙、细沙、沙层黏土、黏土，厚度20～110m，多为紫红色和灰黄色的碎屑岩、裂缝黏土。粉细沙和中沙是上部的主要含水层。

项目沿线出露的地层以新生代的第四纪为主，个别地方有古生代的寒武纪、奥陶纪。历史上菏泽等地区多次被泥沙淤积淹埋，形成了独特的叠层结构，在黄河故道以及两侧泛滥地区，形成垄状高地和泛滥平原，沉积了厚达8～15m的粉土，最深的地方可达25m。项目所在区域第四系冲积物广为分布，主要为砂土、粉砂土以及亚砂土，部分地区有淤泥夹层，土体以多层结构为主。

菏泽市地处华北地块之鲁西断块的鲁西南凹陷西南缘。西部以聊城——兰考大断裂为界与冀渤断块的临清凹陷相邻。南部以黄河隐伏断裂为界与皖豫断块为邻。四级构造单元自北向南为汶泗凹陷、菏泽凸起。区内以断裂构造为主，皆为隐伏断裂。方向以北东向、东西向为主。工程区活动断裂对全区虽有影响，但尚未见明显错断全新世地层的迹象，断层在地表露头也难以发现，表明活动断裂活动性深部强，浅部弱，因此不可能造成地基错位变形。

调查地块区域地质构造图见图3.1-3

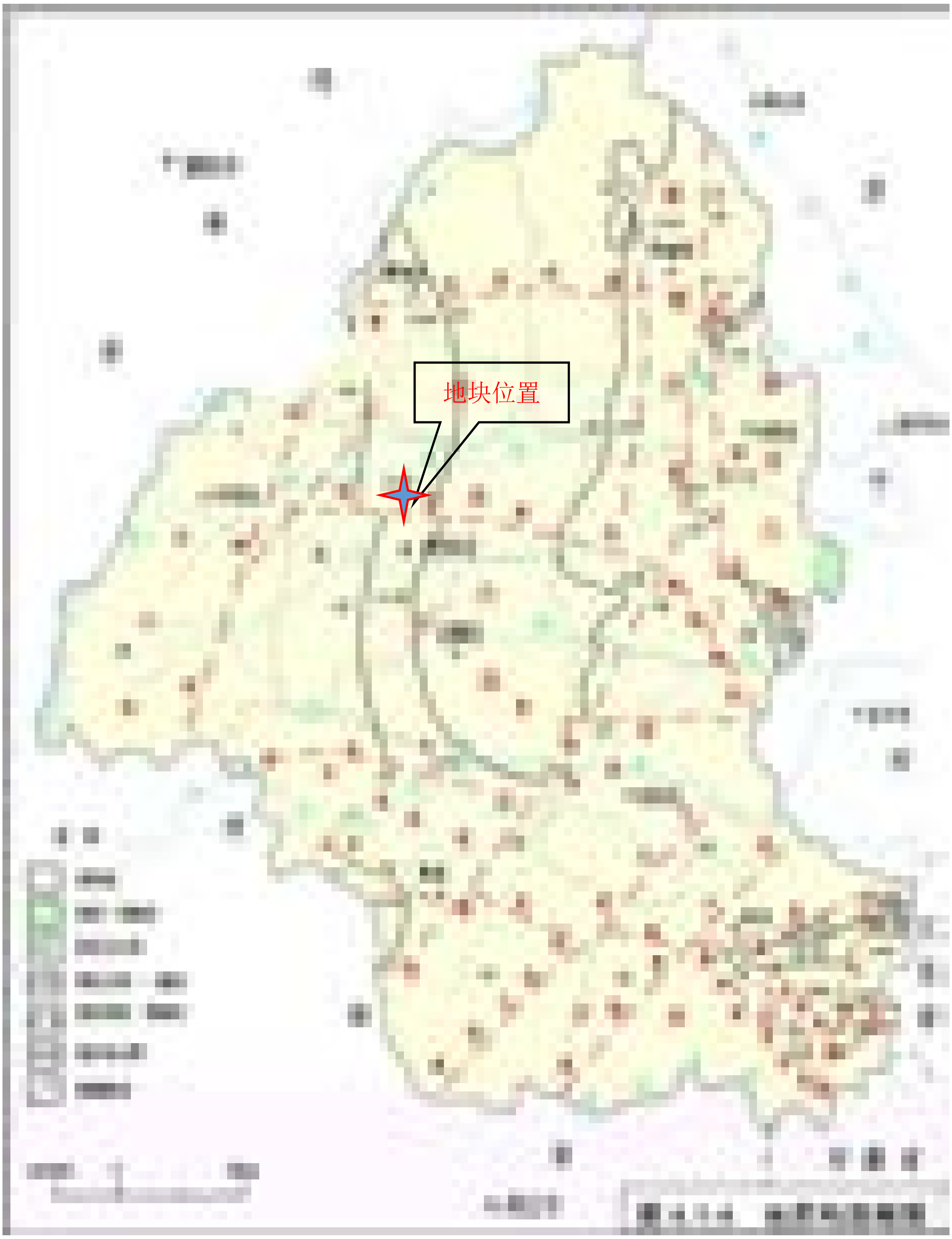


图3.1-3 调查地块区域地质构造图

3.1.3 气候、气象

菏泽市地处中纬度地区，位于太行山与泰山、沂山之间的南北走向狭道之中，属温带季风型大陆性气候，主要特点夏热冬冷，四季分明。春旱少雨，南北风频繁交替，气温回升快，春夏过渡迅速；夏季高温高湿，以偏南风为主，降雨比较集中；秋季雨量逐渐减少，以偏北风为主，降温较快；冬季雨雪较少，多偏北风，气候干冷。全年光照充足，热量丰富，雨热同季，适于农作物生长，但降雨时空分配不均，异常天气较多。气温有偏暖走势，极端温度(最高、最低)有减弱趋势，大风时数和最大风速明显减少。菏泽市平均日照时数 2298.8 小时，最多 2512.3 小时(1986 年),最少 2081.8 小时(2003 年)，平均日照百分率 52%，全年日照百分率最大值 57%(4 月)，最小 46%(7月)。

菏泽市累年平均气温 14.2℃，年平均气温最高值 15.1℃(1998 年)，最小值 13.6℃(1986、1991 年)，年际较差最大值 31.2℃(2000 年)。全年气温平均日较差 10.0℃， 月平均日较差最大值 11.3℃。春秋月平均日较差较大，为 11.3~10.3℃。冬、夏月平均日较差较小，为 8.7~11.1℃。极端最高气温 40.9℃，出现于 2005 年6 月23 日。极端最低气温-16.5℃，出现于 1990 年 1 月 31 日。

根据菏泽气象站1984～2020年共49年的观测气象资料系列进行分析、统计，各气象要素如下：

累年平均气温为12.8℃；

累年极端最高气温42.0℃，发生于1967年6月6日；

累年极端最低气温-20.4℃，发生于1955年1月9日和12日两天；

累年年平均降水量632.5mm；

累年年最大降水量987.8mm，发生于1971年；

累年年最小降水量352.2mm，发生于1986年；

累年最大一日降水量222.1mm，发生于1960年7月28日；

累年平均气压为1011.0hPa；

累年平均相对湿度为70%；

累年平均风速为1.9m/s；

累年全年主导风向为SSE，相应的频率为10.42%；

累年冬季主导风向为N，相应的频率为11.07%。

图3.1-5 菏泽市近20年风向玫瑰图

3.1.4 水文地质

3.1.4.1 地表水

菏泽市除黄河滩区 379km^{2}为黄河流域外，其余 11849km^{2}均为淮河流域，河道径流注入南四湖。菏泽市境内新老河道纵横交错，黄河从市区西北边境穿过，境内长 14.82km， 黄河多年平均流经菏泽市域 428 亿 m^3，是菏泽市乃至山东省的重要客水资源。除黄河外，内河主要有洙赵新河、东鱼河、万福和、太行堤河、黄河故道 5个水系。其中菏泽市主要有南北两大水系：东鱼河北支以北为洙赵新河水系、东鱼河北支以南为东鱼河水系。境内河流丰枯变化大，属季节性河流。

黄河和南水北调工程供水是该市重要客水资源，黄河流经菏泽市西北边境，自东明县王夹堤村进入该市，经东明、开发区、鄄城、郓城四县区，至高堂村进入梁山境内。市堤防长度157km。据高村水文站观测，黄河多年平均流经菏泽市水量 428亿 m3，根据省分配菏泽市黄河水量及菏泽市南水北调规划客水资源量如下：省批准该市引用黄河水 10亿 m3；南水北调水2010年后年均 0.6亿 m3，2020年均 0.6亿 m3，2030年均 1.1亿 m3 。

目前，菏泽市已建水库5座(其中 3 座已还耕)，在建6座，待建4座，已报可研待批的3座，规划5座。

东鱼河是该市南部的重要排水骨干河道，源于东明县刘楼村，注入昭阳湖，全长174.6km，总流域面积 5923km2，其中在菏泽市的长度 123.2km，流域面积 5206km2。干流上建有 7 座大中型节制闸。其主要支流有胜利河、团结河、东鱼河北支、东鱼河南支。

洙赵新河是该市北部的重要骨干河道，它是南四湖以西地区由洙水河、赵王河截源而形的。从东明县穆庄至入湖口，全长140.7km，总流域面积4206km2。其中在菏泽市境内长度 101.4km，流域面积 4030km2。在干流上建有6座大中型节制闸。其主要支流有郓巨河、鄄郓河、洙水河

等。洙水河：发源于菏泽市城区西部，在巨野县境内汇入洙赵新河。

本项目周围的地表水系情况具体见图3.1-6。

图3.1-6 菏泽市地表水系图

3.1.4.2 地下水

菏泽市地下水资源相对较为丰富，多年平均补给水量达18.35 亿m^3。本项目附近区域第四系含水层主要为浅、中、深三层，浅层及深层地下水为淡水，中层为咸水。浅层淡水位埋深一般为2~3m，底板埋深约为60m，单井出水量为40m^3/h，主要有大气降水和引黄灌溉水渗透补给。深层水为承压水，水位埋深70m，顶板埋深275m，单井出水量为60～80m^3/h，水量稳定，硫化度一般在1000mg/L左右，总硬度为227mg/L，除氟化物超标外，其余指标均符合国家生活饮用水标准。本区地下水总流向为由西向东偏南， 水的化学类型为重碳酸盐类。地块区域地下水流向如图3.1-7所示。

根据含水介质的岩性、埋藏条件、地下水动态及水化学特征，区域地下水自上而下划分为第四类松散岩类空隙水、碎屑类裂隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水。

(1)第四类松散岩类空隙水

①浅层淡水

赋存于第四系全新统冲、湖积层中，埋深小于 50m，粉砂、粉土、粉质黏土、粉细砂、中砂夹淤泥质土中孔隙水较发育。主要含水层为中细砂、细砂、粉砂层，沙层较松散，透水性好，受大气降水补给，水量较丰富。由于砂层与粉质黏土相互交错沉积，地下水多为潜水具承压性，井(孔) 单位涌水量为100～300m^3/(d·m)，水化学HCO_3·Cl·SO_4-Na·Mg 型水，矿化度1～2g/L。

②中深层咸水

位于浅层孔隙含水岩组下，埋深在50～80m，赋存于第四系全新统底部中更新统冲、洪积层、细砂层中。因该层顶、底板及其间夹有多层较厚且连续分布的以粉质黏土为主的隔水层，该层水具有承压性，含水层岩性为粉细砂、细砂、粉砂、中砂，井(孔)单位涌水量小于 30m^3/(d・m)，水化学类型为SO_4-Na・Mg 型水，矿化度一般大于4g /L。

③深层淡水

为水质较好的孔隙水，埋深大于80m，含水层岩性主要为中粗、中、细及粉细砂，并有多层较厚且隔水性好的黏土所分离，有较强的承压性。单位涌水量一般为60～ 250m^3/(d・m)，水化学类型多为 HCO_3・SO_4-Na・Mg 型水，矿化度为 2g/L左右。

(2)碎屑岩类裂隙水

该类裂隙水主要赋存于二叠系-石炭系含煤地层和新近系地层中，埋深大于 900m。含水层粘性主要为泥岩、细砂岩、粉砂岩，杂色泥岩夹灰层和煤层，富水性差，裂隙不发育，单位涌水量为10m^3/(d・m)，地下水化学类型为 SO_4-Ca・Mg・Na和SO_4・Cl-Ca・Na型，矿化度为1.7～2.3g/L。

(3)碳酸盐岩类裂隙岩溶水

该类地下水赋存于奥陶系碳酸盐岩内，埋深在 900～1100m 之间。含水层岩性为灰岩夹白云质灰岩、白云岩，具有裂隙及小溶洞，单位涌水量为100～200m^3/(d・m)， 说明奥灰具有较强的富水性，水化学类型为 SO_4-Ca・Mg・Na 或 SO_4・-Ca・Mg・Na 型，矿化度1.0～1.3g/L。

图 3.1-7 项目地块水文地质图

地块调查期间，钻孔内测量地下水静止水位埋深为3.5--3.7m。相应标高为50.897-51.293m，地下水监测井数据见下表3.1-1，地下水流向为自西向东偏南，与收集到的地下水流向资料基本一致。

表3.1-1地下水监测井数据

点位	经度(E)	纬度(N)	稳定水位埋深(m)	井口高程(m)	稳定水位高程(m)	与地块位置关系
W1	115.443584	35.280549	3.5	50.897	47.397	地块内南侧
W2	115.443471	35.280016	3.7	51.293	47.593	地块内南侧
W3	115.444422	35.279449	3.6	51.172	47.572	地块内南侧
W4	115.439881	35.285006	3.6	51.236	47.636	地块外西北侧
W5	115.445895	35.282656	3.7	51.078	47.378	地块内东侧
W6	115.447001	35.278833	3.7	50.929	47.229	地块外东南侧

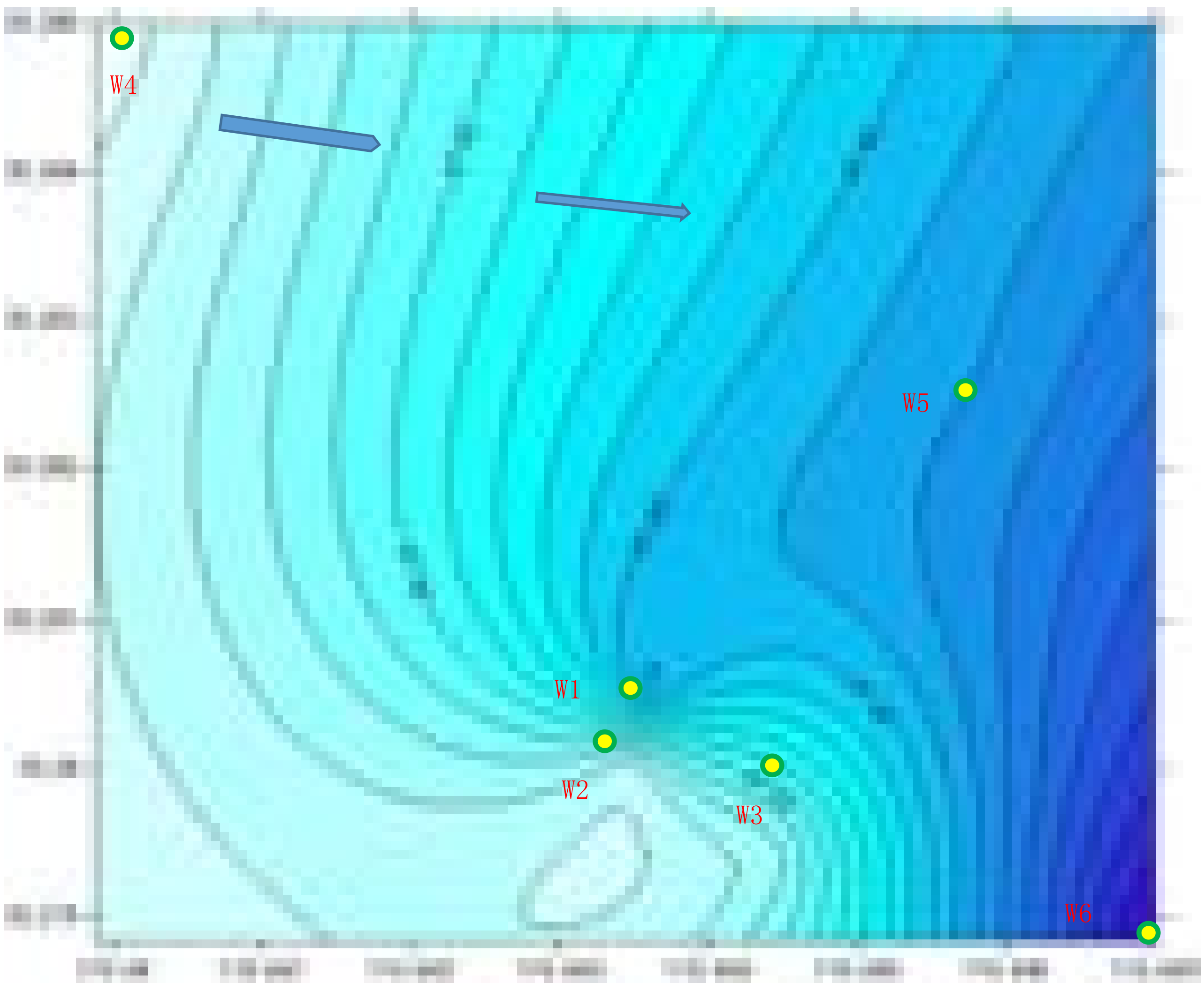


图 3.1-8 地块内地下水流向图

3.1.5 调查地块地质概况

由于本地块尚没有做地质工程勘察报告，因此我们引用地块东北侧2.2公里处的《菏泽市阳光嘉园小区详勘阶段的岩土工程勘察报告》，菏泽市整体为平原地带，地面起伏很小，处于同一水平面且距离较近，所以我们认为与调查地块为同一水文地质。

图3.1-8 调查地块与引用地块位置关系图

在勘察深度范围内，场地地层为第四系全新统（Q4）及晚更新统（Q3）黄河冲积层，主要由粉土、粉砂及粘性土等构成，近地表普遍分布有一层厚度0.50～3.60m的杂填土（局部为耕土或素填土）。地层从上至下可分为13个主层及2个亚层，分述如下：

①杂填土(Q4ml)：杂色，稍湿～湿，松散～稍密，成分以粉土为主，含大量砖渣、灰渣、石灰块等，局部为耕土或素填土；回填时间约10年，顶部为近期回填。

场区普遍分布，厚度：0.50～3.60m，层底标高:46.46～50.59m，层底埋深:0.50～3.60m。

②层粉质粘土(Q4al)：棕色，局部浅红棕色，可塑，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层具中～高压缩性。

场区局部缺失，揭露厚度:0.50～5.80m，层底标高:43.81～49.60m，层底埋深:1.20～6.60m。

③层粉土(Q4al)：灰黄色～黄褐色，稍密～中密，局部密实，湿～很湿，摇振反应迅速，无光泽，干强度低，韧性低，局部粘粒含量稍高。该层具中压缩性。

场区局部缺失，揭露厚度:0.60～4.70m，层底标高:42.29～47.28m，层底埋深:2.30～8.40m。

④层粉质粘土(Q4al)：棕色～棕褐色，可塑，局部软塑，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层具中～高压缩性。中夹④-1层粉土亚层。

场区普遍分布，厚度:1.70～7.30m，层底标高:39.01～41.67m，层底埋深:8.80～10.80m。

④-1层粉土(Q4al)：灰黄色～黄褐色，中密，湿～很湿，摇振反应迅速，无光泽，干强度低，韧性低。该层具中压缩性。

场区分布不稳定，局部缺失，勘探揭露厚度:0.40～1.90m，层底标高:41.31～43.48m，层底埋深:6.70～9.20m。

⑤层粉土(Q4al)：黄褐色，中密，局部密实，湿～很湿，摇振反应迅速，无光泽，干强度低，韧性低。该层具中压缩性。

场区普遍分布，厚度:0.70～2.40m，层底标高:37.45～40.00m，层底埋深:10.10～12.70m。

⑥层粉质粘土(Q4al)：棕褐色～棕色，可塑～硬塑，中夹粉土薄层厚度小于

0.40m，无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层具中压缩性。

场区普遍分布，厚度:0.70～4.50m，层底标高:34.23～38.46m，层底埋深:11.50～16.40m。

⑦层粉砂(Q4al)：黄褐色～灰黄色，中密～密实，饱和，级配不良，成分以石英为主，长石云母次之，局部夹厚度小于0.50cm的粉土或粉质粘土薄层。该层具中～低压缩性。

场区普遍分布，厚度:6.50～12.20m，层底标高:25.08～29.76m，层底埋深:20.50～25.20m。中夹⑦-1层粉质粘土亚层。

⑧层粉质粘土夹粉土 (Q4al)：粉质粘土，棕褐色～棕黄色，可塑～硬塑，局部坚硬，含姜石，粒径一般不大于5cm，无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等；粉土，黄褐色，湿，密实，摇振反应迅速，干强度低，韧性低；该层具中～低压缩性。粉质粘土与粉土厚度比约为5:1。

场区普遍分布，厚度:2.80～10.10m，层底标高:18.61～23.56m，层底埋深:26.70～31.60m。

⑨层粉土(Q4al)：灰黄色～黄褐色，密实，湿～很湿，摇振反应迅速，无光泽反应，干强度低，韧性低。该层具中～低压缩性。

场区普遍分布，厚度:3.20～8.30m，层底标高:14.55～17.98m，层底埋深:33.10～36.20m。

⑩层粉质粘土 (Q4al)：棕黄色～红棕色，硬塑，局部坚硬或可塑，含少量姜石，局部富集，粒径一般不大于3cm，无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层具中压缩性。

场区普遍分布，厚度:1.10～4.30m，层底标高:11.21～16.48m，层底埋深:34.60～39.20m。

⑪层粉土(Q4al)：灰黄色～黄褐色，密实，湿～很湿，摇振反应迅速，干强度低，韧性低，中夹厚度小于0.50m的粉质粘土薄层。该层具中～低压缩性。

场区普遍分布，厚度:4.70～10.50m，层底标高:2.91～8.26m，层底埋深:42.00～47.20m。

⑫层粉质粘土 (Q3al)：棕黄色～红棕色，硬塑～坚硬，含少量姜石，局部富集，粒径一般不大于3cm，无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等。该层

具中压缩性。

场区普遍分布，厚度:14.90～20.40m，层底标高:-12.14～-9.35m，层底埋深:60.50～62.40m。

⑬层粉质粘土（Q3al）：，棕灰色～棕黄色，硬塑～坚硬，含少量姜石，局部富集，粒径一般不大于3cm，无摇震反应，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，上部分布厚度小于0.50m的粉土薄层。该层具中压缩性。

本次勘探该层未穿透，最大揭露厚度

工程地质剖面图如图3.1-9所示：

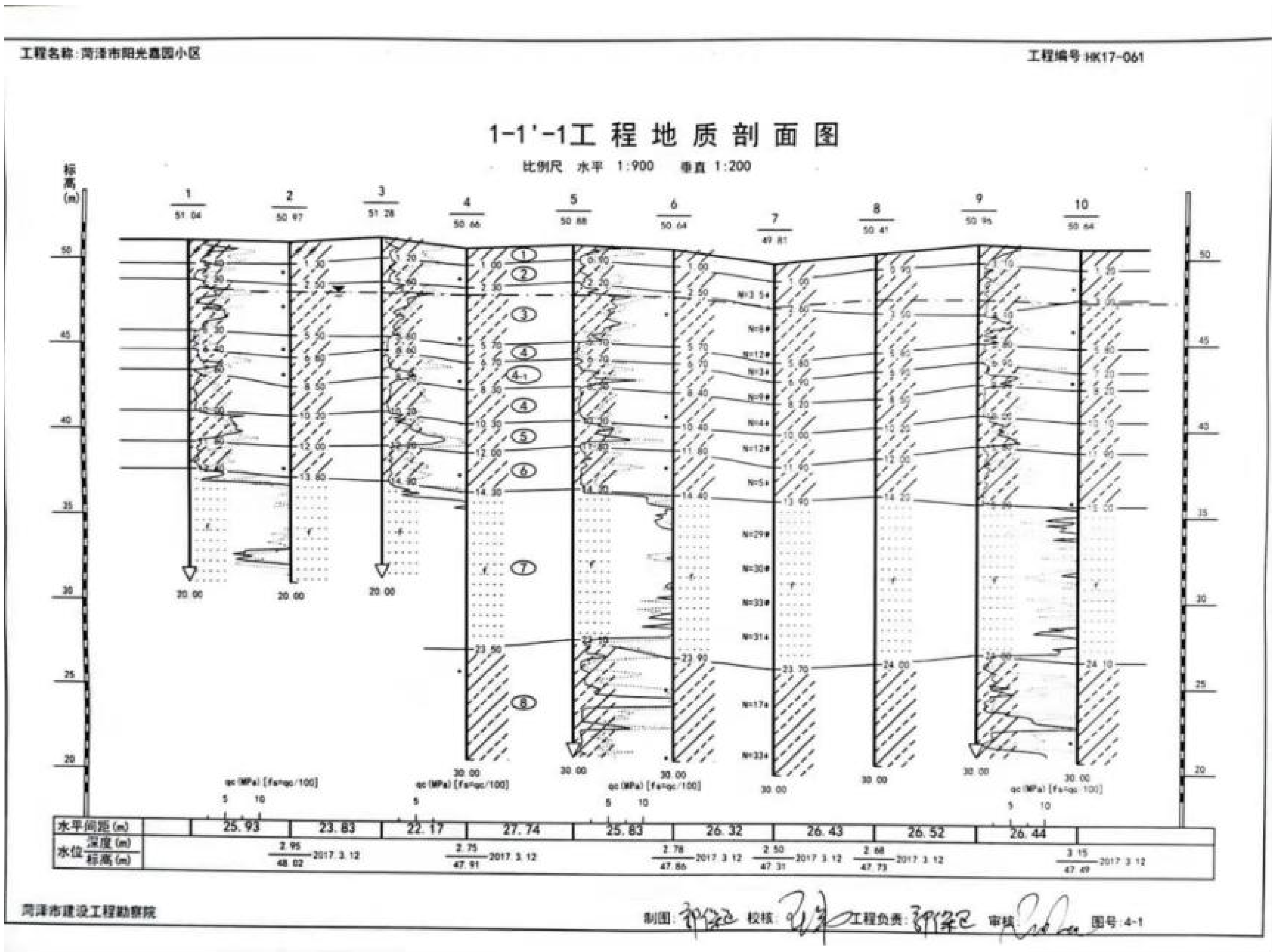


图3.1-10 工程地质剖面图

3.2 敏感目标

调查地块周边的敏感目标，是指污染场地周围可能受污染物影响的居民区、学校、医院、饮用水源保护区等。本次调查地块周围1km范围内无饮用水源保护区以及重要公共场所，敏感目标主要为居民区、学校、重要公共场所等。调查地块周围1km范围内主要敏感目标分布情况见图3.2-1和表3.2-1。

图 3.2-1 地块敏感目标分布图

表 3.2-1 地块周围 1km 范围内敏感目标一览表

序号	敏感目标名称	相对方位	相对边界距离(m)	备注
1	圣源社区	NW	870m	居民区
2	胡楼	NW	900m	居民区
3	夏庄	NW	240m	居民区
4	新何寨村	NE	900m	居民区
5	张庄	W	200m	居民区
6	宏利社区	W	100m	居民区
7	建筑公司总部集团	N	720m	公共单位
8	公交公司	N	720m	公共单位
9	菏泽国际会展中心	W	800m	公共单位
10	菏泽会盟台	SW	810m	公共单位
11	长城国际小区	SW	240m	居民区
12	文苑小区	S	748m	居民区
13	长城中学	S	100m	学校
14	永顺驾校	S	紧邻	学校
15	刘庄新村	SE	608m	居民区
16	牡丹区职教园	E	紧邻	学校
17	长城公馆小区	E	900m	居民区

3.3 地块使用现状和历史

3.3.1 地块使用现状

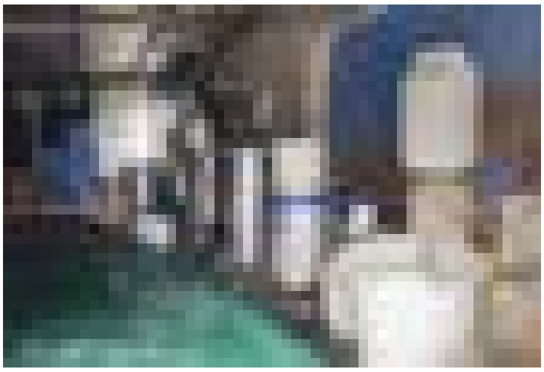
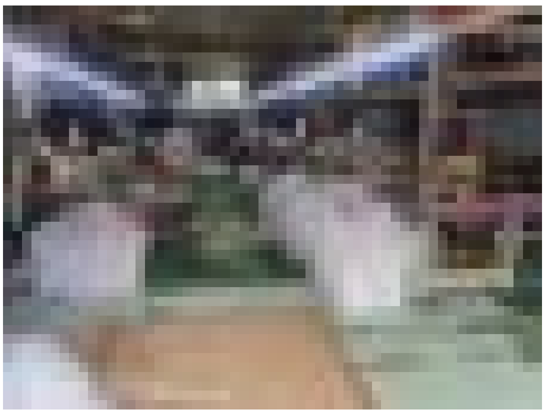
本次调查地块为句阳东路以西、毛庄北路以南、长城路以北、阳光社区和田苑社区耕地以东地块，项目地块位于菏泽市牡丹区长城路与句阳路交叉口东北侧约150米处，主要为菏泽市牡丹区北城街道办事处田苑社区、文苑社区耕地和建设居住用地及牡丹办事处阳光社区耕地和建设居住用地，地块一内除拆除的毛庄外，其余均为耕地，主要种植蔬菜、玉米和果树及部分经济树木（已有多年无人管理）。地块二内大部分为耕地种植各种苗木和大棚蔬菜，地块中间建设有钢架房，经实际勘察其中有多个微小型企业存在，包含啤酒瓶回收站、范玉忠尿

制品加工厂、菏泽市银星印刷器材有限公司和存储仓库等，存储仓库区域除少量尚在使用用于存储批发饮料、酒水外，其余大部分已经废弃，处于空置状态。

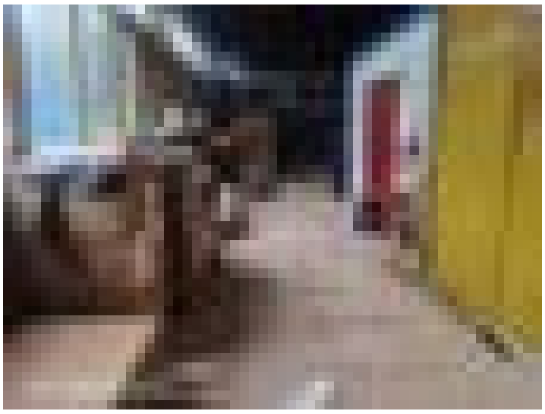
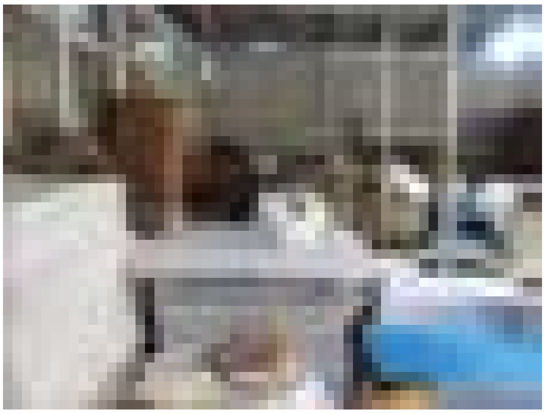
地块现状图见图 3.3-1 ，地块现状图见表3.3-2：

图3.3-1　地块现状图

表3.3-2 地块现状图

	
地块内尿制品加工厂	
	
地块内果树及经济树木	
	
地块内蔬菜大棚	
	
制衣厂	砂料销售点


地块内废纸收购车间

地块内菏泽市银星印刷器材厂


地块内废弃建筑

	
啤酒瓶回收站	仓　库
	
仓　　库	

3.3.2 地块历史

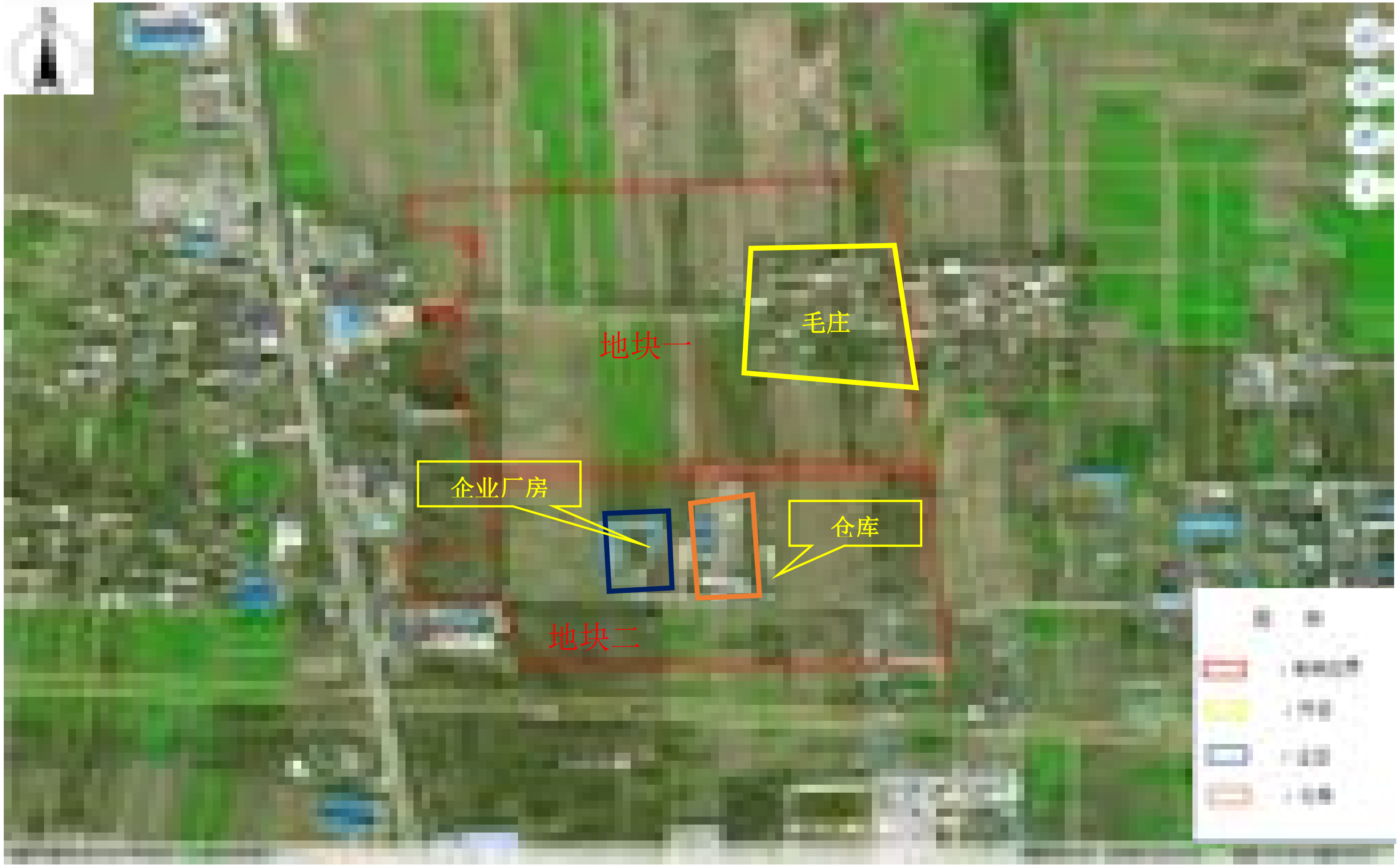
根据搜集到的天地图历年卫星影像图(最早为2008年11月)，结合现场踏勘、资料收集及人员访谈历史卫星地图影像等途径所收集的项目地块信息得知：本项目地块位于菏泽市牡丹区长城路与句阳路交叉口东北侧约150米处，东临牡丹区职教园、西邻菏泽市牡丹区酿造厂、山东菏泽齿轮厂、南邻长城路，总占地面238616㎡。

本次调查地块为菏泽市牡丹区北城街道办事处田苑社区、文苑社区耕地和建设居住用地及牡丹办事处阳光社区耕地和建设居住用地，地块一内除一村庄外剩余均为耕地，从2013年开始陆续有蔬菜大棚开始建设，2017地块内村庄拆迁，地块内大面积种植果树、经济树木（无人打理），剩余部分种植蔬菜、玉米等作物。地块二内除少量建设用地为永顺驾校校区外，其余均为耕地，但经访问调查自2005年地块内就开始建设银星印刷厂，从2005年至2013年厂房扩建，陆续有啤酒瓶回收站、砂石料销售点、制衣车间、机械车间等小微型企业入驻和储存仓库建设使用。地块内仓库分别租赁于多个小厂家，用于储存及销售饮料、酒水、食品。到2017年地块一村庄拆迁后，由于人员搬迁、流动，部分租赁仓库的人员也陆续撤离，余下的仓库一直处于闲置状态通，目前只剩临近道路的几处仍在使用，主要是是酒水的储存和销售。过走访调查及历史影像图了解到本地块。根据天地图历史影像，自2008 年至 2021年间具体地块历史卫星影像见表 3.3-4。

表3.3-1 地块内各单元历史沿革

序号	地块	地块内单元	历史沿革
1	地块一	耕地	地块一内耕地部分，一直为耕地，主要种植各种苗木、蔬菜和玉米等农作物。
		地块一内村庄	地块内庄村历史上一直为毛庄，2017 年毛庄村拆迁。
2		耕地	地块二内大部分为耕地，主要种植各种苗木和蔬菜。
3		菏泽市银星器材印刷有限公司	自 2005 年开始建设，2007 年投产，生产期限为 2007 年至 2021 年。主要进行印刷器材

	地块二		的生产和销售。生产期间生产设施无明显变化。
4		范玉忠尿制品厂	自 2015 年开始建设，2016 年投产，生产期限为 2016 至 2021 年，主要进行尿制品的生产和销售，属于微型企业，一直以来，仅有 2 名职工。
5		啤酒瓶收购站	自 2017 年开始建设投产，主要收购空的瓶酒瓶，打包后批量销售。生产期限 2017 至 2021 年。
6		废品收购站	自 2015 年开始入住，主要进行日常生活废品（废纸、塑料瓶）的收购和批量销售。生产期限 2017 至 2021 年。
7		卫朋服装制品厂	自 2013 年开始建设投产，主要外购成品布料进行裁剪、缝制制作成衣后外售。生产期限 2017 至 2021 年。
8		仓库	自 2005 年开始建设，2010 年建成后陆续有食品、酒水、饮料销售商租赁作为仓库使用。2017 年后陆续有商家搬离，目前大部分已经废弃，处于闲置状态。
9		永顺驾校	地块东南角小部分区域自 2008 年来一直为永顺驾校训练区。



2008 年11月历史影像图，地块一内全部为阳光、文苑社区耕地和部分阳光社区住宅；地块二内大部分为田苑、文苑社区耕地，地块中间部分区域建设少量钢架房，作为企业厂房和仓库，地块右下角有少部分永顺驾校校区。

2012年07月历史影像图，相比2008年，地块一无明显变化；地块二内，企业厂房、仓库进一步扩建。

	2013年11月历史影像图，地块一较之前没有明显变化；地块二较之前，东侧建立厂房，卫朋服饰制品厂入驻，地块最东侧有种植蔬菜的村民暂时搭建简易房居住。

	2015年12月历史影像图，较之前地块一内建有多处蔬菜大棚；地块二内东南角永顺驾校的校区堆到重建；范玉忠尿制品厂建立。

	2017年09月历史影像图，较之前地块一内村庄拆除；地块二内地块东侧的简易房大部分拆除，地块西侧新建啤酒瓶回收站。

	2018年04月历史影像图，较之前地块一没有明显变化；地块二内没有明显变化。

2019年5月历史影像图，地块一内较之前没有明显变化；地块二东侧简易住房基本全部拆除，范玉忠尿制品南侧新建蔬菜温室大棚。

	2020年04月历史影像图，地块一、二较之前均没有明显变化。

	2021年05月历史影像图，地块一、二较之前均没有明显变化。

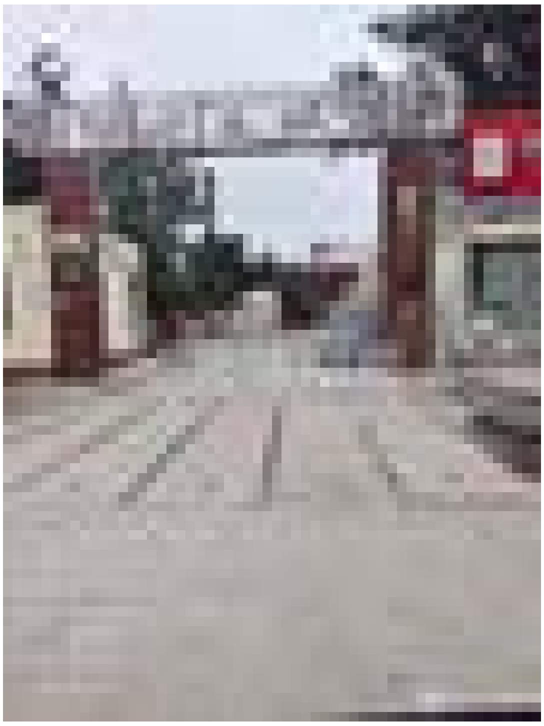
3.4 相邻地块的使用现状和历史

3.4.1 相邻地块的使用现状

本项目调查地块东侧为牡丹区职教园、南侧为长城路、西侧为菏泽市牡丹区酿造厂、山东菏泽齿轮厂、北侧为阳光社区耕地。相邻地块现状图见表3.4-1。

表 3.4-1 相邻地块使用现状情况一览表

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">地块北侧农田和蔬菜大棚</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>地块南侧长城路</td><td>地块东侧牡丹区职教园</td></tr>
</table>

	
菏泽齿轮厂	京博加油站
	
牡丹区酿造厂	天雪食品厂
地块西邻企业	

3.4.2 相邻地块的历史

通过比对天地图历史影像(表3.3-4)，结合人员访谈及相关资料对相邻地块历史情况进行统计，具体见表 3.4-2。

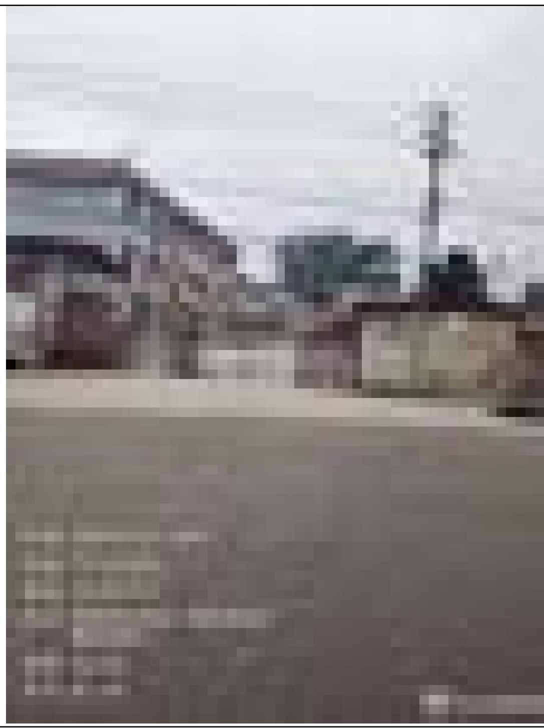
表 3.4-2 相邻地块历史使用情况一览表

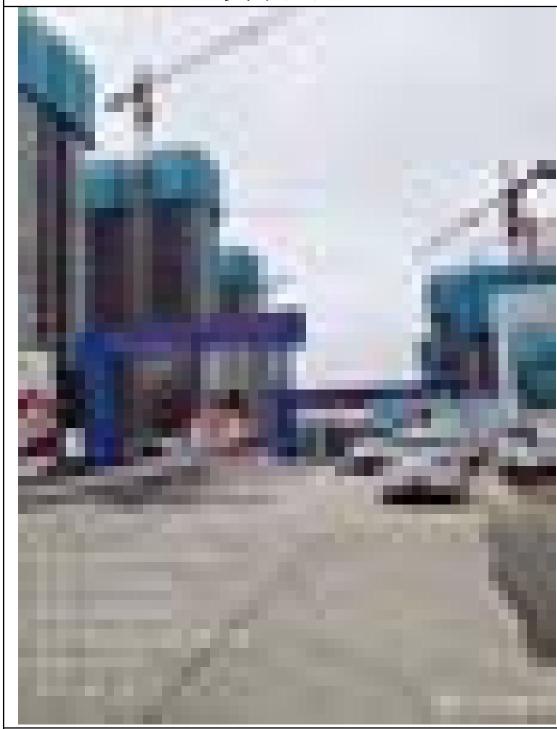
方位	地块利用情况	备注
北侧	一直为阳光社区耕地	——
东侧	2015年之前一直为耕地，2015年之后建设为菏泽牡丹区职教园。	——
南侧	2008年之后一直为长城路；地块东南角少部分相邻为菏泽永顺驾校校区。	——
西侧	地块西侧为耕地，1990年建设菏泽市牡丹区酿造厂、2000年山东齿轮厂搬迁至此、2005年建设菏泽大三峡食品厂、2012年菏泽天雪食品厂建立、2013年建设京博加油站	——

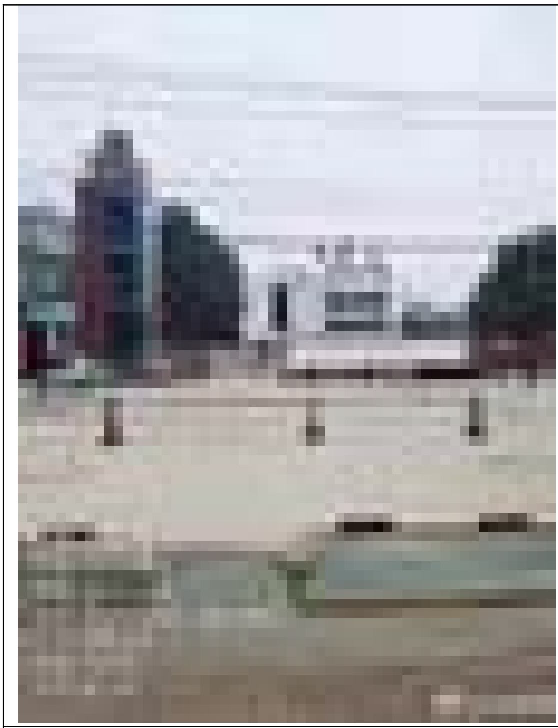
3.4.3周边地块的使用现状

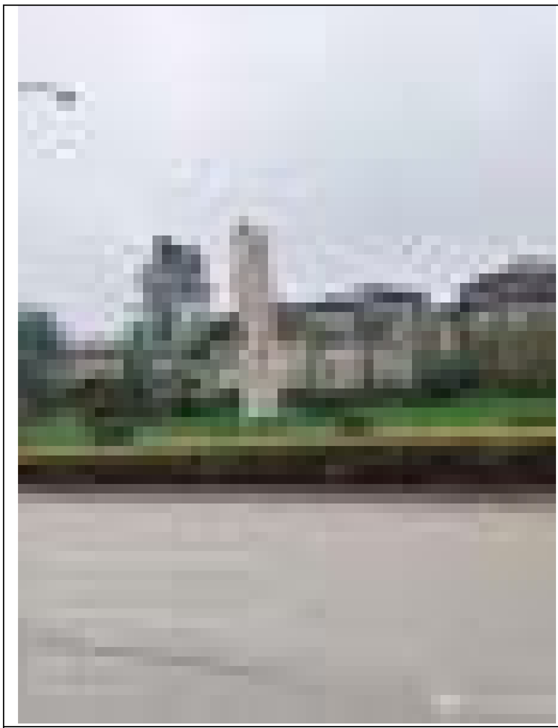
本项目地块周围 1km 范围内主要为居民小区、中小学校、医院等。本项目相邻地块卫星影像图见图 3.4-3，本地块周围现状图见图 3.4-3。

表 3.4-3周边地块历史使用情况

	
长城路	牡丹区长城学校
	
公交公司	菏泽市福利织垫厂

	
奥莱国际	天华国际
	
李丁楼	宏利小区

	
菏泽市第五人民医院	牡丹区职教园
	
中转广播台	永顺驾校

	
长城公馆	刘庄

3.4.4周边地块使用现状

根据调查和现场踏勘，项目地块周边1km范围内主要为村庄、学校、企业等，项目地块周边1km范围主要企业及敏感目标分布情况见图3.4-4和表 3.4-4。

表3.4-4地块周边企业分布

序号	企业名称	方位	相对地块距离(m)	类型
1	京博加油站	W	紧邻	企业
2	胡楼	NW	900m	居民区
3	夏庄	NW	240m	居民区
4	新何寨村	NE	900m	居民区
5	张庄	W	200m	居民区
6	宏利社区	W	100m	居民区
7	菏泽会盟台	SW	810m	公共单位
8	菏泽市天雪食品有限公司	W	紧邻	企业
9	菏泽市大三峡食品有限公司	W	紧邻	企业
10	山东齿轮厂	W	紧邻	企业
11	牡丹区酿造厂	W	紧邻	企业
12	文苑小区	S	748m	居民区
13	牡丹区职教园	E	紧邻	学校
14	长城公馆	E	900m	居民区
15	长城中学	S	100m	学校
16	永顺驾校	S	紧邻	学校
17	刘庄新村	SE	608m	居民区
18	菏泽国际会展中心	W	800m	公共单位
19	长城国际小区	SW	240m	居民区
20	公交公司	N	720m	公共单位
21	建筑公司总部	N	720m	公共单位
22	圣源社区	NW	900m	居民区

图3.4-4 地块周边使用现状分布图

3.4.5周边地块的历史

本项目地块周围 1km 范围内主要为居民小区、中小学校、医院等。根据卫星历史影像可以看出 2008 年 11 月--2021 年 05 月相邻地块发生的变化，地块周边历史影像图见图 3.4-5。

表3.4-5 周围地块历史沿革

序号	起始时间	结束时间	地块周边状况
1	--------	2008	2008年11月历史影像图，地块周边1Km范围内主要为居民区、企业、学校等。
2	2008	2012	2012年7月历史影像图，较2008年，地块西侧紧邻建设山东齿轮厂，地块东侧职教园扩建、地块南侧规划建设长城路中学。
3	2012	2013	2013年2月历史影像图，较2012年相比，周边没有明显变化。
4	2013	2015	2015年3月历史影像图，较2013年相比，地块西北侧圣源社区部分搬迁。
5	2015	2016	2016年2月历史影像图，较2015年相比，地块西北侧胡楼村扩建；地块南侧紧邻的永顺驾校在原有校址上改建。
6	2016	2017	2017年9月历史影像图，较2016年相比，地块南侧的长城中学基本建设完成；地块西南侧新建北城办事处（会盟台）；地块东侧职教园扩建（原来村庄、国邦钢球厂拆除）、新建长城公馆。
7	2017	2018	2018年4月历史影像图，较2017年相比，地块西侧新建菏泽会展中心。
8	2018	2019	2019年5月历史影像图，较2018年相比，地块地块东侧的长城公馆扩建。
9	2019	2020	2020年4月历史影像图，较2019年相比，地块北侧新建公交公司；地块西南侧建设长城国际小区。
10	2020	2021	2021年5月历史影像图，较2020年相比，地块北侧新建建筑公司办公集团；地块西北侧规划建设圣源社区。

	2008年11月历史影像图，地块周边1Km范围内主要为居民区、企业、学校等。

2012年7月历史影像图，较2008年，地块西侧紧邻建设山东齿轮厂、地块东侧职教园扩建、地块南侧规划建设长城路中学。

	2013年2月历史影像图，较2012年相比，周边没有明显变化。

2015年3月历史影像图，较2013年相比，地块西北侧圣源社区部分搬迁。

	2016年2月历史影像图，较2015年相比，地块西北侧胡楼村扩建；地块南侧紧邻的永顺驾校在原有校址上改建。

	2017年9月历史影像图，较2016年相比，地块南侧的长城中学基本建设完成；地块西南侧新建北城办事处；地块东侧职教园扩建（原来村庄、国邦钢球厂拆除）、新建长城公馆。

	2018年4月历史影像图，较2017年相比，地块西侧新建菏泽会展中心。

<table>
<tr>
<td>
</td>
<td>2019年5月历史影像图，较2018年相比，地块地块东侧的长城公馆扩建。</td>
</tr>
</table>

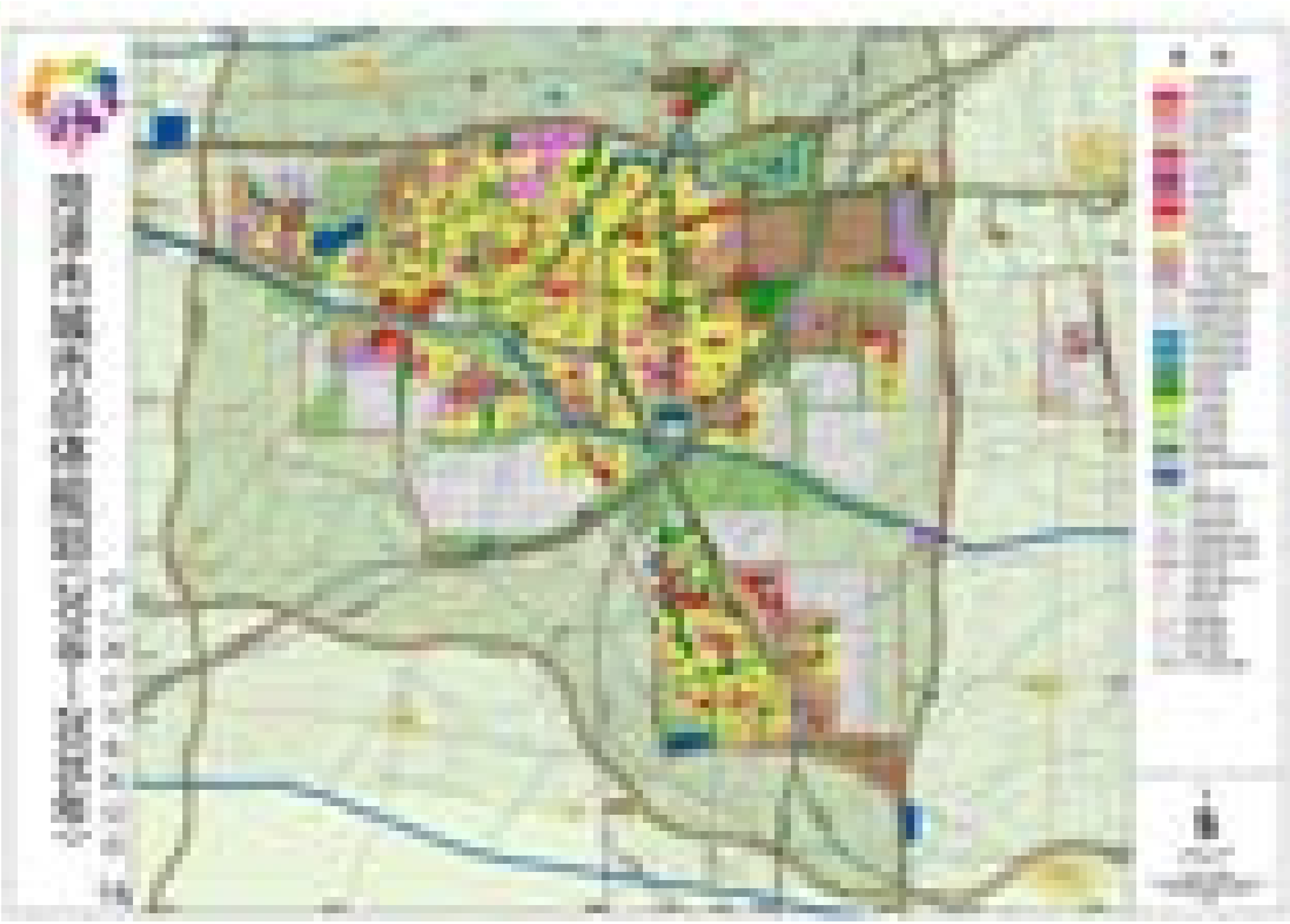
	2020年4月历史影像图，较2019年相比，地块北侧新建公交公司；地块西南侧建设长城国际小区。

	2021年5月历史影像图，较2020年相比，地块北侧新建建筑公司办公集团；地块西北侧规划建设圣源社区。

图3.4-5 周边地块历史影像图

3.4.6项目地块利用规划

本项目地块原利用性质原为菏泽市牡丹区田苑社区、文苑社区、阳光社区农用地和居住建设用地，根据建设地块综合经济技术指标，本项目地块规划用地为居住用地（R），属于《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。菏泽市土地利用总体规划见图3.4-6。



3.4-6 菏泽市城市总体规划图

3.4-7 菏泽市城市总体规划局部放大图

3.5 第一阶段土壤污染状况调查工作

3.5.1 污染识别目的

通过查阅地块相关资料、现场踏勘及对相关人员进行访谈等方式，了解地块发展历史，功能区布局、地块周边活动等，识别有潜在污染的区域以及对周边环境的影响，并初步分析地块环境的可能污染物，为确定地块采样布点和分析项目提供依据。

3.5.2 资料收集

(1)地块利用变迁资料：天地图等历史卫星图片；人员访谈材料、环评资料、验收资料、营业执照。

(2)地块相关记录：地块所在区域岩土工程勘察报告等。

(3)地块所在区域的自然和社会信息包括：地块地理位置图；政府网站上查询的区域地形、地貌、土壤、水文、地质和气象等资料。本次调查收集的资料情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 地块调查资料收集情况一览表

序号	资料类别	资料名称	内容及用途	收集与否	资料来源
1	地块利用、变迁资料	项目地块勘测定界图	了解地块位置、拐点坐标、面积、四至范围	√	委托方提供
		地块及周边相邻地块历史卫星图	辨识地块及其相邻地块的开发及活动状况	√	天地图等历史影像
		地块所在区域控规及其他相关规划	地块土地利用现状及规划，分析地块现状情况是否与规划相适应	√	政府网站、委托方提供
2	环境资料	自然保护区、水源保护区信息资料	了解地块与自然保护区、水源保护区等相对位置关系	√	查阅文件、政府网站
3	地块相关记录	工程地质勘察报告	了解分析项目所在地地质条件、水文条件	√	委托方提供
		环评登记表、验收手续等资料	相邻地块工业企业环评登记表、验收报告	√	政府网站、相关企业走访
4	区域自然和社会信息	区域自然气象资料	了解区域自然环境概况、社会环境概况及地块周边敏感目标分布情况	√	查阅文件、政府网站
		区域水文地质资料		√	
		区域社会经济资料		√	

3.5.3 现场踏勘与人员访谈

我公司进入调查区域进行现场踏勘，并在现场踏勘的过程中与了解地块情况的工作人员和当地居民进行了访谈，对前期资料分析与现场踏勘过程中遇到的问题进行了现场解答，了解了地块内情况，对欠缺的资料进行补充搜集。

3.5.3.1 现场踏勘

（1）踏勘目的及过程描述

我公司于 2021 年 7 月对地块进行了详细的踏勘，主要是通过对场地现场调查（包括场地可疑污染源、场地污染痕迹、涉及危险物质的场所、建（构）筑物、地下水池等区域），观察污染痕迹，核实资料收集的准确性，获取与场地污染有关的线索。仔细观察、辨别、记录场地及其周边重要环境状况及其疑似污染痕迹，判断场地污染状况。

（2）探勘内容及重点

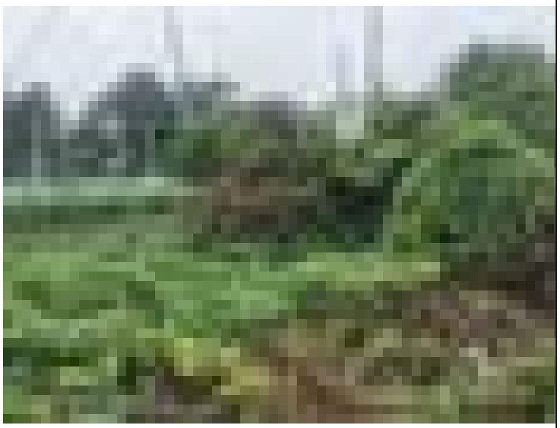
1、本次踏勘以本地块为主，包括地块四邻及 1km 范围内存在的疑似污染源区域。

2、根据现场踏勘，地块内目前无地下管线、各类槽罐、沟渠等地下设施；地块内土壤颜色正常，没有异味产生。

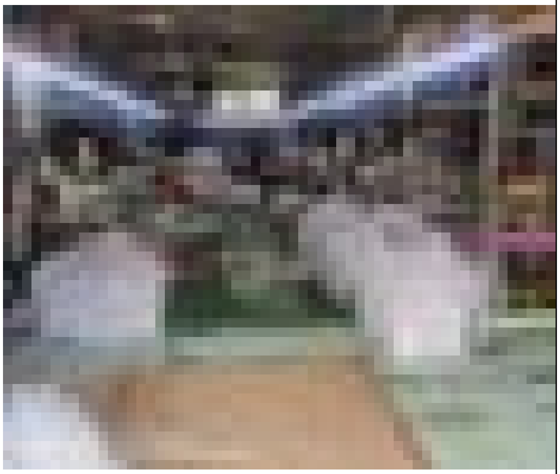
3、通过现场踏勘，地块内情况已全部了解，目前地块内有几个小型企业尚在生产（菏泽银星印刷器材有限公司、范玉忠尿制品厂及几个微小型生产车间），其余部分大面积种植果树、经济树木及玉米、蔬菜等农作物。

4、地块周边主要为居民生活区、学校、重要的公共服务单位，通过现场踏勘，对周边 1km 范围内企业的生产情况进行了核实，观察是否存在泄漏和污染痕迹。

（3）踏勘照片




地块内农作物和苗木、蔬菜


	
	
地块内企业	
	

地块内仓库

3.5.3.2 人员访谈

我公司现场调查人员进入调查区域进行人员访谈，与了解地块情况的环保工作人员和周边企业负责人、周边居民等进行了访谈，对前期资料分析与现场踏勘过程中遇到的问题进行了现场解答，了解地块及周边地块历史沿革、生产工艺、产排污情况等信息，对欠缺的资料进行补充搜集。

(1)访谈内容

调查地块使用历史情况和现状、是否存在排污企业、是否发生过污染事故，地块周边历史使用情况和现状、地块周边是否有排污企业、地块周边是否发生过污染事故，另外还包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，以及信息补充和已有资料的考证。

(2)访谈方法

采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式共同进行。

(3)访谈对象

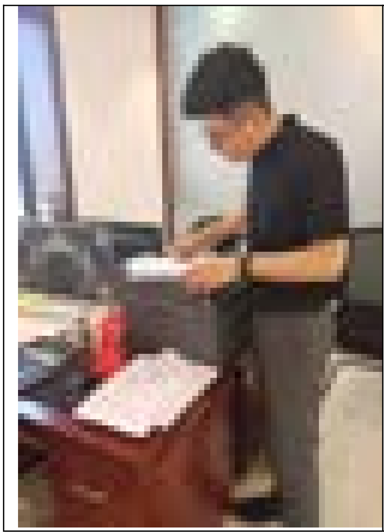
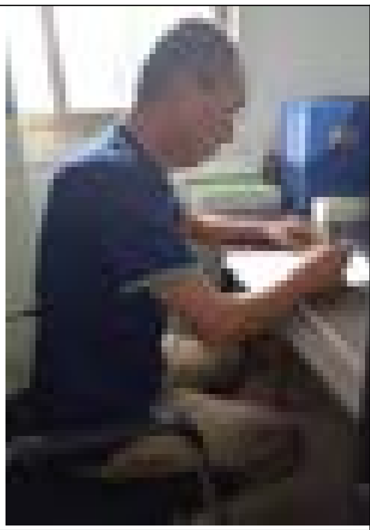
受访者为地块现状或历史的知情人，本次访谈包括了当地环境保护行政主管部门的官员1人，当地国土行政主管部门的官员1人，现在地块的使用者1人，以及地块所在地附近居民6人、生产企业相关人员5人。

人员访谈表见表 3.5-3，部分访谈照片见表 3.5-4。

表 3.5-3 人员访谈情况统计表

访谈对象	访谈人员	访谈人员简介	访谈方式
环保部门	王广杰	牡丹区北城环保所长 18753000511	电话调查
国土部门	张备战	牡丹区北城国土所 15615203266	书面调查
周边村民	祝进国	阳光社区村委委员 17806075555	书面调查
	晁建国	田苑社区村委委员 13385306992	书面调查

	祝俊颖	阳光社区村民 18753071566	电话调查
	祝爱国	阳光社区村民 13326206892	电话调查
	晁代颜	田苑社区村民 15965669505	书面调查
	晁静	田苑社区村民 15965661953	书面调查
委托单位	张涛	菏泽正邦控股集团有限公司 15853009986	书面调查
地块内企业	王振平	范玉忠尿制品厂老板13382608479	书面调查
	刘卫朋	刘卫朋服装加工厂老板15020553000	书面调查
	王女士	菏泽市银星印刷器材有限公司 18653038985	书面调查
	伍云	废品收购站老板17854008810	书面调查
相邻企业	王珍玉	山东菏泽齿轮厂环保部13869791078	书面调查
	张厚存	菏泽牡丹区大三峡食品有限公司 厂长13805302805	电话访谈
	高树华	菏泽市天雪食品有限公司厂长 15063469852	书面调查
	王鲁明	菏泽市牡丹区酿造厂厂长 18661502225	书面调查

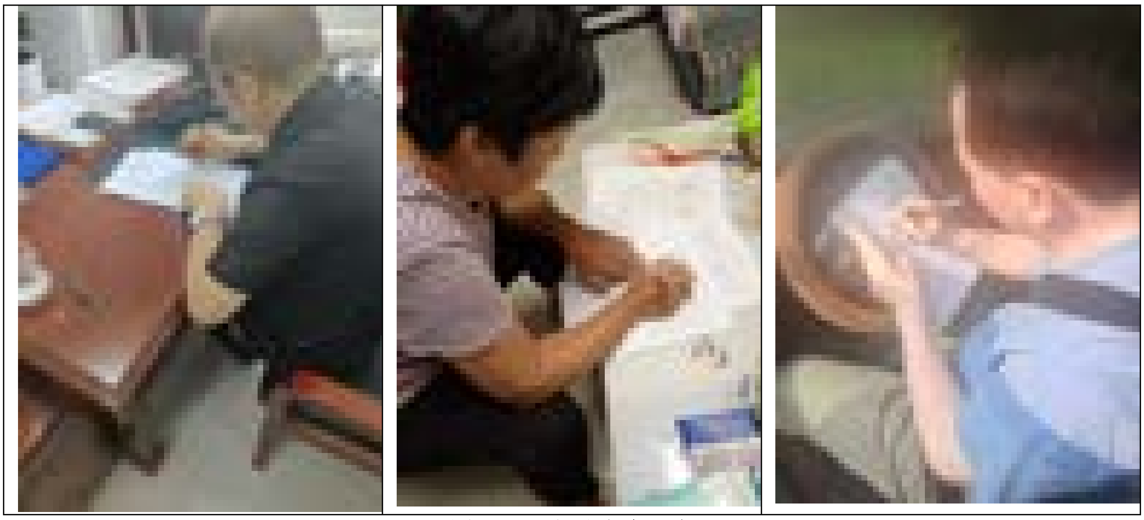



图 3.5-3 人员访谈照片

3.5.3.3 结论与分析

1.本地块内包括菏泽银星印刷器材有限公司、范玉忠尿制品厂及制衣厂、砂石销售点等微小企业和少量住户，地块其余部分仍作为农用地使用，现在主要种植桃树、杏树等果树、及部分其他经济树木和玉米、蔬菜等农作物。

2.地块内农作物使用农药主要为杀虫剂、除草剂，使用的化肥主要为复合肥、掺混肥等；地块内浇灌用水为地块内自备水井抽取的地下水，不使用外来水浇灌。

3.地块内产生生活垃圾和一般固体废物。

4.地块内在生产过程中未发生过原料泄露、储罐泄露等事故。

5.地块内在生产过程中未发生过污染物违规排放情况。

6.环保部门未受到过关于本地块土壤、地下水方面的投诉问题。

3.5.4 地块内潜在污染分析

根据现场调查情况并结合收集到的相关资料，分别对地块内的各建筑单元（根据图3.3-1地块现状图）分析如下：

由于重点关注企业（银星器材印刷厂、范玉忠尿制品加工厂、机械加工厂）厂区较小，各生产单元分布没有明显界限，因此，我们对生产、生活、成品单元进行区分。

图 3.5 地块总平面示意图及重点企业分布图

1、单元A：菏泽市银星器材有限公司

该公司成立于2005年5月，2007年6月正式投入生产。主要经营范围为印刷器材的生产和销售。

通过现场踏勘、人员访谈和相关环评资料的收集，该企业涉及印刷器材（阳图PS版）的生产及销售。企业工商查询见图 3.5-1：

图3.5-1菏泽市银星印刷器材有限公司工商查询

（1）主要原辅材料及产品　该公司主要生产印刷器材，生产车间为长方形，另设一个小仓库，放置成品。主要原辅材料见下表

序号	原料名称	年用量	单位	化学性质组成
1	废旧阳图PS版	10	万张	油墨的化学成分组成：主要有色料（黑色）、连接料（树脂）、稀释剂、填充剂等组成。
2	水	200	吨	
3	浓硫酸	20	吨	
4	浓盐酸	10	吨	
5	葡萄糖酸钠	2.5	吨	
6	磷酸三钠	5	吨	
7	印刷白纸	15	吨	
8	油墨	100	千克	

（2）主要工艺流程及产物环节

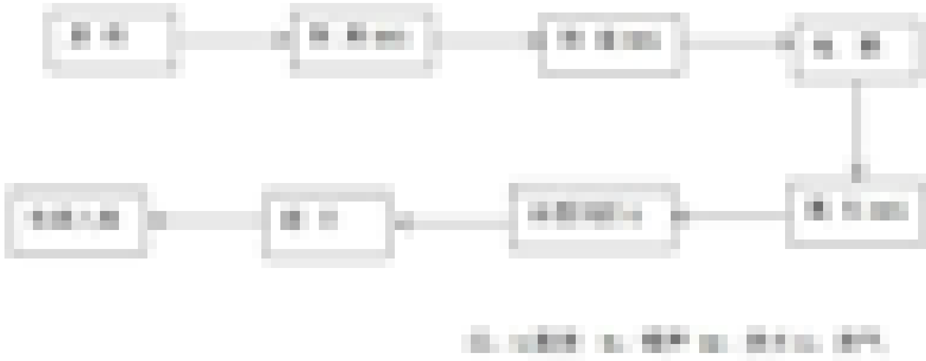


图3.5-2 印刷器材生产工艺流程图

工艺流程简述：该工艺首先把回收的阳图PS版再2%的硫酸溶液中浸泡，跑好后用清水清洗铝板，之后进入PS版单张复新生产线，通过碱水除油、盐酸溶解电解和硫酸溶液氧化，最后进入密闭的喷图室喷涂感光胶，经过两干后包装入库。

本项目产生的废气主要为初切、抛丸产生的颗粒物和淬火、回火工序产生的烟气。产生的颗粒物经布袋除尘器处理后，高空排放。淬火、回火工序产生的烟气，经活性炭吸附装置处理后高空排放。

本项目无生产废水产生，仅有少量生活污水，生活污水经化粪池预处理后，委托环卫部门定期清运，不外排。

项目产生的主要固废主要为生活垃圾、废边角料、金属屑、废液压油、废活性炭、废淬火油等，生活垃圾交由环卫部门定期清运；废边角料、金属屑外售综合利用；废液压油、废活性炭、废淬火油等危废暂存危废间，委托有资质单位定期处理。

（3）特征污染物汇总识别 根据建设项目的生产工艺流程及原辅材料分析，企业涉及到的特征污染物主要为PH、苯、甲苯、挥发性有机物、重金属（铅、铬、汞、镉）。

2、单元B：范玉忠尿制品厂

该公司成立于2015年5月，2016年8月正式投入生产。主要经营范围为尿液无害化提取物（尿激酶、乌司他丁）的生产和销售。

通过现场踏勘、人员访谈和相关环评资料的收集，该企业涉及尿激酶、乌司他丁的生产及销售。

（1）主要原辅材料及产品　该公司主要生产尿液无害化提取物，生产车间为长方形，另设一个办公区。主要原辅材料见下表：

序号	原料名称	年用量	单位	化学成分组成
1	硫酸铵	0.42	吨	/
2	活性炭	0.14	吨	/
3	甲壳素	0.28	吨	一种天然无毒性高分子，属于氨基糖型式的多糖。
4	氯化铵	0.28	吨	/
5	硅胶	0.28	吨	主要成分为二氧化硅，不容于水和任何溶剂，五毒无味，化学性质稳定。
6	尿液	840	吨	/

（2）主要工艺流程及产物环节

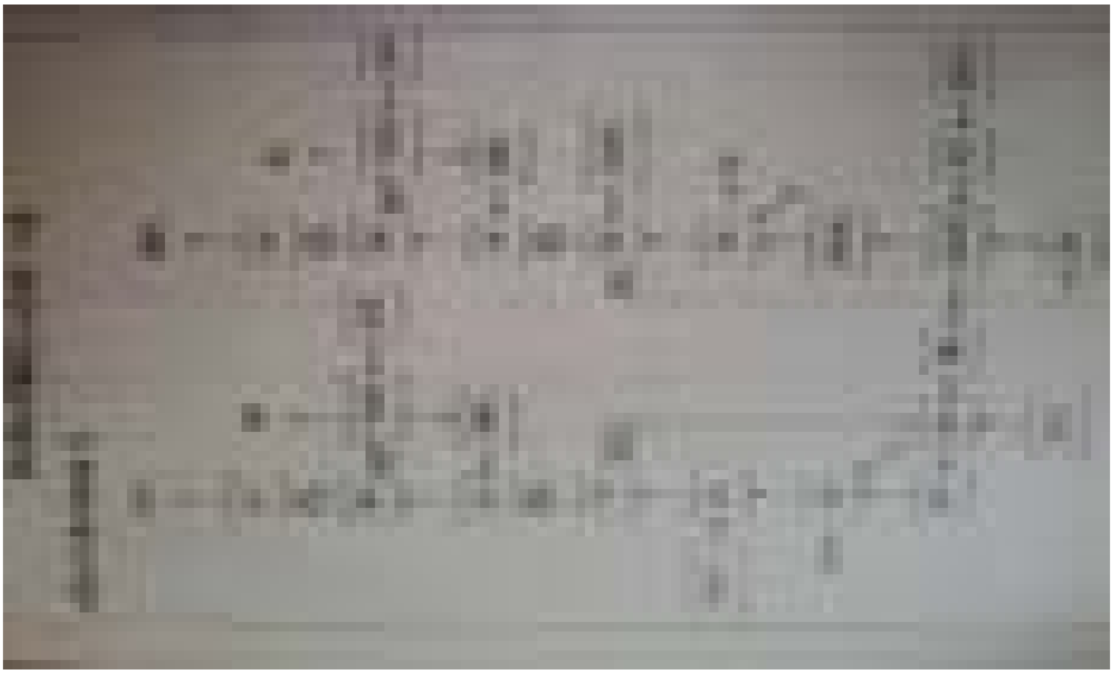


图3.5-3 尿制品生产工艺流程图

本项目产生的废气主要为提取工序产生的臭气、氨气和污水处理工序产生的臭气。提取工序产生的臭气、氨气经活性炭吸附处理后，经15米高排气筒排放。

污水处理站密闭处理产生的少量臭气，无组织排放。

本项目清洗工序产生的生产废水和至公告生活污水，经厂区污水处理站处理后，排入市政管网，经市政管网进入菏泽市第三污水处理站进一步处理。

项目产生的主要固废主要为生活垃圾、过滤产生的杂质、废活性炭等，生活垃圾交由环卫部门定期清运；过滤产生的杂质外售综合利用；废活性炭属于危险废物，暂存危废间，委托有资质单位定期处理。

（3）特征污染物汇总识别 根据建设项目的生产工艺流程、原辅材料及产排污环节分析，企业涉及到的特征污染物主要为PH、氨氮 。

3、单元C：啤酒瓶回收站

地块内只作为仓库储存，主要回收空的啤酒瓶，整理后统一外售，不存在化学品储存情况，无特殊污染物存在。

4、单元D：废纸回收车间

主要对外收购无色的废纸，用设备切割成长条状，打包后统一外售，产生生活污水、生活垃圾等污染物，无特殊污染物存在。

5、单元E：砂石料销售点

露天场地，外购砂子，只存储，外售给需要装修的散户，不存在化学品储存情况，基本不会对地块地下水、土壤产生影响。

6、 单元F：废品收购站

主要对外收购废纸、塑料等生活废弃物，打包后统一外售，产生少量生活污水、生活垃圾等污染物，基本不会对地块地下水、土壤产生影响。

7、单元G：机械加工厂

企业属于微小型企业，仅一个加工生产车间厂房约200㎡，根据市场行情需求进行生产，主要进行设备内置风扇轮毂的焊接、组装等，主要生产工艺为切割、焊接，不涉及酸洗、电镀、涂装等工艺，生产过程中主要产生金属粉尘、焊接烟尘等污染物，识别可能的潜在特征污染物主要为重金属、石油烃(C10-C40)、石油烃(C6-C9)。

8、 单元H：卫朋制衣加工厂

主要对外买入成品布料，人工进行裁剪、缝制，制作成衣，统一外售，产生生活污水、生活垃圾等污染物，基本不会对地块地下水、土壤产生影响。

9、单元I：仓库

2010年建成后，租赁给商家，主要进行食品、酒水、饮料的存储仓库使用，以此为仓库，进行销售。2017年大部分商户搬离此地，除少量尚在储物使用外，大部分已经废弃空置，基本不会对地块产生影响，无特殊污染物存在。

10、耕地部分

1）农药污染

经人员访谈得知该地块存在过的作物主要各种苗木、蔬菜、小麦、玉米等，经现场踏勘、人员访谈，地块内大面积种植的各种苗木已有多年未管理，其他部分区域种植的玉米、蔬菜使用农药均为常见的杀虫和除草的农药，分析农药在土壤中的持效期，判断现地块内是否存在农药残留的有害物质。

表3.5.4-1农药在土壤中的持效期

	序号	农药名称	在土壤中的持续期
杀虫剂	1	吡虫啉	具有广谱、高效、低毒、低残留，害虫不易产生抗性，残留期长达25天左右。
	2	氧化乐果	氧化乐果对害虫和螨类有很强的触杀作用，可被微生物分解利用，氧化乐果残留期较短

根据对照表3.4.4-9 得知，农药中持效期最长的为吡虫啉，其持效期为25天左右，经现场勘查、人员访谈得知，本地块内的农作物主要为蔬菜、玉米，由于今年近期雨水太大，已经有2个多月未对地块内农作物喷洒农药。对比得知，本地块内的农药残渣已全部消解，不会对地块内土壤环境产生不利影响。

2）肥料污染

农业生产过程中，对农作物追施的肥料进入土壤中，一部分未被作物吸收利用和未被根层土壤吸收固定，在土壤根层以下积累或转入地下水，成为污染物质，会影响到地下水、土壤环境。

经人员访谈得知该地块种植的作物主要为蔬菜、玉米等，经访谈周边村民、该地块历史施用肥料种类主要有：氮磷钾复合肥。在土壤中的持效期为50天左右，由于今年近期雨水太大，地块内湿度太大，已经有2个多月未对地块内施肥。对比得知，本地块内的化肥残渣已完全消解，不会对地块内土壤环境产生不利影响。

3）灌溉污染

经人员访谈得知：该地块以及周边区域主要灌溉用水为机井地下水，位于地块内。不使用其他外来水进行灌溉，因此不存在外来水污染风险。根据牡丹区地

区地下水文资料，牡丹区地区地下水总体除总硬度、硫酸盐、氟化物含量较高外，其他指标都满足地下水质量标准4类限值，不会对地块内土壤环境产生不利影响。

综合以上地块在历史生产活动中引入的潜在污染物分析如下表3.5-5。

表3.5-5　地块潜在污染物分析表

序号	位置	潜在特征污染物	识别原因
1	单元 A	PH、苯、甲苯、石油烃、重金属	原料使用油墨、为印刷器材生产区域
2	单元 B	PH、氨氮	原料存在氯化铵等原辅料
3	单元 C	无	—
4	单元 D	无	—
5	单元 E	无	__
6	单元 F	无	__
7	单元 G	重金属、石油烃	存在金属切割、焊接生产区
8	单元 H	无	__
9	单元 I	无	----
	其他农用地块	无	----

3.5.5 周边企业对地块影响分析

3.5.5.1 山东菏泽齿轮厂

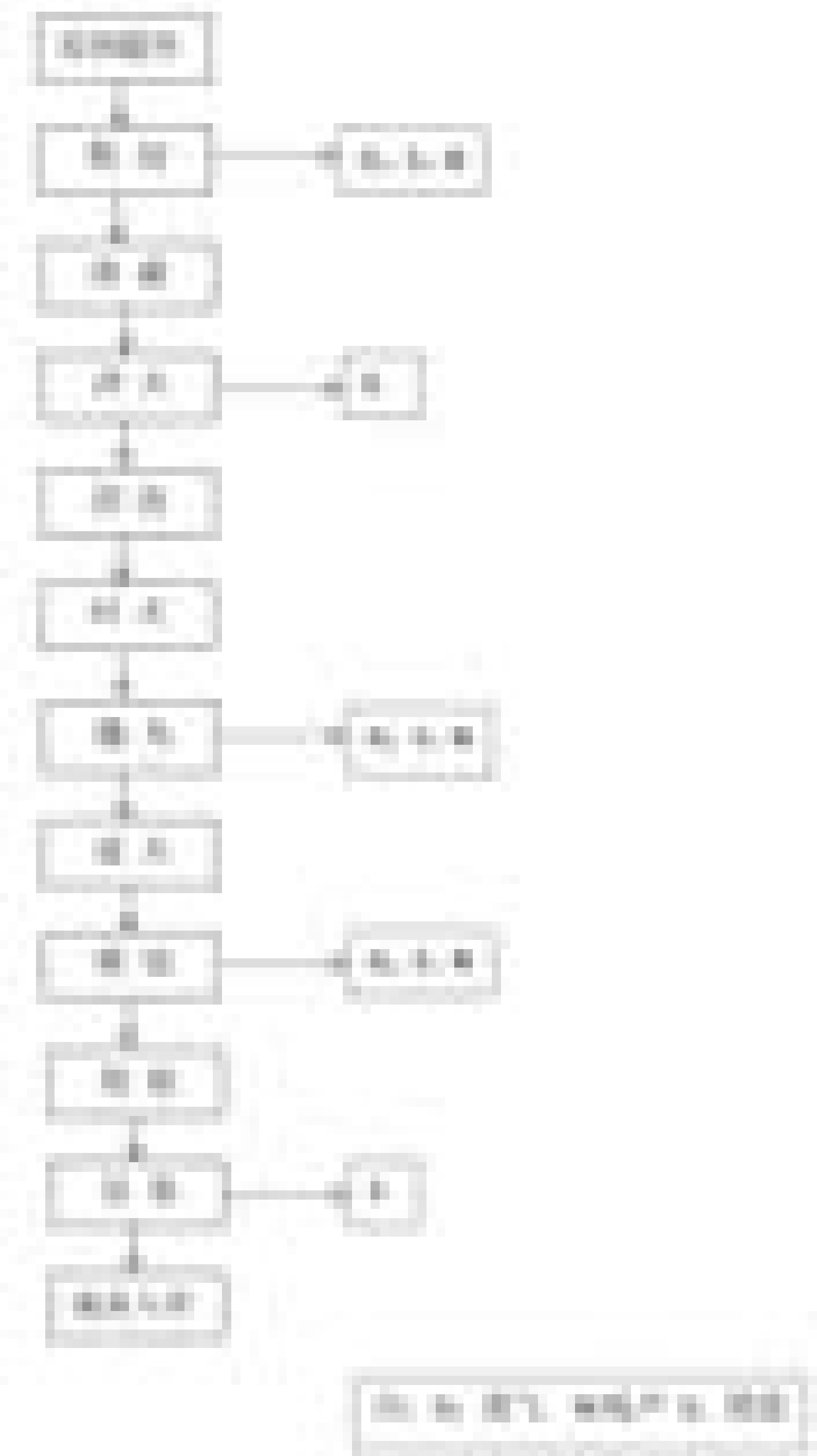
该公司成立于1968年，1987年搬迁至本次调查地块西侧，属于相邻企业。主要经营范围为工程机械配件。通过现场踏勘、人员访谈和相关环评资料的收集，该企业涉及的工程机械配件生产及销售。

（1） 主要品原辅材料及产品

主要原辅材料见表 3.6.5-1

序号	原料名称	年用量	单位
1	锻件	200	吨
2	液压油	20	桶
3	淬火油	600	千克
4	活性炭	400	千克
5	切削液（水）	3	吨

(2)主要工艺流程及产物环节



本项目产生的废气主要为初切、抛丸产生的颗粒物和淬火、回火工序产生的烟气。产生的颗粒物经布袋除尘器处理后，高空排放。淬火、回火工序产生的烟气，经活性炭吸附装置处理后高空排放。

本项目无生产废水产生，仅有少量生活污水，生活污水经化粪池预处理后，委托环卫部门定期清运，不外排。

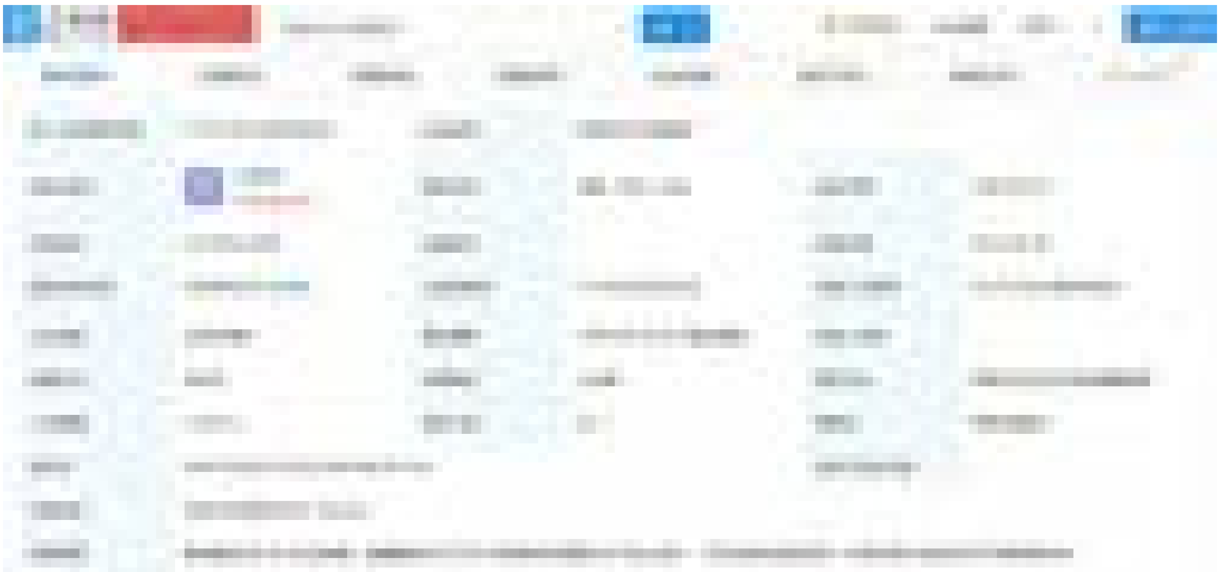
项目产生的主要固废主要为生活垃圾、废边角料、金属屑、废液压油、废活性炭、废淬火油等，生活垃圾交由环卫部门定期清运；废边角料、金属屑外售综合利用；废液压油、废活性炭、废淬火油等危废暂存危废间，委托有资质单位定期处理。

（3）特征污染物汇总识别 根据建设项目的生产工艺流程、原辅材料及产排污分析，企业涉及到的特征污染物主要为石油烃(C6-C9)、石油烃(C10-C40) 、重金属。由于该企业位于目标地块西侧，属于相邻企业，故该企业所涉及的特征因子均进行检测。

3.5.5.2 菏泽市牡丹区酿造厂

该厂成立于1989年9月，位于目标地块西侧，属于相邻企业主要经营范围为酱油、食醋的生产和销售，目前仍在正常生产。

通过现场踏勘、人员访谈和相关环评资料的收集，该企业涉及酱油、食醋（已停产）的生产及销售。企业工商查询见图 3.6.5-3：



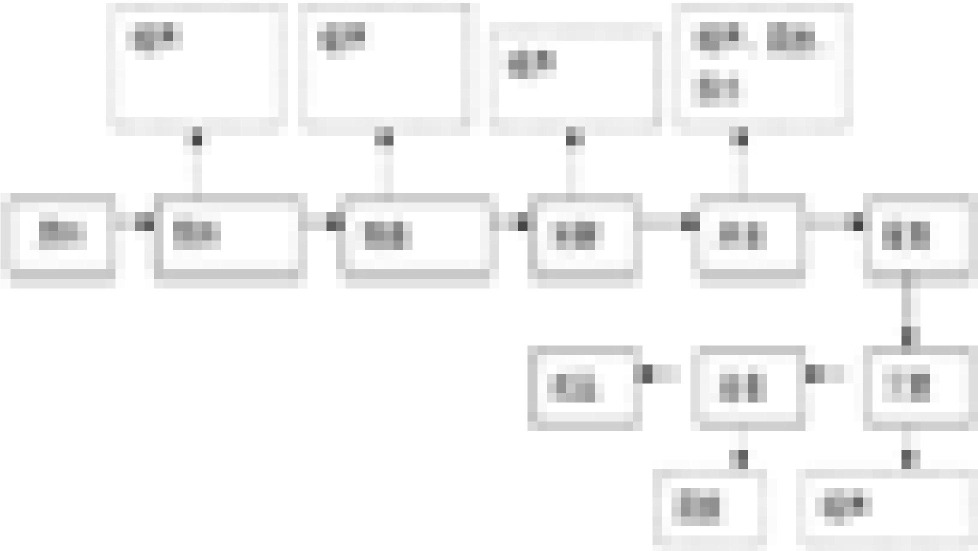
(1)主要品原辅材料及产品

主要原辅材料见表 3.6.5-2。

序号	原料名称	年用量	单位
1	曲	0.0009	吨

2	食盐	0.0036	吨
3	豆饼	36	吨
4	麸皮	36	吨

（2）主要工艺流程及产物环节



本项目产生的废气主要为燃气锅炉产生的烟气和污水处理站、发酵工序、曲池产生的少量臭气。锅炉废气经低氮燃烧器处理后，经15米排气筒排放。污水处理站进行密封，生产车间进行封闭式作业，产生的少量臭气无组织排放。

本项目产生的生产废水主要为生产设备和地面的清洗废水，厂区建设有污水处理站，生活污水和生产废水经厂区污水处理站（格栅+调节池+生化池+中间水池+砂过滤器处理工艺）处理后，排入市政管网，最后进入菏泽市第三污水处理站进一步处理。

项目产生的主要固废主要为生活垃圾、废包装材料、污泥、发酵残渣等，生活垃圾和污泥交由环卫部门定期清运；废包装材料外售综合利用；发酵残渣外售养殖场。

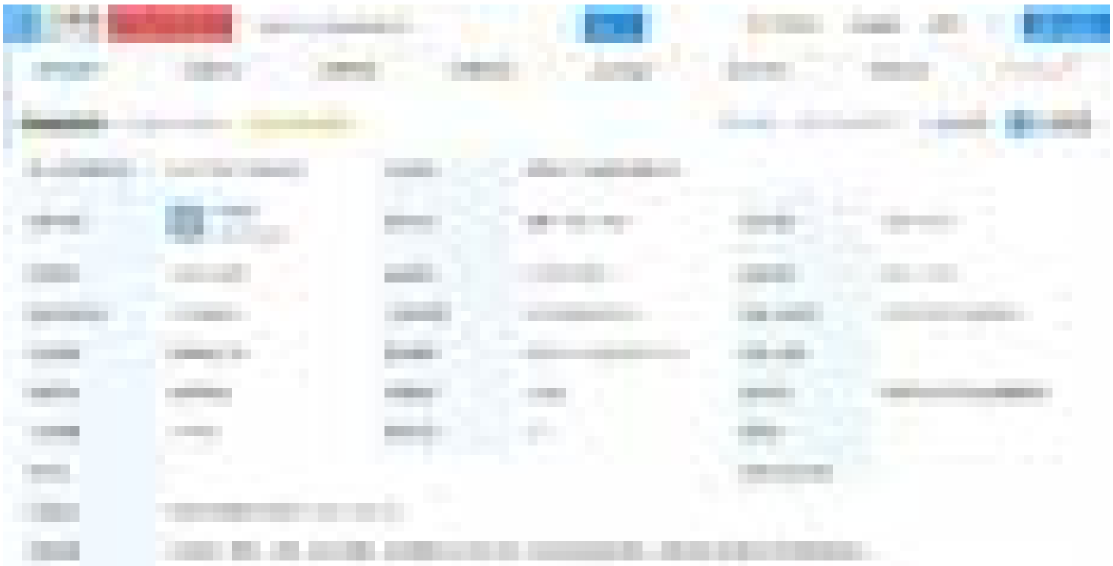
（3）特征污染物汇总识别 根据建设项目的生产工艺流程及原辅材料和产排污环节分析，企业三废都能较好的处置，原辅材料涉及的都是食品级材料，不存在有毒有害物质的存在，基本不会对地块地下水、土壤产生污染，因此，不再特别筛选特殊污染因子。

3.5.5.3 菏泽市大三峡食品有限公司

该厂成立于2005年3月，位于目标地块西侧，属于相邻企业，主要经营范围为冷

冻饮品（雪糕、冰棍）的生产销售。经调查访问该企业在2016年已经停产。（由于企业已经停产多年，环评资料均为人员访谈及网络资料参考）

通过现场踏勘、人员访谈和相关环评资料的收集，该企业涉及冷冻饮品（雪糕、冰棍）的生产及销售。企业工商查询见图 3.6.5-3：



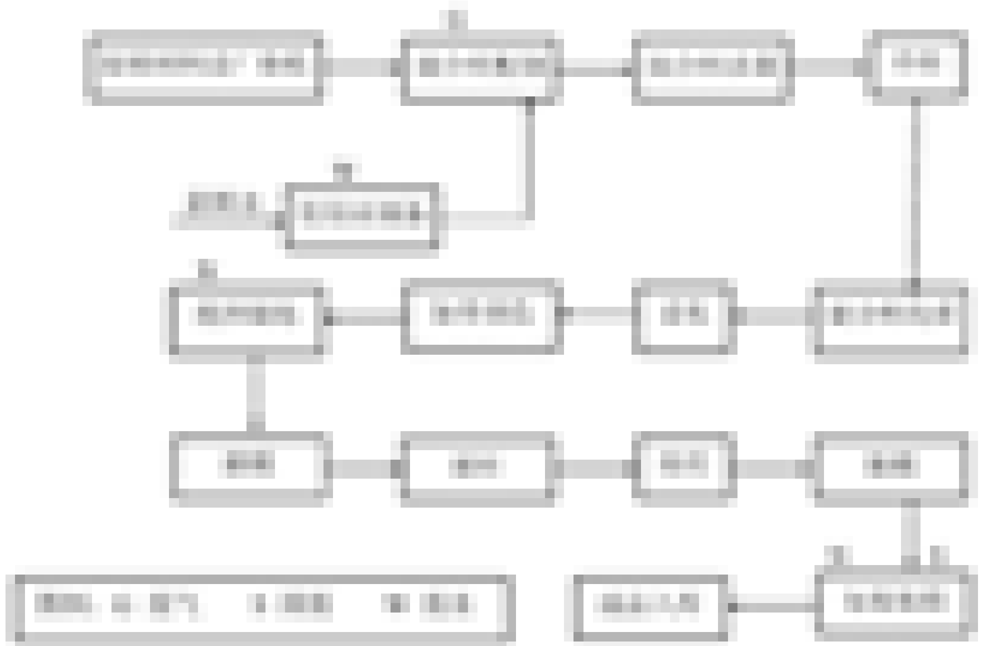
(1)主要品原辅材料及产品

主要原辅材料见表 3.6.5-2。

序号	原料名称	年用量	单位
1	饮用水	20000	吨
2	白砂糖	2000	吨
3	麦芽糖浆	1200	吨
4	葡萄糖粉	300	吨
5	淀粉	200	吨
6	复合稳定剂	50	吨
7	麦芽糊精	300	吨
8	巧克力	200	吨
9	香料	30	吨
10	着色剂	0.8	吨
11	包装膜卷	350	吨
12	纸杯	2000	万个
13	塑杯	1000	万个

14	纸箱	600	万个
15	雪糕扦	200	吨

（2） 主要工艺流程及产物环节



本项目产生的废气主要为燃气锅炉产生的烟气和污水处理站产生的少量臭气。锅炉废气经低氮燃烧器处理后，经15米排气筒排放。污水处理站进行密封，有少量臭气无组织排放。

本项目产生的生产废水主要为生产设备和地面的清洗废水，厂区建设有污水处理站，生活污水和生产废水经厂区污水处理站（采用气浮+水解酸化+接触氧化工艺）处理后，排入市政管网，最后进入菏泽市第三污水处理站进一步处理。

项目产生的主要固废主要为生活垃圾、废包装材料、污泥、废反渗透膜等，生活垃圾和污泥交由环卫部门定期清运；废包装材料外售综合利用；废反渗透膜交由原厂家定期回收更换。

（3）特征污染物汇总识别 根据建设项目的生产工艺流程及原辅材料及产排污环节分析，企业三废都能较好的处置，原辅材料涉及的都是食品级材料，不存在有毒有害物质的存在，基本不会对地块地下水、土壤产生污染，因此，不再特别筛选特殊污染因子。

3.5.5.4 京博加油站（句阳路站）

该站建成于2012年，位于目标地块西侧，属于相邻企业，主要从事汽油、柴油

的零售以及附属用品的零售，现在仍在营业中。

通过现场踏勘、人员访谈和历史影响资料的收集，该企业涉及柴油、汽油的存储及销售。

（1）主要工艺流程及产物环节

卸油:加油站进油采用油罐车陆路运输，采用密闭式卸油工艺，通过导静电耐油软管连接油罐车和卸油口快速接头，将油品卸入相应油罐。为了防止油品挥发而造成的火灾爆炸事故，油罐车卸油时采用密闭式卸油，且汽油罐安装了卸油油气回收系统。

储油:油罐和管道均埋地敷设，均使用双层罐，设置在室外。为了防止油品挥发而造成的火灾爆炸事故，油罐车卸油时采用密闭式卸油。油罐设有通气管，且通管口安装有阻火器以防止火星从管口进入油罐而造成火灾事故:为了实时监控油罐内液面高度，采用带高液位报警功能的液位计。

加油:该加油站汽车加油采用潜泵式加油机加油，罐内油品由潜油泵通过管道输送至加油机向汽车加油。当加汽油时，加油卸油油气回收系统在提枪时分散式真空泵自动工作，车辆油箱口产生的油气通过加油枪口上的回收孔进入加油枪，经回收软管和地下管道流至汽油罐内，油气管通过该油罐的人孔盖接入，且汽油罐安装了卸油油气回收系统。

（2）特征污染物汇总识别 根据建设项目的生产工艺流程及销售产品分析，企业涉及到的污染物主要有苯、甲苯、石油烃 。由于该企业位于目标地块西侧，属于相邻企业，故该企业所涉及的特征因子均进行检测。

3.5.5.3 菏泽市天雪食品有限公司

该厂成立于2012年04月，位于目标地块西侧，属于相邻企业，主要经营范围为冷冻饮品（雪糕、冰棍）的生产销售。经调查访问该企业在2018年已经停产。（由于企业已经停产多年，环评资料均为人员访谈及网络资料参考）

通过现场踏勘、人员访谈和相关环评资料的收集，该企业涉及冷冻饮品（雪糕、冰棍）的生产及销售。企业工商查询见图 3.6.5-3：

(1)主要品原辅材料及产品

主要原辅材料见表 3.6.5-2。

序号	原料名称	年用量	单位
1	植物油	1680	吨
2	奶粉	500	吨
3	巧克力	350	吨
4	白砂糖	700	吨
5	食品添加剂	70	吨
6	产品用水	5000	吨

（3） 主要工艺流程及产物环节

本项目产生的废气主要为燃气锅炉产生的烟气和污水处理站产生的少量臭气。锅炉废气经低氮燃烧器处理后，经15米排气筒排放。污水处理站进行密封，有少量臭气无组织排放。

本项目产生的生产废水主要为生产设备和地面的清洗废水，厂区建设有污水处理站，生活污水和生产废水经厂区污水处理站（采用气浮+水解酸化+接触氧化工艺）处理后，排入市政管网，最后进入菏泽市第三污水处理站进一步处理。

项目产生的主要固废主要为生活垃圾、废包装材料、污泥、废反渗透膜等，生活垃圾和污泥交由环卫部门定期清运；废包装材料外售综合利用；废反渗透膜交由原厂家定期回收更换。

（3）特征污染物汇总识别 根据建设项目的生产工艺流程及原辅材料及产排污环节分析，企业三废都能较好的处置，原辅材料涉及的都是食品级材料，不存在有毒有害物质的存在，基本不会对地块地下水、土壤产生污染，因此，不再特别筛选特殊污染因子。

3.5.6 第一阶段土壤污染状况调查总结

本项目通过第一阶段的资料搜集与分析、人员访谈和现场踏勘初步对地块进行了污染识别，并对地块潜在污染情况分析如下：

(1)地块的基本信息：本次调查地块位于菏泽市牡丹区长城路与句阳路交叉口东北侧约150米处，该用地占地面积为 238616㎡。根据调取地块的历史使用资料，该地块一直为农业用地和建设居住用地，在地块二内自2008年至2021年陆续有菏泽银星印刷器材厂、范玉忠尿制品加工厂、制衣厂、废品收购站等微型企业在此生产经营，在经营、生活过程中存在一定的排污情况。

(2)地块关注污染物：根据地块历史使用情况和周围地块历史使用情况和现状分析情况，调查地块部分一直为农业用地和建设居住用地，地块周边存在机械加工、加油站、食品加工等企业，根据地块内实际使用现状及周边企业排污情况，此次调查识别可能对调查地块造成污染的特征污染物包括：PH、重金属、苯、甲苯、石油烃、氨氮等。

因此通过第一阶段土壤污染状况调查，不能完全排除地块的土壤和地下水受到污染的可能性，为了充分调查地块的潜在污染，保障地块安全开发利用，保护环境，保障人们身体健康，按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)和《地下水

环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)等规范的要求，应将调查地块作为潜在的污染场地进行第二阶段的土壤环境调查，对地块土壤和地下水进行了采样分析。

4、工作计划

4.1 布点依据及方法

项目于 2021 年07月制定采样方案，主要依据《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》(HJ25.2-2019)以及《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环保部令[2017]72 号)等相关技术导则要求进行点位布设。

4.2 采样布点原则

4.2.1 土壤采样布点原则

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)、《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)、《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环发(2017)72 号)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)提供的采样技术和方案，常见的土壤水平布点方法及使用条件见表 4.2-1。

表 4.2-1 几种常见的布点方法及适用条件

布点方法	适用条件
系统随机布点法	适用于污染分布均匀的地块
专业判断布点法	适用于潜在污染明确的地块
分区布点法	适用于污染分布不均，并获得污染分布情况的地块
系统布点法	适用于各类地块情况，特别是污染分布不明确或污染分布范围大的情况

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环发(2017)72 号)，初步调查阶段，地块面积≤5000m^2，土壤采样点位数不少于3个；地块面积>5000 m^2，土壤采样点位数不少于6个，并可根据实际情况酌情增加。本地块占地面积238616m^2，因此要求土壤采样点不能少于6个。

按照采样点位的布设原则，适用于各类地块情况，特别是污染分布不明确或污染分布范围大的情况。该地块结合资料分析和现场踏勘情况，本次调查采取系统布点法和专业判断布点法相结合的布点方法。

4.2.2 地下水采样布点原则

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)、《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)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)提供的采样技术和方案，地块内如有地下水，应在疑似污染严重的区域布点，同时考虑在地块内地下水径流的下游布点。一般情况下应在调查地块附近选择清洁对照点，地下水采样点的布设应考虑地下水流向、水力坡降、含水层渗透性、埋深和厚度等水文地质条件及污染源和污染物迁移转化等因素。

该地块所在区域的地下水流向为西北流向东南，并且地块内无严重污染区域，因此，在地块内布设了四个地下水采样点，在地块外西北方位和地块外东南方位分别布设一个上游对照点和一个下游对照点进行采样分析。

4.3 调查监测工作方案

4.3.1 土壤采样方案

(1)筛选布点区域

根据布点技术规定关于筛选布点区域的基本原则和第一阶段调查结论，筛选出地块内重点布点区域和非重点布点区域，见表4.3-1和图4.3-1：

表4.3-1地块内重点布点区域和非重点布点区域筛选

序号	位置	是否为重点区域	识别原因	关注污染物
1	菏泽市银星印刷器材有限公司	是	存在生产活动，涉及印刷制品生产，原辅料有油墨	苯、甲苯、石油烃、重金属、PH
2	范玉忠尿制品厂	是	为尿制品生产企业，地面全部硬化	PH、氨氮
3	机械加工车间	是	存在生产活动，主要涉及设备内置风扇的生产，涉及切割、焊接工序，地面全部硬化	石油烃、重金属
4	啤酒瓶收购站	是	紧邻西侧企业边界	/
5	地块西侧边界	是	紧邻西侧山东菏泽齿轮厂、加油站、食品厂	苯、甲苯、、重金属、石油烃

6	其他部分区域	否	/	/

(2)点位布设

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019)、《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)以及《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环发(2017)72 号)等规定，项目地块总面积238616㎡，地块内大部分仍为农用地，且地块内有菏泽银星器材印刷厂、范玉忠尿制品厂等企业存在，本次调查布点采用系统布点法和专业判断布点法相结合的布点方法，综合考虑地块实际情况，区分地块内重点和非重点布点区域，总共在地块内布设16个土壤监测点，在调查地块外东、北、西、北四个方位设置四个土壤对照点。（其中地块东侧外对照点因为现场实际情况，不符合采样条件，点位改为布设在地块内东侧边界处）。

采样前，利用全球定位系统(GPS)确定现场采样点的准确位置。采样点位布设情况详见表 4.3-2，土壤监测点位图见图4.3-2。

表 4.3-2 土壤点位布设位置一览表

点位编号	布点位置	经度(E)	纬度(N)	样品类型	布点理由
原T1	菏泽市银星印刷器材有限公司（生产车间区域外）	115.443504	35.280558	柱状样	因钻机太大，无法进入企业内部，点位布设在生产车间墙外紧邻
T1	菏泽市银星印刷器材有限公司（生产车间内部）	115.443584	35.280549	柱状样	为重点区域，为企业生产区域
原T2	机械加工车间（生产车间区域外）	115.443471	35.280016	柱状样	因钻机太大，无法进入企业内部，点位布设在生产车间墙外紧邻
T2	机械加工车间（生产车间内部）	115.443471	35.280016	柱状样	为重点区域，为企业生产区域
原T3	范玉忠尿制品加工厂（生产车间区域外）	115.444437	35.279706	柱状样	因钻机太大，无法进入企业内部，点位布设在生产车间墙外紧邻
T3	范玉忠尿制品加工厂（生产车间内部）	115.444422	35.279449	柱状样	为重点区域，为企业生产区域

T4	废品收购站	115.443961	35.280865	表层样	为非重点区域，废纸、塑料等回收站
T5	原毛庄旧址	115.444403	35.282145	表层样	为非重点区域，毛庄拆迁旧址
T6	阳光社区耕地	115.442778	35.283195	表层样	为非重点区域，阳光社区耕地
T8	阳光社区耕地	115.445895	35.282656	表层样	为重点区域，阳光社区耕地
T11	耕地（紧邻西侧加油站、食品厂）	115.441932	35.282673	柱状样	为重点区域，阳光社区耕地
T12	耕地（紧邻西侧加油站、食品厂）	115.441947	35.281359	柱状样	为重点区域，阳光社区耕地
T13	废酒瓶收购站厂区内	115.442281	35.280258	柱状样	重点区域西侧紧邻山东菏泽齿轮厂和牡丹区酿造厂
T14	耕地	115.445405	35.280432	表层样	为非重点区域，阳光社区耕地
T16	耕地（蔬菜大棚）	115.444459	35.283388	表层样	为非重点区域，阳光社区耕地
T7	地块北侧	115.439881	35.285006	表层样	对照点
T9	地块南侧	115.443100	35.279122	表层样	
原T10	地块西南侧	115.440636	35.279916	表层样	
T10	地块西南侧	115.440636	35.279916	柱状样	
T15	地块东南侧	115.447001	35.278833	表层样	

(3)采样深度

土壤采样深度根据第一阶段调查判断的污染源的位置、迁移、地层结构以及水文地质等进行判断设置，扣除地表非土壤硬化层厚度，采集 0~0.5m 表层土壤样品，0.5m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，原则上0.5~6m 土壤采样间隔不超过2m；不同性质土层至少采集一个土壤样品；同一性质土层厚度较大或出现明显污染痕迹时，根据实际情况在该层位增加采样点。

本地块将PID 和XRF快检数据作为主要筛查依据，选取 PID 读数较高的样品作为目标样品进行分析测试。采集 0～0.5m 表层土，0.5～1.5m 分每0.5m的土壤样品进行快检，选取快检数据较大的点位进行分析；1.5～6m 段选取快检数据较大的点位进行分析，使所取土壤样品更具代表性，同时又能满足采样间隔不超过 2m 的要求。

结合PID 快检数据，未出现较大 PID 快检数值且未出现明显污染痕迹时即达到最大未受污染深度。

根据引用的《菏泽市阳光嘉园小区详勘阶段的岩土工程勘察报告》，①层素填土：该层厚度0.50～3.60m；②层粉质粘土：该层厚0.50～5.80m。初步确定土壤采样深度为：(1)0～0.5m表层土；(2)粉质黏土层，预计打孔深度约为 4.5m。

表 4.3-3 参考地块地层信息

序号	土层性质	层厚（米）	层底埋深（米）
1	素填土层	0.50～3.60m	0.50～3.60m
2	粉质黏土层	0.50～5.80m	1.20～6.60m

4.3.2 地下水采样方案

(1)点位布设

根据我国地下水污染调查相关技术导则《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)；《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)规定，开展地下水污染调查工作方案的编制。监测井采样点位数量及空间布设根据地块及地块周边环境特点进行设定，结合现场踏勘实际情况、地下水流向以及潜在污染区域和潜在污染物的识别结果，应能较全面的反映地块地下水污染空间分布、地下水流向等关键问题。

依据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)中6.2.2.1：对于地下水流向及地下水位，可结合土壤污染状况调查阶段性结论间隔一定距离按三角形或四边形至少布置 3～4个点位监测判断。本次调查在调查地块内共布设 6个地下水监测点，项目区地下水流向为从西北向东南流，在地块外西北方位布设 1个地下水上游对照点，地块外东南方位布设 1个地下水下游对照点。调查地块内布设 4个地下水监测点，地下水布点图详见见图4.3-2。

表 4.3-3 地下水采样点位设置情况一览表

序号	检测点位	经度(E)	纬度(N)	预计井深(m)	布设理由
1	原W1	115.443504	35.280558	6.5	由于钻机太大，无法进入车间内部，点位布设在生产车间紧邻南侧
	W1	115.443584	35.280549	6.5	位于菏泽银星印刷器材厂生产车间内，确定印刷器材生产过程是否对地下水造成污染

2	原W2	115.443471	35.280016	6.5	由于钻机太大，无法进入车间内部，点位布设在生产车间紧邻西侧
	W2	115.443471	35.280016	6.5	位于机械加工车间生产区，确定机械加工焊接、切割过程是否对地下水造成污染
3	原W3	115.444437	35.279706	6.5	由于钻机太大，无法进入车间内部，点位布设在生产车间紧邻北侧
	W3	115.444422	35.279449	6.5	位于范玉忠尿制品加工厂生产车间，确定尿制品加工活动是否对地下水造成污染
4	W5	115.445895	35.282656	6.5	位于原毛庄村，确定居民生活是否对地下水造成污染
5	W4	115.439881	35.285006	6.5	西北方位地下水上游对照监测井
6	W6	115.447001	35.278833	6.5	东南方位地下水下游对照监测井

图 4.3-2 土壤和地下水监测布点图

(2)地下水采样深度

根据引用的当代名人艺术馆和书画频道艺术中心详勘阶段的岩土工程勘报告，终孔稳定地下水位埋深为1.42～4.44m，相应水位标高为47.43～47.88m，近年最高水位标高48.50m。预计打井深度为 6.5米。地下水采样深度依据场地水文地质条件及调查获取的污染源特征进行确定。对可能含有低密度或高密度非水溶性有机污染物的地下水，应对应的采集上部或下部水样。其他情况下采样深度可在地下水水位线 0.5m 以下。

4.4 分析检测方案

4.4.1 土壤分析项目

通过第一阶段调查，可能对本地块土壤及地下水造成影响的污染源分析如下：

(1)地块内污染物

根据现场调查情况并结合收集到的相关资料，地块内菏泽银星印刷器材有限公司，主要进行印刷器材的生产，生产过程中主要产生挥发性有机物，潜在污染物为苯、甲苯、石油烃；范玉忠尿制品加工厂，主要进行尿液回收加工，生产尿制品，识别可能存在氨氮的潜在污染；地块内机械加工车间，生产设备内置风扇的生产，主要进行切割、焊接，存在潜在污染物主要为为重金属、石油烃；地块内制衣加工厂、机制砂销售点、废品收购站、废纸加工厂，基本无有毒有害物质产生，对本次调查地块影响较小。因此，本次调查阶段地块确定的检测的潜在特征污染物主要为苯、甲苯、石油烃、重金属、PH、氨氮。

(2)周边企业污染物

相邻地块历史使用情况及现状均为山东菏泽齿轮厂、牡丹区酿造厂、菏泽市大三峡食品有限公司、京博加油站，历史上也未发生过土壤和地下水污染事故。根据生产工艺及产污环节分析相邻地块山东菏泽齿轮厂涉及潜在特征污染物为石油烃、重金属；牡丹区酿造厂、菏泽市大三峡食品有限公司、菏泽市天雪食品有限公司无潜在特征污染物；京博加油站涉及潜在特征污染物为苯系物、石油烃。

周边1km范围内（除相邻企业）历史上没有其他工业企业，主要为居民区、学校、公共服务单位等，产生的污染物主要为生活垃圾和生活废水，基本不会对

地块土壤产生影响。综合考虑周边及相邻企业的原辅材料、产品，结合企业排污情况确定可能对本地块造成污染的潜在特征污染物为重金属、苯系物、pH、石油烃(C10-C40)、石油烃(C6-C9)等。

结合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)，确定本地块土壤及地下水检测指标如表4.4-1所示。

表4.4-1土壤监测因子

序号	类别	监测因子
1	重金属与无机物(7项)	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、氨氮
2	挥发性有机物(27项)	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,对-二甲苯、邻-二甲苯
3	半挥发性有机物(11项)	硝基苯、苯胺、2-氯苯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d] 芘、萘。
4	石油烃(2项)	石油烃(C10-C40)、石油烃(C6-C9)
5	理化性质(1项)	pH 值

4.4.2 地下水分析项目

表4.4-2 项目地块调查地下水监测指标

点位位置	监测因子
地下水监测井	色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油烃(C10-C40)、石油烃(C6-C9)

5 现场采样和实验室分析

5.1采样前准备

(1)在采样前做好个人的防护工作，佩戴安全帽、口罩等。

(2)根据采样计划，准备采样计划单、土壤采样记录单、地下水采样记录单及采样布点图。

(3)准备相机、18O型直推式钻机、光离子化检测仪(PID)(仪器型号为TY2000-D)、X 射线荧光光谱仪(XRF)(仪器型号EXPLORER9000)、G138BD型GPS定位仪、样品瓶、标签、签字笔、保温箱、冰袋、橡胶手套、PE 手套、丁腈手套、蒸馏水、水桶、木铲、采样器、甲醇、酸碱固定剂等。

5.2 现场探测方法和程序

现场检测采用便携式有机物快速检测仪、重金属快速测定仪等现场快速筛选技术手段进行定性或定量分析，采用土壤气体现场检测手段初步判断地块污染物及其分布，指导样品采集及监测点位布设。

(1)挥发性有机物快速检测

VOCs样品快检操作要求：用采样铲在取样相同位置采集土壤置于聚乙烯自封袋中，自封袋中土壤样品体积应占1/2～2/3自封袋体积，取样后，自封袋应置于背光处，避免阳光直晒，取样后在30分钟内完成快速检测。检测时，将土样尽量揉碎，放置10分钟后摇晃或振荡自封袋约30秒，静置2分钟后将PID探头放入自封袋顶空1/2，紧闭自封袋，记录最高读数。

(2)金属快速检测

重金属样品快检操作要求：土壤重金属快速检测方法分析前将 XRF 开机预热 15-30min，清理土壤表面石块、杂物；土壤表面保持平坦，保证检测端与土壤表面充分接触，压实土壤增加土壤的紧密度。土壤样品厚度至少达到 1cm，检测时间为 90 秒。现场快速检测照片见图 5.2-1。

图 5.2-1 现场快速检测部分照片

5.3 采样方法和程序

5.3.1土壤采样方法和程序

（1）土孔钻探

本次钻探取样工作采 18O 型直推式钻机完成，钻机采用双套管取样技术，将土壤取样器直接压入地下，采集柱状土壤样品，选取所需深度的土壤样品。在钻探过程中，全程跟进套筒，如果遇见污染严重的土壤(气味重、颜色深或含有焦油等物质)，立即更换钻头或取土器，然后将卸下的钻头或取土器拿去清洗干净，以备后用。整个钻探过程中不允许向钻孔添加水、油等液体。特别是取土器及套管接口应用钢刷清洁，不允许添加机油润滑。为防止交叉污染，在每次使用钻探设备和采样工具事前和中间都要进行清洗。岩心取出后，现场人员观察并记录了土层特性。土孔钻探全程按照钻机架设、开孔、钻进、取样、封孔的工作流程进行。钻孔采用 18O 型直推式钻机进行土孔钻探，全程套管推进，采样过程中土样直接进入 PVC 采样管，避免样品二次污染，对取样土壤无污染、少扰动，确保高效率、高质量完成采样工作。

由现场实地勘探钻孔可知，本地块地下水位埋深为3.5-3.7m，在钻探过程中取出的土壤，无刺激性气味、无颜色异常变化或XRF、PID读数明显异常的情况，土层信息分布为杂填土-粉土-黏土-粉土，本次调查期间钻孔柱状示意图见图5.3-1。

图5.3-1地块地层信息

柱状图							
工程名称				工程编号		孔深	4.5m
孔号	T1/W1	坐标	N:35.280549	钻孔直径	89mm	稳定水位深度	3.5m
孔口标高	/		E:115.443584	初见水位深度	1.3m	测量日期	2021.09.02

层号	层底深（m）	厚度（m）	岩土名称	柱状图	备注
1	1.5	1.5	杂填土		
2	1.0	2.5	粉土		
3	0.5	3.0	黏土		
4	1.5	4.5	粉土		

（2）采样深度

本地块现场采样表层样采集0～0.5m样品，0.5m以下下层土壤样品根据《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)判断布点法采集，土壤采样间隔不超过2 m；不同性质土层至少保证采集一个土壤样品，在采样过程中借助PID快筛、XRF快筛数值作为依据，现场判断土壤土层性质；每个土壤采样点深度根据现场钻探结果、土壤污染状况及土壤岩性变化情况进行了适当调整。采样过程中通过PID快筛、XRF快筛，优先选择有明显污染情况(气味、 颜色异常或XRF、PID读数较大)的土样。根据现场实地勘探钻孔及PID、XRF 测试结果，本次土壤采样钻探深度见表 5.3-2现场土壤点位样品采集深度。

表5.3-2 PID检测数据

监测点位	筛查深度（m）	快检数据（ppm）	检出限（ppm）	是否为送检样品
T1点位	0.3	0.033	0.01	是
	1.2	0.029		是
	2.0	0.016		是

	2.7	0.031		是
	3.6	0.014		否
	4.3	0.010		否
T2点位	0.3	0.230		是
	1.3	0.082		是
	2.8	0.071		是
	3.5	0.063		是
	4.3	0.011		否
T3点位	0.3	0.136		是
	1.6	0.083		是
	2.7	0.096		是
	3.6	0.039		是
	4.2	0.009		否
T11点位	0.3	0.121		是
	1.4	0.099		是
	2.6	0.113		是
	3.7	0.079		是
	4.3	0.010		否
T12点位	0.4	0.107		是
	1.6	0.092		是
	2.6	0.131		是
	3.7	0.089		是
	4.3	0.009		否
T13点位	0.3	0.146		是
	1.5	0.103		是
	2.6	0.122		是
	3.5	0.076		是
	4.2	0.011		否

表5.3-3 XRF检测数据

监测点位	筛查深度（m）	快检数据（ppm）							检出限（ppm）	是否为送检样品
		铬	铜	铅	砷	镉	镍	汞		
T1点位	0.3	39.82	17.62	34.72	11.83	ND	13.76	ND	0.01	是
	1.2	57.96	15.44	16.82	9.42	ND	12.66	ND		是
	2.0	37.22	16.62	25.17	8.96	ND	15.73	ND		是
	2.7	61.24	13.77	12.31	8.17	ND	17.88	ND		是
	3.6	36.22	11.87	13.77	7.22	ND	ND	ND		否
	4.3	18.15	9.23	16.33	6.83	ND	12.22	ND		否
T2点位	0.3	49.07	9.04	5.47	5.29	ND	12.23	ND		是
	1.3	36.21	6.46	5.21	4.61	ND	10.22	ND		是
	2.8	41.71	7.73	10.53	5.73	ND	14.72	ND		是
	3.5	43.51	8.96	5.71	5.92	ND	11.70	ND		是
	4.3	37.88	11.15	8.09	6.56	ND	19.26	ND		否
T3点位	0.3	41.33	21.86	5.81	3.46	ND	33.72	ND		是
	1.6	47.82	15.02	9.82	6.33	ND	37.86	ND		是
	2.7	51.22	13.76	15.27	8.31	ND	29.39	ND		是
	3.6	47.33	6.83	5.78	5.49	ND	10.62	ND		是
	4.2	35.44	10.13	10.34	7.63	ND	12.21	ND		否
T11点位	0.3	37.82	24.33	4.37	3.17	ND	31.22	ND		是
	1.4	39.44	16.22	5.88	6.46	ND	37.83	ND		是
	2.6	41.33	14.39	7.66	9.22	ND	30.06	ND		是
	3.7	36.82	8.76	7.83	6.44	ND	27.83	ND		是

	4.3	33.17	9.37	7.22	7.82	ND	14.47	ND		否
T12点位	0.4	33.12	27.22	7.33	4.72	ND	27.17	ND		是
	1.6	29.86	21.63	8.22	5.17	ND	31.22	ND		是
	2.6	31.27	19.87	7.16	8.16	ND	34.39	ND		是
	3.7	30.44	12.44	8.10	7.22	ND	26.33	ND		是
	4.3	27.22	10.72	6.92	6.97	ND	13.78	ND		否
T13点位	0.3	34.21	31.33	9.22	5.72	ND	29.22	ND		是
	1.5	27.33	26.27	10.25	5.17	ND	32.72	ND		是
	2.6	30.22	19.87	8.76	8.22	ND	33.72	ND		是
	3.5	27.22	14.36	7.88	7.12	ND	27.82	ND		是
	4.2	24.36	10.86	9.22	6.92	ND	14.22	ND		否

本次为初步采样，主要是根据第一阶段的企业生产工艺、原辅材料、厂区平面布置图及相关资料分析，通过土壤取样和检测来判断地块是否存在污染。根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》要求：地块面积>5000m²，土壤采样点位数不少于 6 个，本地块面积 238616m²，应设不少于 6 个采样点，本次调查土壤布点采用分区布点原则，土壤在地块和地块周边内共布设了 16 个采样点，满足技术指南的要求。

表 5.3-4 实际土壤采样点位及采样深度

类别	点位	点位位置	经纬度	编号	取样深度(m)	备注
土壤	原T1	菏泽银星印刷器材有限公司生产厂区外墙紧邻	E:115.443504° N:35.280558°	T101	0-0.5	/
				T102	1.7-2.3	/
				T103	3.2-3.8	/
	T1	菏泽银星印刷器材有限公司生产厂区内	E:115.443584° N:35.280549°	T101	0-0.5	/
				T102	1.0-1.5	/
				T103	2.5-3.0	/
				T104	3.5-4.0	/
	T2	机械加工车间内	E:115.443471° N:35.280016°	T201	0-0.5	/
				T202	1-1.5	/

				T203	2-2.5	/
				T204	3.5-4.0	/
	原T3	范玉忠尿制品厂生产厂区墙外紧邻	E:115.444437° N:35.279706°	T301	0-0.5	/
				T302	1.0-1.5	/
				T303	2.5-3.0	/
				T304	3.5-4.0	/
	T3	范玉忠尿制品厂生产厂区内	E:115.444422° N:35.279449°	T301	0-0.5	/
				T302	1.5-2.0	/
				T303	2.5-3.0	/
				T304	3.5-4.0	/
	T4	废品收购站院内	E:115.443961° N:35.280865°	/	0-0.2	/
						/
						/
						/
						/
	T5	地块内原村庄拆迁旧址紧邻	E:115.444403° N:35.282145°	/	0-0.2	/
						/
						/
						/
						/
	T6	地块内北侧耕地	E:115.442778° N:35.283195°	/	0-0.2	/
						/
						/
						/
						/
	T7	地块外北侧耕地	E:115.439881° N:35.285006°	/	0-0.2	/
						/
						/
						/
						/
	T8	地块外东侧耕地	E:115.445895° N:35.282656°	/	0-0.2	/
						/
						/
						/
	T9	地块外南侧	E:115.443100° N:35.279122°	/	0-0.2	/
						/
						/
						/
						/
	T10	地块外西侧	E:115.440636° N:35.279916°	/	0-0.2	/
						/

						/
						/
						/
						/
						/
						/
						/
	T11	地块内西侧边界耕地	E:115.441932° N:35.282673°	T1101	0-0.5	/
				T1102	1.3-1.9	/
				T1103	2.5-3.0	/
				T1104	3.6-4.1	/
	T12	地块内西侧边界耕地	E:115.441947° N:35.281359°	T1201	0-0.5	/
				T1201	1.3-1.8	/
				T1201	2.5-3.0	/
				T1201	3.4-4.2	/
	T13	地块内西侧啤酒瓶收购站内	E:115.442281° N:35.280258°	T1301	0-0.5	/
				T1301	1.2-1.7	/
				T1301	2.5-3.0	/
				T1301	3.4-3.9	/
	T14	地块内东侧耕地	E:115.445405° N:35.280432°	/	0-0.2	/
						/
						/
						/
	T15	地块外东南侧	E:115.447001° N:35.278833°	/	0-0.2	/
						/
						/
	T16	地块内北侧耕地	E:115.444459° N:35.283388°	/	0-0.2	/
						/
						/

(3)土壤样品采集

本次土壤确定布点数量16个，地块内采集6个土壤柱状样品、6个表层土样品，对照点采集4个表层土土壤样品。

样品采集后现场分装，加固定剂，分瓶。土壤采样时，采样人员均佩戴一次性的丁腈手套，每个土样采样前均要更换新的手套，以防止样品之间的交叉污染。现场有专人全面负责所有样品的采集、记录与包装。将被选土样装入专用土壤样品密封保存瓶中；专人负责对采样日期、采样地点、样品编号、土壤及周边情况等进行记录，并在容器标签上用记号笔进行标识并确保拧紧容器盖，最后对采样点进行拍照记录。VOC的土壤样品均单独采集，不允许对样品进行均质化处理，也不得采集混合样。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测VOCs的

土壤样品。具体流程和要求如下：

用刮刀剔除约1cm～2cm表层土壤，在新的土壤切面处快速采集样品。

针对检测VOCs的土壤样品，使用非扰动采样器采集不少于5g原状岩芯的土壤样品推入40mL棕色样品瓶内。

同一点位同一深度需采集5瓶测土壤VOCs样品，其中2瓶(一瓶用于检测，一瓶留作备份)加有10mL甲醇固定剂(色谱级或农残级)，3瓶(一瓶用于检测，一瓶用于室内平行，一瓶留作备份)不加固定剂，但加有磁子。

用采样铲另采集1瓶棕色广口玻璃瓶土样(60mL，满瓶)，用于测定土壤含水率。

VOCs样品采集完成后采样组长立即对该深度土壤进行PID快检，并在土壤钻孔采样记录单记录快检结果以备实验室参考。

其他样品根据前述采样工具使用要求使用相应材质采样铲将土壤转移至采样瓶内并装满填实。

土壤采样完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹，随即放入现场带有冰袋的样品箱内进行临时保存。

采样过程中剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁防止密封不严。

(4)对于送往实验室检测的样品，不同样品装入不同容器中以满足样品保存要求。瓶装样品尽量充满容器(空气量控制在最低水平)，并且在分装土样的过程中尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间。

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

(6)在样品采集和运输过程中保证将样品放在装有足够冰袋的保温箱中，保证样品箱内样品温度 4℃以下。

现场钻探、采样过程照片详见附件9，新鲜土壤样品保存条件和保存时间见表5.3-3。

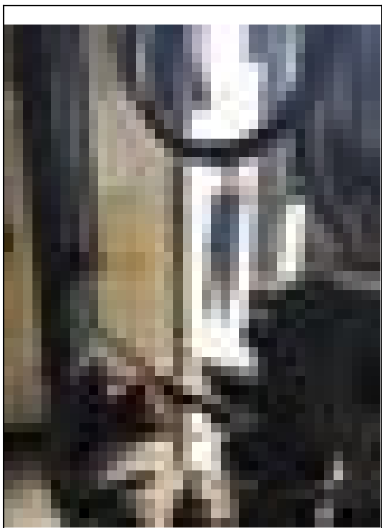
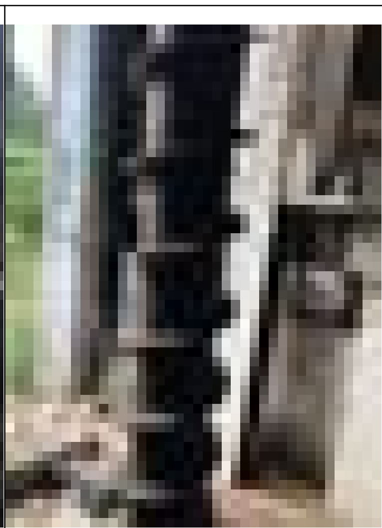
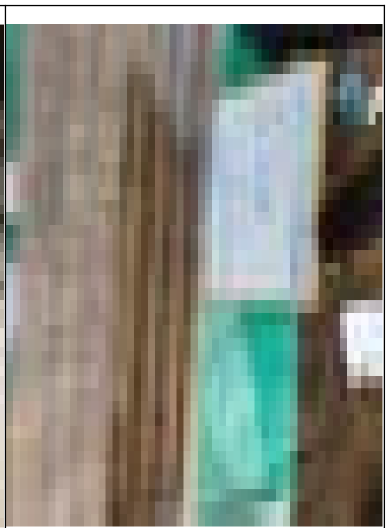
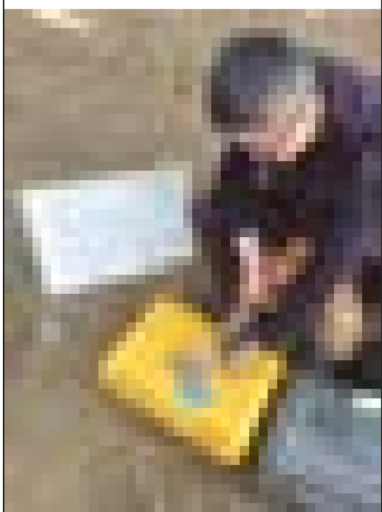
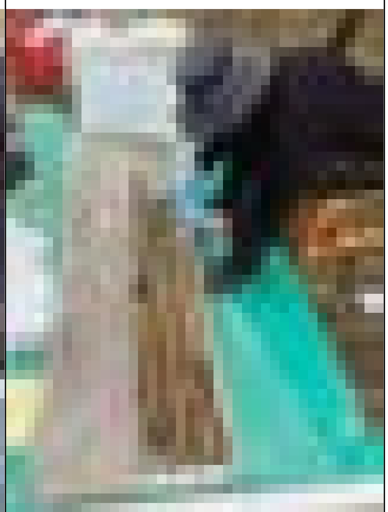
表5.3-5新鲜土壤样品保存条件和保存时间

测试项目	容器材质	温度(℃)	保存时间(d)	备注
重金属(除汞和六价铬)	聚乙烯、玻璃	＜4	180	—
汞	玻璃	＜4	28	—

六价铬	聚乙烯、玻璃	＜4	1	—
挥发性有机物	玻璃(棕色)	＜4	7	采样瓶装满装实并密封
半挥发性有机物	玻璃(棕色)	＜4	10	
氰化物	玻璃(棕色)	＜4	2	—
难挥发性有机物	玻璃(棕色)	＜4	14	—

注：采样过程剔除石块等杂质，保持采样瓶口螺纹清洁以防止密封不严。

现场采样图片见图5.3-2和附件9。

		
T1点下管	T1点钻孔	T1点柱状样
		
T1点 PID 快筛	T1点 XRF 快筛	T1点 重金属取样

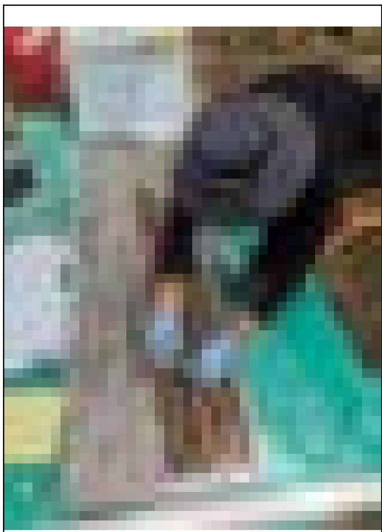
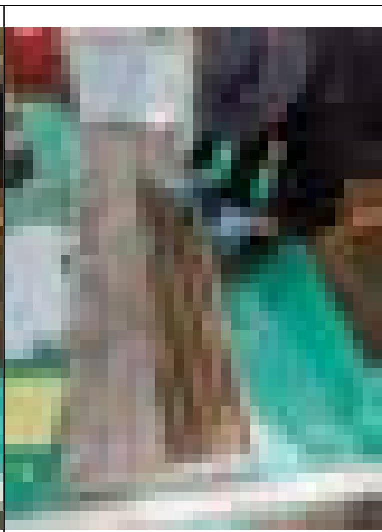
		
T1点 VOCs取样	T1点 SVOCs取样	

图5.3-2土壤现场钻探情况（部分图片）

5.3.2 地下水采样方法和程序

地下水样品采集参照《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》(HJ25.2-2019)规定的相关要求。

（1）地下水井建设

本次调查共建设了6处地下水监测井，实际水井深度为6.5m。在地下水监测井内部安装了63mm的硬质PVC管。井管连接采用卡扣进行连接，不使用粘合剂。井管连接后各井管轴心线保持一致。上方设置了高于水位的滤水管，滤水孔缝宽0.2 mm，滤水管钻孔直径不超过5mm，钻孔之间距离在10 mm~20 mm。滤水管顶部至地面以上安装无缝PVC管。地下水监测井填料从下至上依次为滤料层、止水层、回填层。滤料选用粒径为1mm～2mm、球度与圆度好、无污染的石英砂。止水层从滤料层顶部至地面，止水材料选用球状膨润土回填层位于止水层之上至监测井顶部，选用膨润土作为回填材料。地块上游、下游建设了共两处地下水监测井。监测井建设完成后 24 h后，进行成井洗井，采用贝勒管洗井，直观判断水质基本上达到水清砂净，同时监测 pH 值、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在±10%以内，或浊度小于 50NTU），结束洗井。

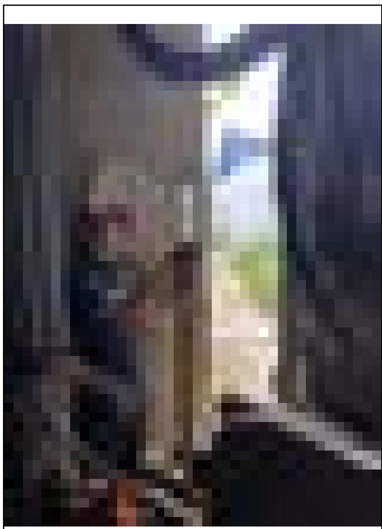
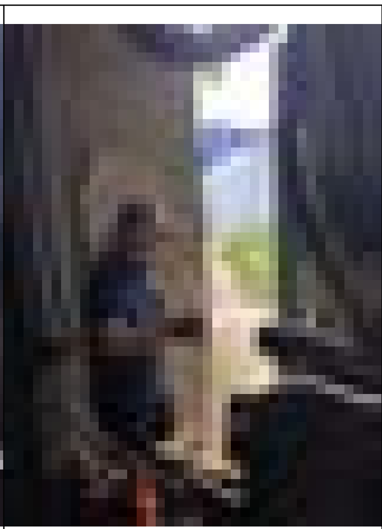
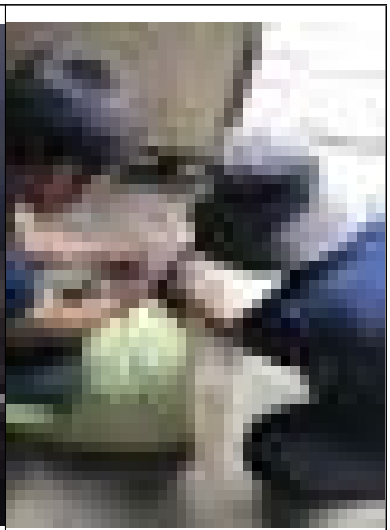
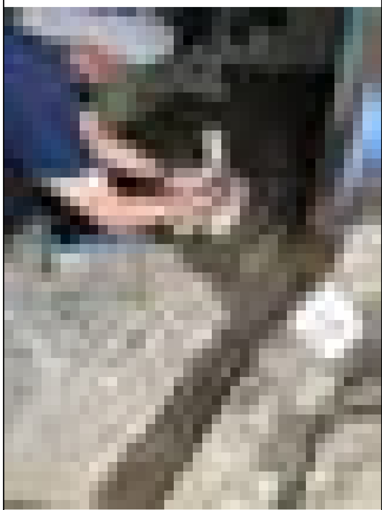
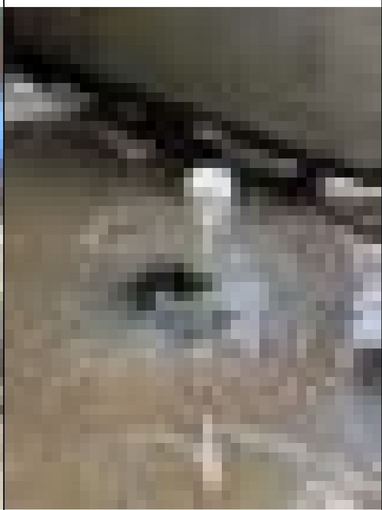
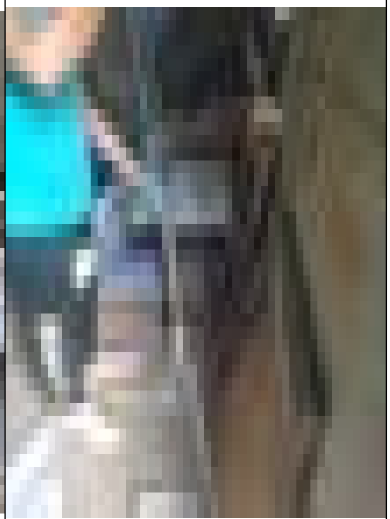
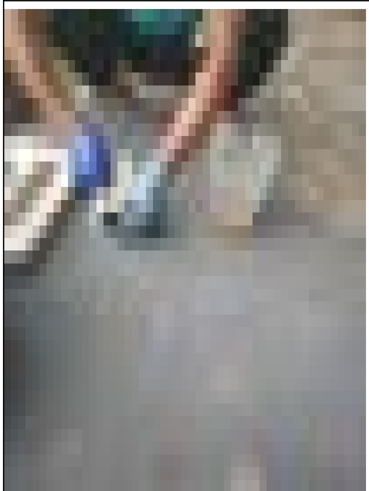
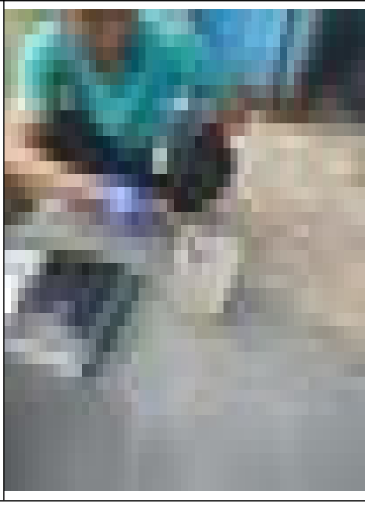
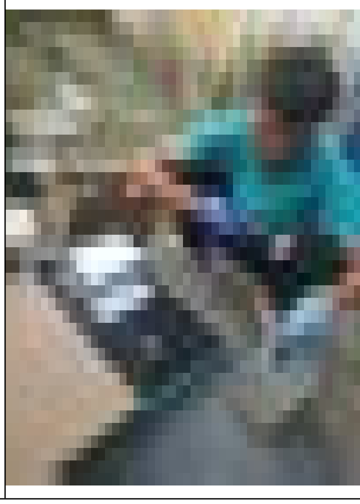
（2）地下水样品采集

监测井清洗后待地下水位稳定，可以测量监测井井管顶端到稳定地下水位间

的距离。地下水采样按照《水质采样技术指导》(HJ 494-2009)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)的要求，在取水样前，监测井经过大于24h 的稳定，取样前采用贝勒管进行洗井，洗井水量为监测井水量3-4倍，井汲水开始时，观察汲出水有无颜色、异味及杂质等并现场检测：1.pH在±0.1；2.溶解氧在±0.3%以内；3.水温在±0.5℃以内；4.浊度在10NTU以下。在满足要求后进行采样。采样在采样前洗井完成后两小时内完成。水样采集使用贝勒管，去离子水冲洗多次，然后用地下水润洗三次后，采集地下水样品。进行地下水采集时贝勒管紧靠容器壁，减少气泡产生，保证地下水装满容器，用容器盖驱赶气泡后密封。现场样品采集时优先采集用于检测VOC的样品，其次再采集用于检测SVOC和重金属的样品；依据检测指标单独采样。VOC样品取样充满加有HCl固定剂的40mL取样瓶，SVOC充满1L棕色玻璃瓶。重金属取样充满 250mL聚乙烯瓶。其中，检测半挥发性有机物和检测重金属的容器要在取样前使用监测井内地下水润洗。地下水采集完成后，样品瓶用泡沫塑料袋包裹并立即放入现场装有冰袋的样品箱内保存。运输过程中，轻拿轻放，于箱内填充泡沫，防止运输过程中的振动导致的样品扰动或样品破损。运输过程中样品密封，尽量避免了日光、高温、潮湿及酸碱气体的影响。现场钻探、采样见图片见图5.3-3和附件9，地下水点位样品实际采集深度见表5.3-4，成井、洗井记录表详见附件10。

表 5.3-5 地下水监测井情况一览表

类别	井点编号	经度(E)	纬度(N)	井深(m)	点位描述
地下水	原W1	115.443504	35.280558	6.5	地块内地下水现状
	W1	115.443584	35.280549	6.5	地块内地下水现状
	W2	115.443471	35.280016	6.5	地块内地下水现状
	原W3	115.444437	35.279706	6.5	地块内地下水现状
	W3	115.444422	35.279449	6.5	地块内地下水现状
	W5	115.439881	35.285006	6.5	地块内地下水现状
	W4	115.445895	35.282656	6.5	地下水上游对照井
	W6	115.447001	35.278833	6.5	地下水下游对照井

		
W1点地下水井钻孔	W1点地下水井管	W1点地下水井填充石砂
		
W1点地下水井填膨润土	W1点地下水井成井	W1洗井
		
W1参数测量		

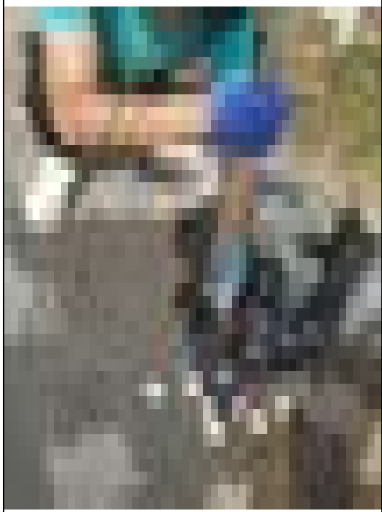
		
W1水样采集	W1水样固定剂添加	

图5.3-3地下水现场钻探与后期采样

5.3.3 样品保存与流转

(1)样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、全国土壤污染状况详查相关技术规定执行，地下水样品保存方法参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)。本地块土壤和地下水样品保存方法如下：

根据不同检测项目要求，对土壤和地下水样品进行分类保存，并根据各检测指标的保存要求，完成固定剂的添加。

样品流转至实验室的过程中需要4℃以下低温保存的样品，需要保存在放有冷冻冰袋的保温箱内，运输过程中保证保温箱内的温度在4℃以下。

(2)样品流转

采样小组在样品装运前进行清点核对，核对无误后分类装箱。采样小组在样品装运前要求样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱，并填写“样品保存检查及运送交接单”。如果核对结果发现异常，应及时查明原因，由样品管理员向组长进行报告并记录。样品装运前，填写“样品保存检查及运送交接单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。样品装箱过程中，要用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。

样品流转运输过程中保证样品完好并低温保存，用于测试土壤有机项目的样品应全程保存于专用保温箱(避光保存，加冷冻冰袋)，用于测试无机项目的样品

全程避光常温保存，通过添加泡沫进行减震隔离，严防样品瓶的破损、混淆或沾污。

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

样品检测实验室受到样品箱后，应立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品编号以及破损情况。经检测单位确认，所有样品数量、编号与运输清单一致，样品瓶无破损情况。

上述工作完成后，样品检测单位的实验室负责人在纸质版样品运输单上签字确认。

实验室样品接收人员确认样品的保存条件和保存方式是否符合要求后，清点核对样品数量，并在样品运送单上签字确认。

5.4 实验室分析

根据第一阶段土壤污染状况调查识别的疑似污染物，按照相关要求，本项目的样品检测工作由山东圆衡检测科技有限公司实验室完成，经核查相关单位检测资质认定证书及认证项目附表，确认该公司实验室具有“计量资质认定证书”（CMA）认证资质和相应检测项目，标准方法最低检出限满足本项目要求。土壤样品实验室检测分析方法详见表5.4-1、地下水样品实验室检测分析方法见表 5.4-2。

表 5.4-1 土壤样品检测分析方法

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	方法检出限或最低检出浓度
土壤				
1	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	0.002mg/kg
2	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	10mg/kg
3	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	1mg/kg
4	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
5	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5mg/kg
6	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	3mg/kg
7	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	0.01mg/kg
8	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	1.3μg/kg
9	氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
10	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
11	1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
12	1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
13	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
14	顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
16	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
17	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
20	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.4μg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
23	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	方法检出限或最低检出浓度
24	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
25	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.0μg/kg
26	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9μg/kg
27	氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
28	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
29	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5μg/kg
30	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
31	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1μg/kg
32	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3μg/kg
33	间，对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
34	邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2μg/kg
35	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	0.09mg/kg
36	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1mg/kg
37	2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06mg/kg
38	萘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784-2016	0. 3μg/kg
39	苯并[a]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784-2016	0. 3μg/kg
40	䓛	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784-2016	0. 3μg/kg
41	苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784-2016	0. 5μg/kg
42	苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784-2016	0. 4μg/kg
43	苯并[a]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784-2016	0. 4μg/kg
44	二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784-2016	0. 5μg/kg
45	茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 多环芳烃的测定 高效液相色谱法	HJ 784-2016	0. 5μg/kg
46	pH值	土壤 pH的测定 电位法	HJ 962-2018	/
47	石油烃（C_{10}-C_{40}）	土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40})的测定	HJ 1021-2019	6mg/kg

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	方法检出限或最低检出浓度
		气相色谱法		
48	石油烃（C_6-C_9）	土壤和沉积物 石油烃（C_6-C_9)的测定 吹扫捕集/气相色谱法	HJ 1020-2019	0.04mg/kg
49	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	0.10mg/kg

表 5.4-2 地下水样品检测分析方法

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	方法检出限或最低检出浓度
地下水				
1	色	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 1 色度 1.1铂-钴标准比色法	GB/T 5750.4-2006	5度
2	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 3 嗅和味 3.1嗅气和尝味法	GB/T 5750.4-2006	/
3	浑浊度	水质 浊度的测定 浊度计法	HJ 1075-2019	0.3NTU
4	肉眼可见物	生活饮用水标准检验方法 4 肉眼可见物 4. 1直接观察法	GB/T 5750.4-2006	/
5	pH值	水质 pH值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/
6	总硬度（以$CaCO_3$计）	水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法	GB/T 7477-1987	5. 00mg/L
7	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 8 溶解性总固体 8.1 称量法	GB/T 5750.4-2006	/
8	硫酸盐	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0. 018mg/L
9	氯化物	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、$NO2^-$、Br^-、$NO3^-$、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.007mg/L
10	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.03mg/L
11	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	0.01mg/L
12	铜	水质铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	1μg/L
13	锌	水质铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05mg/L
14	铝	生活饮用水标准检验方法 金属指标 1 铝 1.3无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	10μg/L
15	挥发性酚类（以苯酚计）	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
16	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	0.05mg/L
17	耗氧量（COD_{Mn}法，以O_2计）	水质 高锰酸盐指数的测定 酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 11892-1989	0.5mg/L

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	方法检出限或最低检出浓度
18	氨氮（以N计）	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
19	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005mg/L
20	钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	0.01mg/L
21	亚硝酸盐(以N计)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 10亚硝酸盐氮 10.1重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.001mg/L
22	硝酸盐(以N计)	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.004mg/L
23	氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 4 氰化物 4.1异烟酸-吡唑酮 分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.002mg/L
24	氟化物	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.006mg/L
25	碘化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 11 碘化物 11.3 高浓度碘化物容量法	GB/T 5750.5-2006	0.025mg/L
	碘化物	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	0.006mg/L
26	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.04μg/L
27	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L
28	硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.4μg/L
29	镉	水质铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	1μg/L
30	铬(六价)	生活饮用水标准检验方法金属指标 10铬（六价） 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	0.004mg/L
31	铅	水质铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	10μg/L
32	三氯甲烷	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	1.4μg/L
33	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	1.5μg/L
34	苯	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	1.4μg/L
35	甲苯	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	1.4μg/L
36	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 2 总大肠菌群 2.1 多管发酵法	GB/T 5750.12-2006	/

序号	检测项目	检测分析方法	检测依据	方法检出限或最低检出浓度
37	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 1 菌落总数 1.1 平皿计数法	GB/T 5750.12-2006	/
38	挥发性石油烃（C_6-C_9）	水质 挥发性石油烃（C_6-C_9)的测定 吹扫捕集/气相色谱法	HJ 893-2017	0.02mg/L
39	可萃取性石油烃（C_{10}-C_{40}）	水质 可萃取性石油烃(C_{10}-C_{40})的测定 气相色谱法	HJ 894-2017	0.01mg/L

5.5质量保证和质量控制

在采样布点、样品运输与保存、样品制备、实验室分析、数据处理等各个环节上严格执行《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)和其他有关技术规定，抓好全过程的质量保证和质量控制工作，确保了土壤、地下水环境质量例行监测结果的科学性、准确性和可靠性。

5.5.1基础条件质量保证

(1)人员：参加此次检测的所有人员，包括实验室分析人员均持证上岗，确保人员的专业技术能力满足此次监测的需求。

(2)仪器：此次检测涉及的仪器包括采样仪器及实验室分析仪器全部通过计量检定合格，且在有效期内使用。

(3)试剂：为了保证检测结果的准确性，实验室分析所用试剂均为分析纯或优级纯，并向合格供应商购买。

(4)方法：本次检测分析所采用的所有分析方法，均为国家及相关最新现行有效版本标准。

(5)环境：针对有特殊要求的项目，实验室配备了中央空调、抽湿机、温湿度计等设备，确保分析环境能够满足本次检测的要求。

5.5.2采样质量保证

（1）样品采集

样品采集严格按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)执行。对于易分解挥发等不稳定组分的土壤样品采取低温保存运输方法。

(2)采样记录

采样记录信息齐全。采样人员正确、完整地填写样品标签和土壤样品采集现场记录表。每个点位拍摄了采样现场点位情况，拍摄照片清晰。

(3)样品运输和流转

装运前在现场逐项核对采样记录表、样品标签、采样点位图标记等，核对无误后分类装箱。样品运输过程中严防损失、混淆或沾污，土壤有机污染物样品运输过程防震、低温保存、避免阳光照射，及时送至实验室。采样人员填好样品流转单，同样品一起交给样品管理员。样品送回实验室，样品管理员检查核对，准确无误后签字确认。

5.5.3样品制备与保存

土壤样品分为风干样品和新鲜样品两种。用于测定土壤有机污染物的新鲜样品直接送入实验室进行前处理和分析测试。在未进行前处理时，在 4℃以下冷藏冰箱中保存；测定理化性质、重金属的风干样品经风干、粗磨、细磨后干燥常温保存。实验室样品制备间阴凉、避光、通风、无污染。

5.5.4 现场平行样质量控制

本次地块调查实际采样过程中，共采集 3 个土壤样品的平行样，分析指标与土壤原样一致；采集 1 个地下水样品的平行样，分析指标与地下水原样一致。相对偏差百分数(η)的计算公式如下(A 代表样品测定值，B 代表平行样品测定值)：

$$\eta=\frac{|A-B|}{A+B}\times 100\%$$

土壤和地下水平行样品的质量许可标准分别参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)土壤监测平行双样测定值的精密度和准确度允许误差和土壤监测平行双样最大允许相对偏差、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2020)附录 C 地下水监测实验室质量控制指标——测定值的精密度和准确度允许差。对于检测结果低于检出限或在检出限三倍以内的检测数据，不进行相对偏差的计算。

土壤现场平行的质控控制结果表 5.5-1 所示：

表 5.5-1 土壤平行样控制结果

序号	检测指标	单位	点位编号：原T103		相对偏差(%)	评价标准(%)	评价结果
			1	2			
1	汞	mg/kg	0.067	0.068	0.74	20	符合要求
2	铅	mg/kg	17	17	0	20	符合要求
3	铜	mg/kg	18	17	2.9	20	符合要求
4	镉	mg/kg	0.22	0.27	10	20	符合要求
5	铬（六价）	mg/kg	ND	ND	/	20	符合要求
6	镍	mg/kg	32	33	1.5	20	符合要求
7	砷	mg/kg	10.3	9.84	2.3	20	符合要求

序号	检测指标	单位	点位编号：原T103		相对偏差(%)	评价标准(%)	评价结果
			1	2			
8	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
9	氯仿	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
10	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
11	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
12	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
13	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
15	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
16	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
17	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
18	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
19	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
20	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
21	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
23	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
25	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
26	苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
27	氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
28	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
29	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
30	乙苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
31	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
32	甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
33	间，对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
34	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
35	硝基苯	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
36	苯胺	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
37	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
38	萘	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
39	苯并[a]蒽	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
40	䓛	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求

序号	检测指标	单位	点位编号：原T103		相对偏差(%)	评价标准(%)	评价结果
			1	2			
41	苯并[b]荧蒽	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
42	苯并[k]荧蒽	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
43	苯并[a]芘	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
44	二苯并[a,h]蒽	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
45	茚并[1,2,3-cd]芘	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
47	石油烃（C_6-C_9）	mg/kg	ND	ND	/	25	符合要求

序号	检测指标	单位	点位编号：T204		相对偏差(%)	评价标准(%)	评价结果
			1	2			
1	汞	mg/kg	0.012	0.014	7.7	20	符合要求
2	铅	mg/kg	14	14	0	20	符合要求
3	铜	mg/kg	14	14	0	20	符合要求
4	镉	mg/kg	0.12	0.11	4.3	20	符合要求
5	铬（六价）	mg/kg	ND	ND	/	20	符合要求
6	镍	mg/kg	28	26	3.7	20	符合要求
7	砷	mg/kg	8.78	8.66	0.69	20	符合要求
8	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
9	氯仿	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
10	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
11	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
12	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
13	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
15	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
16	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
17	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
18	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
19	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
20	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
21	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
23	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求

序号	检测指标	单位	点位编号：T204		相对偏差 (%)	评价标准 (%)	评价结果
			1	2			
25	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
26	苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
27	氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
28	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
29	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
30	乙苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
31	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
32	甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
33	间，对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
34	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
35	硝基苯	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
36	苯胺	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
37	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
38	萘	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
39	苯并[a]蒽	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
40	䓛	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
41	苯并[b]荧蒽	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
42	苯并[k]荧蒽	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
43	苯并[a]芘	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
44	二苯并[a,h]蒽	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
45	茚并[1,2,3-cd]芘	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
47	石油烃（C_6-C_9）	mg/kg	ND	ND	/	25	符合要求

序号	检测指标	单位	点位编号：T10		相对偏差 (%)	评价标准 (%)	评价结果
			1	2			
1	汞	mg/kg	0.067	0.068	0.74	20	符合要求
2	铅	mg/kg	26	29	5.5	20	符合要求
3	铜	mg/kg	27	27	0	20	符合要求
4	镉	mg/kg	0.21	0.27	12	20	符合要求
5	铬（六价）	mg/kg	ND	ND	/	20	符合要求

6	镍	mg/kg	36	35	1.4	20	符合要求
7	砷	mg/kg	10.6	10.6	0	20	符合要求
8	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
9	氯仿	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
10	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
11	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
12	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
13	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
15	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
16	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
17	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
18	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
19	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
20	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
21	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
23	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
25	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
26	苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
27	氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
28	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
29	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
30	乙苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
31	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
32	甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
33	间，对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求

34	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
35	硝基苯	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
36	苯胺	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
37	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
38	萘	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
39	苯并[a]蒽	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
40	䓛	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
41	苯并[b]荧蒽	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
42	苯并[k]荧蒽	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
43	苯并[a]芘	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
44	二苯并[a,h]蒽	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
45	茚并[1,2,3-cd]芘	μg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
47	石油烃（C_6-C_9）	mg/kg	ND	ND	/	25	符合要求

序号	检测指标	单位	点位编号：T102		相对偏差 (%)	评价标准 (%)	评价结果
			1	2			
1	汞	mg/kg	0.036	0.035	1.4	20	符合要求
2	铅	mg/kg	11	11	0	20	符合要求
3	铜	mg/kg	24	24	0	20	符合要求
4	镉	mg/kg	0.29	0.35	9.4	20	符合要求
5	铬（六价）	mg/kg	ND	ND	/	20	符合要求
6	镍	mg/kg	36	37	1.4	20	符合要求
7	砷	mg/kg	8.55	12.6	19	20	符合要求
8	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
9	氯仿	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
10	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
11	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
12	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
13	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
15	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
16	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
17	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求

序号	检测指标	单位	点位编号：T102		相对偏差 (%)	评价标准 (%)	评价结果
			1	2			
18	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
19	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
20	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
21	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
23	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
25	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
26	苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
27	氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
28	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
29	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
30	乙苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
31	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
32	甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
33	间，对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
34	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
35	硝基苯	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
36	苯胺	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
37	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
38	萘	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
39	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
40	䓛	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
43	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
44	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
45	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
47	石油烃（C_6-C_9）	mg/kg	ND	ND	/	25	符合要求

序号	检测指标	单位	点位编号：T102	相对偏差	评价标准	评价结果

			1	2			
1	汞	mg/kg	0.036	0.035	1.4	20	符合要求
2	铅	mg/kg	11	11	0	20	符合要求
3	铜	mg/kg	24	24	0	20	符合要求
4	镉	mg/kg	0.29	0.35	9.4	20	符合要求
5	铬（六价）	mg/kg	ND	ND	/	20	符合要求
6	镍	mg/kg	36	37	1.4	20	符合要求
7	砷	mg/kg	8.55	12.6	19	20	符合要求
8	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
9	氯仿	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
10	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
11	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
12	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
13	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
15	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
16	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
17	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
18	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
19	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
20	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
21	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
23	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
25	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
26	苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
27	氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
28	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
29	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
30	乙苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
31	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
32	甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
33	间，对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
34	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
35	硝基苯	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求

序号	检测指标	单位	点位编号：T102		相对偏差(%)	评价标准(%)	评价结果
			1	2			
36	苯胺	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
37	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
38	萘	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
39	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
40	䓛	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
43	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
44	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
45	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
47	石油烃（C_6-C_9）	mg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
48	氨氮	mg/kg	1.73	1.77	1.1	20	符合要求

序号	检测指标	单位	点位编号：T1104		相对偏差(%)	评价标准(%)	评价结果
			1	2			
1	汞	mg/kg	0.061	0.068	5.4	20	符合要求
2	铅	mg/kg	14	14	0	20	符合要求
3	铜	mg/kg	11	11	0	20	符合要求
4	镉	mg/kg	0.22	0.31	17	20	符合要求
5	铬（六价）	mg/kg	ND	ND	/	20	符合要求
6	镍	mg/kg	24	25	2.0	20	符合要求
7	砷	mg/kg	9.63	8.69	5.1	20	符合要求
8	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
9	氯仿	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
10	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
11	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
12	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
13	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
15	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
16	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
17	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求

序号	检测指标	单位	点位编号：T1104		相对偏差 (%)	评价标准 (%)	评价结果
			1	2			
18	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
19	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
20	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
21	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
23	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
25	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
26	苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
27	氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
28	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
29	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
30	乙苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
31	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
32	甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
33	间，对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
34	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
35	硝基苯	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
36	苯胺	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
37	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
38	萘	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
39	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
40	䓛	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
43	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
44	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
45	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
47	石油烃（C_6-C_9）	mg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
48	氨氮	mg/kg	2.04	2.07	0.73	20	符合要求

序号	检测指标	单位	点位编号：T1204		相对偏差(%)	评价标准(%)	评价结果
			1	2			
1	汞	mg/kg	0.012	0.016	14	20	符合要求
2	铅	mg/kg	11	11	0	20	符合要求
3	铜	mg/kg	16	17	3.0	20	符合要求
4	镉	mg/kg	0.29	0.28	1.8	20	符合要求
5	铬（六价）	mg/kg	ND	ND	/	20	符合要求
6	镍	mg/kg	32	32	1.4	20	符合要求
7	砷	mg/kg	10.8	11.4	2.7	20	符合要求
8	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
9	氯仿	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
10	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
11	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
12	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
13	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
15	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
16	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
17	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
18	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
19	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
20	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
21	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
23	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
25	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
26	苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
27	氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
28	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求

序号	检测指标	单位	点位编号：T1204		相对偏差 (%)	评价标准 (%)	评价结果
			1	2			
29	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
30	乙苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
31	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
32	甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
33	间，对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
34	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
35	硝基苯	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
36	苯胺	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
37	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
38	萘	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
39	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
40	䓛	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
43	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
44	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
45	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
47	石油烃（C_6-C_9）	mg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
48	氨氮	mg/kg	1.14	1.17	1.3	20	符合要求

序号	检测指标	单位	点位编号：T16		相对偏差 (%)	评价标准 (%)	评价结果
			1	2			
1	汞	mg/kg	0.014	0.013	3.7	20	符合要求
2	铅	mg/kg	11	11	0	20	符合要求
3	铜	mg/kg	14	14	0	20	符合要求
4	镉	mg/kg	0.26	0.27	1.9	20	符合要求
5	铬（六价）	mg/kg	ND	ND	/	20	符合要求

序号	检测指标	单位	点位编号：T16		相对偏差 (%)	评价标准 (%)	评价结果
			1	2			
6	镍	mg/kg	26	27	1.9	20	符合要求
7	砷	mg/kg	9.22	9.46	1.3	20	符合要求
8	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
9	氯仿	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
10	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
11	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
12	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
13	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
15	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
16	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
17	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
18	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
19	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
20	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
21	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
23	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
25	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
26	苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
27	氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
28	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
29	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
30	乙苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
31	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
32	甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
33	间，对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求

序号	检测指标	单位	点位编号：T16		相对偏差(%)	评价标准(%)	评价结果
			1	2			
34	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
35	硝基苯	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
36	苯胺	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
37	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	/	40	符合要求
38	萘	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
39	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
40	䓛	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
43	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
44	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
45	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	/	30	符合要求
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
47	石油烃（C_6-C_9）	mg/kg	ND	ND	/	25	符合要求
48	氨氮	mg/kg	3.56	3.57	0.14	20	符合要求

表 5.5-2 地下水平行样平行样分析结果

序号	检测项目	单位	点位编号：W5		相对偏差(%)	评价标准(%)	评价结果
			1	2			
1	总硬度(以$CaCO_3$计)	mg/L	483	486	0.31	8	符合要求
2	溶解性总固体	mg/L	977	979	0.10	10	符合要求
3	硫酸盐	mg/L	168	182	4.0	5	符合要求
4	氯化物	mg/L	101	109	3.8	5	符合要求
5	铁	mg/L	0.09	0.09	0	15	符合要求
6	锰	mg/L	0.17	0.18	2.9	10	符合要求
7	铜	mg/L	ND	ND	/	15	符合要求
8	锌	mg/L	ND	ND	/	20	符合要求
9	铝	mg/L	ND	ND	/	10	符合要求
10	耗氧量	mg/L	6.0	6.1	0.83	15	符合要求

序号	检测项目	单位	点位编号：W5		相对偏差(%)	评价标准(%)	评价结果
			1	2			
11	氨氮(以N计)	mg/L	0.492	0.497	0.51	10	符合要求
12	硫化物	mg/L	ND	ND	/	30	符合要求
13	钠	mg/L	84.4	84.4	0	8	符合要求
14	亚硝酸盐(以N计)	mg/L	0.405	0.401	0.50	8	符合要求
15	硝酸盐(以N计)	mg/L	0.730	0.760	2.0	10	符合要求
16	氰化物	mg/L	ND	ND	/	20	符合要求
17	氟化物	mg/L	1.29	1.29	0	8	符合要求
18	汞	mg/L	ND	ND	/	30	符合要求
19	砷	mg/L	1.4	1.3	3.7	15	符合要求
20	硒	mg/L	ND	ND	/	20	符合要求
21	挥发性酚类	mg/L	ND	ND	/	20	符合要求
22	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	/	20	符合要求
23	铬(六价)	mg/L	ND	ND	/	15	符合要求
24	镉	mg/L	ND	ND	/	15	符合要求
25	铅	mg/L	ND	ND	/	15	符合要求
26	三氯甲烷	μg/L	ND	ND	/	30	符合要求
27	四氯化碳	μg/L	ND	ND	/	30	符合要求
28	苯	μg/L	ND	ND	/	30	符合要求
29	甲苯	μg/L	ND	ND	/	30	符合要求

序号	检测项目	单位	点位编号：W3		相对偏差(%)	评价标准(%)	评价结果
			1	2			
1	总硬度（以$CaCO_3$计）	mg/L	595	598	0.25	8	符合要求
2	溶解性总固体	mg/L	1125	1129	0.18	10	符合要求
3	硫酸盐	mg/L	468	478	1.1	5	符合要求
4	氯化物	mg/L	239	243	0.83	5	符合要求
5	铁	mg/L	ND	ND	/	15	符合要求
6	锰	mg/L	ND	ND	/	10	符合要求
7	铜	mg/L	ND	ND	/	15	符合要求

序号	检测项目	单位	点位编号：W3		相对偏差(%)	评价标准(%)	评价结果
			1	2			
8	锌	mg/L	ND	ND	/	20	符合要求
9	铝	mg/L	ND	ND	/	10	符合要求
10	耗氧量	mg/L	3.3	3.1	3.1	15	符合要求
11	氨氮(以N计)	mg/L	1.21	1.22	0.41	8	符合要求
12	硫化物	mg/L	ND	ND	/	30	符合要求
13	钠	mg/L	205	205	0	8	符合要求
14	亚硝酸盐（以N计）	mg/L	0.092	0.092	0	8	符合要求
15	硝酸盐（以N计）	mg/L	15.3	15.4	0.33	10	符合要求
16	氰化物	mg/L	ND	ND	/	20	符合要求
17	氟化物	mg/L	0.413	0.411	0.24	8	符合要求
18	汞	mg/L	ND	ND	/	30	符合要求
19	砷	mg/L	1.2	1.2	0	15	符合要求
20	硒	mg/L	ND	ND	/	20	符合要求
21	挥发性酚类	mg/L	ND	ND	/	20	符合要求
22	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	/	20	符合要求
23	铬（六价）	mg/L	ND	ND	/	15	符合要求
24	镉	mg/L	ND	ND	/	15	符合要求
25	铅	mg/L	ND	ND	/	15	符合要求
26	三氯甲烷	μg/L	ND	ND	/	30	符合要求
27	四氯化碳	μg/L	ND	ND	/	30	符合要求
28	苯	μg/L	ND	ND	/	30	符合要求
29	甲苯	μg/L	ND	ND	/	30	符合要求
30	挥发性石油烃（C_6-C_9）	mg/L	ND	ND	/	25	符合要求

序号	检测项目	单位	点位编号：W3		相对偏差(%)	评价标准(%)	评价结果
			1	2			
31	可萃取性石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/L	ND	ND	/	25	符合要求
32	碘化物	mg/L	0.37	0.39	2.6	10	符合要求

5.5.5 空白实验室分析质量控制

现场工作中设置了运输空白和全程序空白来控制采样和样品流转过程污染情况；实验室也进行了实验室空白分析。全程序和运输空白样以及实验室空白样分析结果详见附件12检测报告及质控。由空白实验结果可知，设置的实验室空白、全程序空白样分析结果为未检出，保证了样品采集、流转和实验室分析的质量情况。

表5.5-3 土壤空白试验

序号	检测项目	单位	全程序空白结果	实验室空白检测结果	结果评价
1	汞	mg/kg	/	ND	符合要求
2	铅	mg/kg	/	ND	符合要求
3	铜	mg/kg	/	ND	符合要求
4	镉	mg/kg	/	ND	符合要求
5	铬（六价）	mg/kg	/	ND	符合要求
6	镍	mg/kg	/	ND	符合要求
7	砷	mg/kg	/	ND	符合要求
8	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	符合要求
9	氯仿	μg/kg	ND	ND	符合要求
10	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	符合要求
11	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	符合要求
12	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	符合要求
13	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	符合要求
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	符合要求
15	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	符合要求
16	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	符合要求
17	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	符合要求

序号	检测项目	单位	全程序空白结果	实验室空白检测结果	结果评价
18	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	符合要求
19	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	符合要求
20	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	符合要求
21	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	符合要求
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	符合要求
23	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	符合要求
24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	符合要求
25	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	符合要求
26	苯	μg/kg	ND	ND	符合要求
27	氯苯	μg/kg	ND	ND	符合要求
28	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	符合要求
29	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	符合要求
30	乙苯	μg/kg	ND	ND	符合要求
31	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	符合要求
32	甲苯	μg/kg	ND	ND	符合要求
33	间，对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	符合要求
34	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	符合要求
35	硝基苯	mg/kg	/	ND	符合要求
36	苯胺	mg/kg	/	ND	符合要求
37	2-氯酚	mg/kg	/	ND	符合要求
38	萘	μg/kg	/	ND	符合要求
39	苯并[a]蒽	μg/kg	/	ND	符合要求
40	䓛	μg/kg	/	ND	符合要求
41	苯并[b]荧蒽	μg/kg	/	ND	符合要求
42	苯并[k]荧蒽	μg/kg	/	ND	符合要求

序号	检测项目	单位	全程序空白结果	实验室空白检测结果	结果评价
43	苯并[a]芘	μg/kg	/	ND	符合要求
44	二苯并[a,h]蒽	μg/kg	/	ND	符合要求
45	茚并[1,2,3-cd]芘	μg/kg	/	ND	符合要求
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	/	ND	符合要求
47	石油烃（C_6-C_9）	mg/kg	/	ND	符合要求
48	氨氮	mg/kg	/	ND	符合要求

表5.5-4 地下水空白试验

序号	检测项目	单位	全程序空白检测结果	实验室空白检测结果	结果评价
1	总硬度 (以$CaCO_3$计)	mg/L	ND	ND	符合要求
2	溶解性总固体	mg/L	ND	ND	符合要求
3	硫酸盐	mg/L	ND	ND	符合要求
4	氯化物	mg/L	ND	ND	符合要求
5	铁	mg/L	ND	ND	符合要求
6	锰	mg/L	ND	ND	符合要求
7	铜	mg/L	ND	ND	符合要求
8	锌	mg/L	ND	ND	符合要求
9	铝	mg/L	ND	ND	符合要求
10	挥发性酚类 （以苯酚计）	mg/L	ND	ND	符合要求
11	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	符合要求
12	耗氧量 （COD_{Mn}法,以O_2计）	mg/L	ND	ND	符合要求
13	氨氮 (以N计)	mg/L	ND	ND	符合要求
14	硫化物	mg/L	ND	ND	符合要求
15	钠	mg/L	ND	ND	符合要求
16	亚硝酸盐 (以N计)	mg/L	ND	ND	符合要求
17	硝酸盐 (以N计)	mg/L	ND	ND	符合要求
18	氰化物	mg/L	ND	ND	符合要求

序号	检测项目	单位	全程序空白检测结果	实验室空白检测结果	结果评价
19	氰化物	mg/L	ND	ND	符合要求
20	汞	mg/L	ND	ND	符合要求
21	砷	mg/L	ND	ND	符合要求
22	硒	mg/L	ND	ND	符合要求
23	镉	mg/L	ND	ND	符合要求
24	铬(六价)	mg/L	ND	ND	符合要求
25	铅	mg/L	ND	ND	符合要求
26	三氯甲烷	μg/L	ND	ND	符合要求
27	四氯化碳	μg/L	ND	ND	符合要求
28	苯	μg/L	ND	ND	符合要求
29	甲苯	μg/L	ND	ND	符合要求
30	挥发性石油烃（C_6-C_9）	mg/L	ND	ND	符合要求
31	可萃取性石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/L	ND	ND	符合要求

5.5.6实验室质控样品质量控制

本次样品分析同时测定26个带有编号有证标准物质，其中土壤有证标准物质6个，地下水有证标准物质20个，其检测结果均符合标准物质要求的测量范围，有证标准物质分析结果见表5.5-5。

表5.5-5 土壤有证标准物质分析结果

序号	检测项目	标准物质编号	保证值范围（mg/kg）	检测结果（mg/kg）	结果评价
1	镉	GSS-23	0.15±0.02	0.14	符合要求
2	镍	GSS-23	38±1	39	符合要求
3	铜	GSS-23	32±1	32	符合要求
4	铅	GSS-23	28±1	29	符合要求
5	汞	GSS-23	0.058±0.005	0.055	符合要求
6	砷	GSS-23	11.8±0.9	11.7	符合要求

表5.5-6 地下水有证标准物质分析结果

序号	检测项目	标准物质编号	保证值范围	检测结果	结果评价
1	铁	202427	0.495±0.02mg/L	0.502mg/L	符合要求
2	锰	202530	0.162±0.018mg/L	0.146mg/L	符合要求
3	锌	201328	0.85±0.043mg/L	0.838mg/L	符合要求
4	铜	201134	0.361±0.015mg/L	0.366mg/L	符合要求
5	钠	B1906006	15.8mg/L	15.8mg/L	符合要求
6	镉	201433	12.8±0.8μg/L	13.3μg/L	符合要求
7	铅	201328	0.361±0.015mg/L	0.360mg/L	符合要求
8	硫酸盐	QJ-2009	31.3±1.8mg/L	32.6mg/L	符合要求
9	硝酸盐（以N计）	D0009431	10.6±0.4mg/L	10.3mg/L	符合要求
10	氟化物	B21070151	0.904±0.044mg/L	0.888mg/L	符合要求
11	氯化物	201853	19.9±0.6mg/L	20.1mg/L	符合要求
12	总硬度（以$CaCO_3$计）	D0009434	2.25±0.09mmol/L	2.30mmol/L	符合要求
13	耗氧量	B1912114	3.88±0.33mg/L	3.81mg/L	符合要求
14	氨氮（以N计）	B2003157	2.05±0.1mg/L	2.06mg/L	符合要求
15	硫化物	205541	2.02±0.14mg/L	2.02mg/L	符合要求
16	氰化物	202269	0.144±0.012mg/L	0.141mg/L	符合要求
17	铬（六价）	C0006604	0.445±0.022mg/L	0.440mg/L	符合要求
18	挥发酚	A1912405	22.5±2.3μg/L	22.1μg/L	符合要求
19	亚硝酸盐（以N计）	C0008941	0.252±0.013mg/L	0.254mg/L	符合要求
20	阴离子表面活性剂	B1910006	10.4±0.7mg/L	10.3mg/L	符合要求

5.5.7实验室加标样品质量控制

实验室加标样品分析结果见下表 5.5-7至5.5-8：按照标准要求，土壤挥发性有机物加标回收率要求：70-130%，土壤半挥发性有机物加标回收率要求：46-114%，按照标准要求，土

壤重金属加标回收率要求：70-130%。根据实验室结果土壤挥发性有机物加标回收率80.2-108%，符合加标要求；土壤半挥发性有机物加标回收率55.4-80.3%，符合加标要求；土壤重金属加标回收率128%，符合加标要求。

表 5.5-7 土壤加标回收率分析结果

序号	检测项目	单位	加标物质编号	加标量	加标前	加标后	加标回收率（%）	结果评价
1	氯甲烷	μg		0.2	ND	0.172	86.0	符合要求
2	氯乙烯	μg		0.2	ND	0.198	98.9	符合要求
3	1,1-二氯乙烯	μg		0.2	ND	0.184	92.2	符合要求
4	二氯甲烷	μg		0.2	ND	0.169	84.5	符合要求
5	反式1,2-二氯乙烯	μg		0.2	ND	0.174	87.0	符合要求
6	1,1-二氯乙烷	μg		0.2	ND	0.197	98.4	符合要求
7	顺式1,2-二氯乙烯	μg		0.2	ND	0.161	80.6	符合要求
8	三氯甲烷	μg		0.2	ND	0.175	87.5	符合要求
9	1,1,1-三氯乙烷	μg		0.2	ND	0.200	99.9	符合要求
10	1,2-二氯乙烷	μg		0.2	ND	0.192	95.9	符合要求
11	苯	μg		0.2	ND	0.164	82.2	符合要求
12	三氯乙烯	μg		0.2	ND	0.195	97.4	符合要求
13	1,2-二氯丙烷	μg	30754YM+31754Y2M+30868-3YM	0.2	ND	0.166	83.2	符合要求
14	甲苯	μg		0.2	ND	0.176	87.9	符合要求
15	1,1，2-三氯乙烷	μg		0.2	ND	0.206	103	符合要求
16	四氯乙烯	μg		0.2	ND	0.216	108	符合要求
17	氯苯	μg		0.2	ND	0.172	85.8	符合要求
18	1,1,1，2-四氯乙烷	μg		0.2	ND	0.212	106	符合要求
19	乙苯	μg		0.2	ND	0.196	98.1	符合要求
20	对/间-二甲苯	μg		0.4	ND	0.419	105	符合要求
21	邻-二甲苯	μg		0.2	ND	0.162	81.2	符合要求
22	苯乙烯	μg		0.2	ND	0.160	80.2	符合要求
23	1,1,2,2-四氯乙烷	μg		0.2	ND	0.198	99.1	符合要求
24	1,4-二氯苯	μg		0.2	ND	0.189	94.6	符合要求
25	1,2-二氯苯	μg		0.2	ND	0.181	90.4	符合要求
26	四氯化碳	μg		0.2	ND	0.203	101	符合要求
27	1,2,3-三氯丙烷	μg		0.2	ND	0.184	92.1	符合要求
28	苯胺	μg	30877YD	15	ND	8.81	58.7	符合要求

序号	检测项目	单位	加标物质编号	加标量	加标前	加标后	加标回收率（%）	结果评价
29	2-氯苯酚	μg	22675-002	15	ND	10.6	70.7	符合要求
30	硝基苯	μg		15	ND	11.1	73.8	符合要求
31	萘	μg		15	ND	10.4	69.1	符合要求
32	苯并[a]蒽	μg		15	ND	11.3	75.3	符合要求
33	䓛	μg		15	ND	10.8	72.2	符合要求
34	苯并[b]荧蒽	μg		15	ND	12.0	80.3	符合要求
35	苯并[k]荧蒽	μg		15	ND	10.7	71.4	符合要求
36	苯并[a]芘	μg		15	ND	9.04	60.2	符合要求
37	茚并[1,2,3-cd]芘	μg		15	ND	9.46	63.1	符合要求
38	二苯并[a,h]蒽	μg		15	ND	8.31	55.4	符合要求
39	六价铬	mg/kg	B1906011	2.0	ND	2.56	128	符合要求
40	六价铬	mg/kg	B1906011	2.0	ND	2.56	128	符合要求
41	六价铬	mg/kg	B1906011	2.0	ND	2.55	128	符合要求

地下水挥发性有机物加标回收率要求：80-120%，根据实验室结果地下水挥发性有机物加标回收率88.7-94.0%，符合加标要求。地下水重金属加标回收率要求：70-130%，根据实验室结果地下水重金属加标回收率106-124%，符合加标要求。

表5.5-9　地下水加标回收率分析结果

序号	检测项目	加标物质编号	加标量(μg/L)	加标前(μg/L)	加标后(μg/L)	加标回收率（%）	结果评价
1	汞	B2003145	0.10	ND	0.106	106	符合要求
2	砷	B1905094	3.0	1.0	4.73	124	符合要求
3	硒	B1911033	1.0	ND	1.21	121	符合要求
4	三氯甲烷	20245-011	30.0	ND	26.6	88.7	符合要求
5	四氯化碳		30.0	ND	27.9	93.0	符合要求
6	苯		30.0	ND	28.2	94.0	符合要求
7	甲苯		30.0	ND	27.1	90.3	符合要求

综上所述：(1)现场样品平行的相对误差在允许范围内，现场采集的样品有效；(2)质量控制和质量保证资料的评估表明，实验室提供的分析数据均是可信的。

6.结果分析和评价

6.1分析检测结果

本次土壤污染状况调查土壤样品取样共有16个监测点位，每个污染监测点选取部分有代表性，不同深度土壤样品进行实验室分析检测，共检测了地块内16个土壤样品和 6个地下水样品 ，用于监测地块内主要区域土壤污染状况。土壤监测因子包括 45 项基本项(重金属、挥发性有机物、半挥发性有机物)、pH、石油烃(C10-C40)、石油烃(C6-C9)、氨氮；地下水监测因子包括常规 37 项(感官性状及一般化学指标、微生物指标、毒理学指标)、挥发性石油烃（C6-C9）、可萃取性石油烃（C10-C40）。

样品检测分析工作由山东圆衡检测科技有限公司进行并出具检测报告，样品分析指标检测结果汇总表见表 6.1-1、表6.1-2，检测报告见附件12。

表 6.1-1 土壤样品中所有分析指标检测结果汇总表

序号	检测项目	单位	原T1			T1			
			T101	T102	T103	T101	T102	T103	T104
			采样深度			采样深度			
			0-0.5	1.7-2.3	3.2-3.8	0-0.5	1-1.5	2-2.5	3.5-4.0
1	汞	mg/kg	0.074	0.049	0.068	0.036	0.036	0.086	0.040
2	铅	mg/kg	28	14	17	17	11	20	14
3	铜	mg/kg	20	15	18	22	24	22	13
4	镉	mg/kg	0.20	0.19	0.24	0.28	0.32	0.34	0.31
5	铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	镍	mg/kg	31	27	32	34	36	36	26
7	砷	mg/kg	10.6	9.47	10.3	8.44	10.6	7.08	12.9
8	四氯化碳	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	氯仿	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	氯甲烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	1,1-二氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	1,2-二氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	1,1-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	二氯甲烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	1,2-二氯丙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	四氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	三氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

25	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	间，对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
38	萘	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
39	苯并[a]蒽	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40	䓛	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
41	苯并[b]荧蒽	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
42	苯并[k]荧蒽	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
43	苯并[a]芘	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
44	二苯并[a,h]蒽	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
45	茚并[1,2,3-cd]芘	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
46	pH值	无量纲	8.37	7.90	7.85	7.94	7.71	7.18	7.15
47	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
48	石油烃（C_6-C_9）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
土壤性状		颜色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色
		质地	壤土	壤土	砂土	壤土	砂土	砂土	砂土

表 6.1-1 土壤样品中所有分析指标检测结果汇总表（续）

序号	检测项目	单位	T3				T4	T5
			T301	T302	T303	T304		
			采样深度					
			0-0.5	1.5-2.0	2.5-3.0	3.5-4.0	0-0.2	0-0.2
1	汞	mg/kg	0.037	0.093	0.030	0.034	0.045	0.059
2	铅	mg/kg	11	20	20	11	29	32
3	铜	mg/kg	23	34	32	19	27	30
4	镉	mg/kg	0.41	0.49	0.47	0.41	0.24	0.14
5	铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	镍	mg/kg	41	48	48	36	42	43
7	砷	mg/kg	15.9	11.2	15.5	15.2	13.0	13.1
8	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND

25	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	间，对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
38	萘	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
39	苯并[a]蒽	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40	䓛	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
41	苯并[b]荧蒽	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
42	苯并[k]荧蒽	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
43	苯并[a]芘	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
44	二苯并[a,h]蒽	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
45	茚并[1,2,3-cd]芘	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
46	pH值	无量纲	1.45	1.29	1.62	1.35	7.94	8.22
47	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
48	石油烃（C_6-C_9）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND
土壤性状		颜色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色
		质地	壤土	壤土	砂土	砂土	壤土	壤土

表 6.1-1 土壤样品中所有分析指标检测结果汇总表（续）

序号	检测项目	单位	T6	T7	T8	T9	T10
			采样深度				
			0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2
1	汞	mg/kg	0.057	0.048	0.048	0.048	0.052
2	铅	mg/kg	32	30	29	20	28
3	铜	mg/kg	34	24	23	13	27
4	镉	mg/kg	0.50	0.16	0.24	0.08	0.24
5	铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
6	镍	mg/kg	46	40	35	27	36
7	砷	mg/kg	13.0	11.7	10.0	7.10	10.6
8	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
9	氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
10	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
11	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
12	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
13	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
15	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
16	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
17	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
18	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
19	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
20	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
21	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
23	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
25	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
26	苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
27	氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
28	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
29	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
30	乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
31	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
32	甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
33	间，对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
34	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
35	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
36	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
37	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
38	萘	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
39	苯并[a]蒽	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
40	䓛	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
41	苯并[b]荧蒽	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
42	苯并[k]荧蒽	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
43	苯并[a]芘	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
44	二苯并[a,h]蒽	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
45	茚并[1,2,3-cd]芘	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
46	pH值	无量纲	7.52	8.13	8.02	8.00	8.44
47	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
48	石油烃（C_6-C_9）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
土壤性状		颜色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色
		质地	壤土	壤土	壤土	壤土	壤土

序号	检测项目	单位	原T3				T3				T11			
			T301	T302	T303	T304	T301	T302	T303	T304	T1101	T1102	T1103	T1104
			采样深度				采样深度				采样深度			
			0-0.5	1.0-1.5	2.5-3.0	3.5-4.0	0-0.5	1.5-2.0	2.5-3.0	3.5-4.0	0-0.5	1.3-1.9	2.5-3.0	3.6-4.1
1	汞	mg/kg	0.021	0.047	0.078	0.042	0.037	0.093	0.030	0.034	0.044	0.094	0.041	0.064
2	铅	mg/kg	23	23	23	17	11	20	20	11	11	11	20	14
3	铜	mg/kg	27	22	24	17	23	34	32	19	14	21	30	11
4	镉	mg/kg	0.21	0.25	0.18	0.20	0.41	0.49	0.47	0.41	0.35	0.46	0.48	0.26
5	铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	镍	mg/kg	35	37	42	32	41	48	48	36	29	35	43	24
7	砷	mg/kg	7.32	9.21	13.0	9.82	15.9	11.2	15.5	15.2	11.1	10.9	15.5	9.16
8	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

16	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

33	间，对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
38	萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
39	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40	䓛	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
43	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
44	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
45	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
46	pH值	无量纲	7.74	8.28	7.97	7.82	7.37	7.79	7.42	7.36	7.26	7.62	7.04	7.74
47	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
48	石油烃（C_6-C_9）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
49	氨氮	mg/kg	/	/	/	/	1.45	1.29	1.62	1.35	2.16	2.74	2.44	2.06
土壤性状		颜色	颜色	棕色	深棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色
		质地	质地	壤土	壤土	砂土	壤土	壤土	砂土	砂土	壤土	壤土	砂土	砂土

表 6.1-1 土壤样品中所有分析指标检测结果汇总表（续）

序号	检测项目	单位	T12				T13				T14	T15	T16
			T1201	T1202	T1203	T1204	T1301	T1302	T1303	T1304			
			采样深度				采样深度				采样深度		
			0-0.5	1.3-1.8	2.5-3.0	3.4-4.2	0-0.5	1.2-1.7	2.5-3.0	3.4-3.9	0-0.2	0-0.2	0-0.2
1	汞	mg/kg	0.046	0.016	0.015	0.014	0.038	0.024	0.011	0.013	0.014	0.027	0.014
2	铅	mg/kg	11	11	11	11	11	11	11	11	20	11	11
3	铜	mg/kg	10	8	10	16	20	19	14	12	19	19	14
4	镉	mg/kg	0.21	0.16	0.29	0.28	0.21	0.37	0.31	0.19	0.37	0.36	0.26
5	铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	镍	mg/kg	23	21	24	32	34	34	29	26	36	37	26
7	砷	mg/kg	7.84	7.07	7.76	11.1	13.8	11.8	9.31	8.91	16.9	10.3	9.34
8	四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

17	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
25	氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
26	苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
27	氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
28	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
29	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
31	苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
32	甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
33	间，对-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
34	邻-二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
35	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
36	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
37	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
38	萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

39	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
40	䓛	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
41	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
42	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
43	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
44	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
45	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
46	pH值	无量纲	8.09	7.93	7.74	7.13	7.77	7.49	7.68	7.63	7.46	7.46	7.82
47	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
48	石油烃（C_{6}-C_{9}）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
49	氨氮	mg/kg	1.24	1.47	1.19	1.16	0.90	0.97	1.10	0.93	3.15	1.25	3.56
土壤性状		颜色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色	棕色
		质地	壤土	轻壤土	砂土	砂土	壤土	壤土	砂土	砂土	壤土	壤土	壤土

表 6.1-1 土壤样品中所有分析指标检测结果汇总表（续）

检测点位		采样深度	检测结果	土壤性状	
		米	氨氮（mg/kg）	颜色	质地
T2	T201	0-0.5	1.09	棕色	壤土
	T202	1-1.5	1.22	棕色	砂土
	T203	2-2.5	1.38	棕色	砂土
	T204	3.5-4.0	1.20	棕色	砂土
T4		0-0.2	2.54	棕色	壤土
T5		0-0.2	1.32	棕色	壤土
T6		0-0.2	1.60	棕色	壤土
T7		0-0.2	1.62	棕色	壤土
T8		0-0.2	1.76	棕色	壤土
T9		0-0.2	1.37	棕色	壤土
T10		0-0.2	1.07	棕色	壤土

表 6.1-2地下水样品中所有分析指标检测结果汇总表

序号	检测项目	单位	原W1	W2	原W3	W4	W5
1	色	度	6	5	7	5	5
2	嗅和味	/	无	无	无	无	无
3	浑浊度	NTU	4.5	5.0	5.0	4.5	4.6
4	肉眼可见物	/	无	无	无	无	无
5	pH	无量纲	7.4	7.2	7.5	7.4	7.0
6	总硬度（以$CaCO_3$计）	mg/L	119	255	291	615	484
7	溶解性总固体	mg/L	845	798	963	1460	978
8	硫酸盐	mg/L	185	142	199	239	174
9	氯化物	mg/L	128	102	93.1	230	105
10	铁	mg/L	0.76	1.55	0.51	ND	0.09
11	锰	mg/L	0.10	1.34	0.04	0.26	0.18
12	铜	mg/L	0.002	0.005	ND	ND	ND
13	锌	mg/L	0.06	1.46	0.22	ND	ND
14	铝	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
15	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
16	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
17	耗氧量（COD_{Mn}法，以O_2计）	mg/L	7.3	7.8	8.0	6.7	6.0
18	氨氮（以N计）	mg/L	1.17	1.39	1.29	0.362	0.494
19	硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
20	钠	mg/L	212	212	240	216	84.4
21	亚硝酸盐（以N计）	mg/L	0.066	0.022	0.272	0.015	0.403
22	硝酸盐（以N计）	mg/L	ND	4.70	ND	ND	0.745
23	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
24	氟化物	mg/L	1.33	1.62	1.55	0.645	1.29
25	碘化物	mg/L	0.244	0.392	0.348	0.197	0.134
26	汞	mg/L	0.00019	0.00102	0.00085	ND	ND

序号	检测项目	单位	W1	W2	W3	W4	W5
27	砷	mg/L	0.0102	0.0448	0.0191	0.0014	0.0014
28	硒	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
29	镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
30	铬(六价)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
31	铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
32	三氯甲烷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND
33	四氯化碳	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND
34	苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND
35	甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND
36	总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND	ND	ND
37	菌落总数	CFU/mL	43	40	36	42	31
样品参数		井深（m）	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
		水温（℃）	18.5	18.4	18.6	18.6	18.4
		样品状态	无色微浊	无色微浊	无色澄清	无色微浊	无色微浊

序号	检测项目	单位	W2	W4	W5
1	挥发性石油烃（C_6-C_9）	mg/L	ND	ND	ND
2	可萃取性石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/L	ND	ND	ND
样品参数		井深（m）	6.5	6.5	6.5
		水温（℃）	21.4	21.2	21.2
		样品状态	无色澄清	无色澄清	无色澄清

表 6.1-2地下水样品中所有分析指标检测结果汇总表（续）

序号	检测项目	单位	W1	W3	W6
1	色	度	ND	ND	ND
2	嗅和味	/	无	无	无
3	浑浊度	NTU	4.3	4.6	4.5
4	肉眼可见物	/	无	无	无

5	pH	无量纲	7.2	7.3	7.1
6	总硬度 (以$CaCO_3$计)	mg/L	645	596	642
7	溶解性总固体	mg/L	1421	1127	1457
8	硫酸盐	mg/L	451	211	473
9	氯化物	mg/L	132	113	241
10	铁	mg/L	ND	ND	ND
11	锰	mg/L	ND	ND	ND
12	铜	mg/L	ND	ND	ND
13	锌	mg/L	ND	ND	ND
14	铝	mg/L	ND	ND	ND
15	挥发性酚类 （以苯酚计）	mg/L	ND	ND	ND
16	阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND
17	耗氧量 （COD_{Mn}法,以O_2计）	mg/L	3.3	3.2	2.9
18	氨氮 (以N计)	mg/L	0.481	1.22	1.10
19	硫化物	mg/L	0.006	0.007	0.005
20	钠	mg/L	223	205	96.6
21	亚硝酸盐 (以N计)	mg/L	0.081	0.092	0.088
22	硝酸盐 (以N计)	mg/L	16.0	15.1	15.4
23	氰化物	mg/L	ND	ND	ND
24	氟化物	mg/L	0.375	0.465	0.412
25	碘化物	mg/L	0.45	0.38	0.41
26	汞	mg/L	ND	ND	ND
27	砷	mg/L	0.0010	0.0012	0.0008
28	硒	mg/L	ND	ND	ND
29	镉	mg/L	ND	ND	ND
30	铬(六价)	mg/L	0.004	0.006	0.004
31	铅	mg/L	ND	ND	ND
32	三氯甲烷	μg/L	ND	ND	ND

33	四氯化碳	μg/L	ND	ND	ND
34	苯	μg/L	ND	ND	ND
35	甲苯	μg/L	ND	ND	ND
36	总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND
37	菌落总数	CFU/mL	21	29	24
38	挥发性石油烃（C_6-C_9）	mg/L	ND	ND	ND
39	可萃取性石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/L	ND	ND	ND
样品参数		井深（m）	6.5	6.5	6.5
		水温（℃）	21.0	21.1	21.1
		样品状态	无色微浊	无色微浊	无色微浊

6.2 检测结果的分析评价

6.2.1评价标准

该地块规划建设为居住小区，规划用地性质为第一类用地中的居住用地(R)，因此本项目土壤中监测因子首选评价标准为《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)第一类用地筛选值，其中土壤中的石油烃(C6-C9)、氨氮在 GB 36600-2018 无要求。

石油烃(C6-C9)参考 GB 36600-2018 石油烃(C10-C40)限值。氨氮引用江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282--2020）第一类用地筛选值

本区域地下水主要作为农用地灌溉使用，不作为饮用水使用，因此地下水中监测因子首选评价标准为《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)Ⅳ类标准值(地下水化学组分含量较高，以农业和工业用水质量要求以及一定水平的人体健康风险为依据，适用于农业和部分工业用水，适当处理后可作为生活饮用水)，由于《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中没有石油烃的标准，所以采用《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)中附录 A 中表 A.1 生活饮用水水质参考指标及限值0.3mg/L。

表 6.2-1 土壤污染物的筛选值（单位 mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
			第一类用地	第一类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20[a]	120
2	镉	7440-43-9	20	47
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	30
4	铜	7440-50-8	2000	8000

5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	33
7	镍	7440-02-0	150	600
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	9
9	氯仿	67-66-3	0.3	5
10	氯甲烷	74-87-3	12	21
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	20
12	1.2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	6
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	40
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	200
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	31
16	二氯甲烷	75-09-2	94	300
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	26
19	1,1,2,2，-四氯乙烷	79-34-5	1.6	14
20	四氯乙烯	127-18-4	11	34
21	1,1,1，-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	5
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	7
24	1,2,3，-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	1.2
26	苯	71-43-2	1	10
27	氯苯	108-90-7	68	200
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	56
30	乙苯	100-41-4	7.2	72
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间-二甲苯+对-二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570
34	邻-二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	190
36	苯胺	62-53-3	260	211
37	2-氯酚	95-57-8	2256	500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	55
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	5.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	55
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	550
42	䓛	218-01-9	1293	4900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	5.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	55
45	萘	91-20-3	70	255
特征污染物				
46	石油烃(C10-C40)	----	826	5000
47	石油烃(C10-C40)	----	0.3mg/L	
48	氨氮	----	210	1000

6.2.2土壤样品检测结果的分析评价

地块内 12个点位及 4个对照点位土壤样品均分析了 7种金属和无机物(砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍)、27 种挥发性有机物、11 种半挥发性有机物、pH、石油烃(C10-C40)、石油烃(C6-C9)、氨氮。

（1）金属和无机物

土壤样品中初步采样相关污染物检出情况一览表见表 6.2-2。

表 6.2-2 土壤样品中金属和无机物检出情况一览表

分析指标	筛选值	检出比例	污染物浓度(mg/kg)		超标个数(%)	超标率(%)	最大超标倍数
			最小值	最大值			
镍(mg/kg)	150	34/34	20	48	0	0	0
铜(mg/kg)	2000	34/34	8	34	0	0	0
砷(mg/kg)	20	34/34	5.23	16.9	0	0	0
镉(mg/kg)	20	34/34	0.08	0.5	0	0	0
铅(mg/kg)	400	34/34	11	32	0	0	0
汞(mg/kg)	8	34/34	0.011	0.094	0	0	0
六价铬(mg/kg)	3.0	0/34	ND	ND	-	-	-
备注：(1) 单位为“mg/kg”；(2) “ND”表示含量低于检出限；(3) “-”表示没有对应数据。							

由表 6.2-2 可知，地块内所有土壤样品中镍、铜、砷、镉、铅、汞 6 种重金属均有检出，检出浓度均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)中第一类用地筛选值，所有土壤样品中六价铬均未检出。

（2）挥发性和半挥发性有机污染物

本次调查检测了土壤样品中 27 种挥发性有机物，11 种半挥发性有机物，均未检出。

（3）石油烃

本次调查检测了土壤样品中的石油烃(C10-C40)、石油烃(C6-C9)，地块内土壤样品和界外对照点土壤样品中石油烃(C10-C40)、石油烃(C6-C9)检测结果均为未检出，满足《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)中第一类用地的筛选值。

（4） pH

本次调查检测了土壤样品中 pH范围为7.04~8.46，参考《菏泽市不同类型村庄土壤主要无机元素的监测与评价》不同类型土壤中 pH为7. 56～8. 77和《山东省17市土壤地球化学背景值》菏泽市 pH土壤地球化学背景值为8.19，呈弱碱性，说明该地块土壤 pH受到影响的可能性较小。

（5）氨氮

本次调查检测了所有土壤样品中的氨氮，地块内土壤样品和界外对照点土壤样品均检出，其检出最大值为3.56mg/kg，满足江西省地方标准《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282--2020）中第一类用地的筛选值。

6.2.3 地下水样品检测结果的分析评价

地块内 4个地下水样品和地块外 2个对照点地下水样品均分析了《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的常规 37 项指标、石油烃(C10-C40)、石油烃(C6-C9)。

为考察超标程度， 应用超标倍数对样品污染程度进行表征， 如下式所示：

$$PI = \frac{Ci - C0}{C0}$$

式中， PI：污染物超标倍数；

Ci：地下水样品中污染物浓度，mg/L；

C0：污染物指标与限值，mg/L，本计算中取《地下水质量标准》中III类限值。具体检出情况如下：

表6.2-4 地下水样品检出情况一览表

分析指标(地下水)	标准值(mg/L)	检出比例	污染物浓度(mg/L)		超标个数(%)	超标率(%)	最大超标倍数	上游对照点	下游对照点
			最小值	最大值					
色度(度)	≤25	3/6	ND	5	0	0	0	5	ND
嗅和味(无量纲)	无	0/6	无	无	0	0	0	无	无
浑浊度(NTU)	≤10	6/6	4.3	5.0	0	0	0	4.5	4.5
肉眼可见物(无量纲)	无	0/6	无	无	0	0	0	无	无
pH 值(无量纲)	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	6/6	7.0	7.4	0	0	0	7.4	7.1
总硬度(mg/L)	≤650	6/6	255	645	0	0	0	615	642
溶解性总固体(mg/L)	≤2000	6/6	798	1460	0	0	0	1460	1457
硫酸盐(mg/L)	≤350	6/6	142	473	2	33.3	1.35	239	473
氯化物(mg/L)	≤350	6/6	102	241	0	0	0	230	241
铁(mg/L)	≤2.0	2/6	ND	1.55	0	0	0	ND	ND
锰(mg/L)	≤1.50	3/6	ND	1.34	0	0	0	0.26	ND
铜(mg/L)	≤1.50	1/6	ND	0.005	0	0	0	ND	ND
锌(mg/L)	≤5.00	1/6	ND	1.46	0	0	0	ND	ND
铝(mg/L)	≤0.50	0/6	ND	ND	0	0	0	ND	ND
挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	≤0.01	0/6	ND	ND	0	0	0	ND	ND
阴离子表面活性剂(mg/L)	≤0.3	0/6	ND	ND	0	0	0	ND	ND
耗氧量(CODMn法,以O2 计)(mg/L)	≤10.0	6/6	2.9	7.8	0	0	0	6.7	2.9
氨氮(以N计)(mg/L)	≤1.50	6/6	1.39	0.362	0	0	0	0.362	1.10
硫化物(mg/L)	≤0.1	3/6	ND	0.007	0	0	0	ND	0.005
钠(mg/L)	≤400	6/6	84.4	223	0	0	0	216	96.6

总大肠菌群	≤100	0/6	ND	ND	0	0	0	ND	ND
菌落总数	≤1000	6/6	21	43	0	0	0	42	31
亚硝酸盐(以N计)(mg/L)	≤4.80	6/6	0.015	0.092	0	0	0	0.015	0.088
硝酸盐(以N计)(mg/L)	≤30.0	5/6	0.745	16.0	0	0	0	ND	15.4
氰化物(mg/L)	≤0.1	0/6	ND	ND	0	0	0	ND	ND
氟化物(mg/L)	≤2.0	6/6	0.645	1.62	0	0	0	0.645	0.412
碘化物(mg/L)	≤0.50	6/6	0.134	0.45	0	0	0	0.197	0.41
汞(mg/L)	≤0.002	1/6	ND	0.00102	0	0	0	ND	ND
砷(mg/L)	≤0.05	6/6	0.0008	0.0448	0	0	0	0.0014	0.0008
硒(mg/L)	≤0.1	0/6	ND	ND	0	0	0	ND	ND
镉(mg/L)	≤0.01	0/6	ND	ND	0	0	0	ND	ND
六价铬(mg/L)	≤0.10	3/6	ND	0.006	0	0	0	ND	0.004
铅(mg/L)	≤0.10	0/6	ND	ND	0	0	0	ND	ND
三氯甲烷(μg/L)	≤300	0/6	ND	ND	0	0	0	ND	ND
四氯化碳(μg/L)	≤50.0	0/6	ND	ND	0	0	0	ND	ND
苯(μg/L)	≤120	0/6	ND	ND	0	0	0	ND	ND
甲苯(μg/L)	≤1400	0/6	ND	ND	0	0	0	ND	ND
可萃取性石油烃(C10-C40)	≤0.3	0/6	ND	ND	0	0	0	ND	ND
石油烃(C6-C9)	≤0.3	0/6	ND	ND	0	0	0	ND	ND
备注：“ND”表示含量低于检出限									

由上表可知：地下水样品中37项检测因子除硫酸盐外均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中Ⅳ类标准值水质标准要求；

地下水样品中硫酸盐的检出浓度高于《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)IV类水质标准限值，硫酸盐在W1、W6处微量超标，超标倍数分别为1.29倍、1.35倍。另外根据《菏泽市地下水环境调查与评价》得知，菏泽市大部分地区都呈现总硬度、硫酸盐、锰、钠、氟化物超标情况，浅层地下水水质较差原因主要是区域内的地质条件造成的，不存在浅层地下水污染的情况。

地块内地下水样品和上下游对照监测井地下水样品中石油烃(C10-C40)、石油烃(C6-C9)均为未检出，满足《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-2006)中0.3mg/L 的限值要求。

综上，本次调查所取地下水样品中所有检测因子均《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中Ⅳ类标准值水质标准要求，说明地块内地下水受到以上污染物污染的可能性较小。

6.3 第二阶段土壤污染状况调查总结

由上述分析可知，本次土壤污染状况调查过程中，共检测地块内 12个点位及地块外4个对照点位土壤样品，分析 7 种金属和无机物(砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍)、27 种挥发性有机物、11 种半挥发性有机物、pH、石油烃(C10-C40)、石油烃(C6-C9)、氨氮。与本次调查地块确定的土壤分析评价筛选标准相比，所有监测因子均未超过本次地块土壤的风险评价筛选标准。

本次地下水样品地块内 4个地下水样品和地块外 2 个对照点地下水样品均分析了《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的常规 37 项指标、石油烃(C10-C40)、石油烃(C6-C9)，除硫酸盐因区域内的地质条件影响微量超标外，本次调查所取地下水样品中其余检测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中Ⅳ类标准值水质标准要求。

6.4 不确定性分析

本报告以实际踏勘、采样及检测结果为基础，以科学理论为依据，对目前所掌握的调查资料进行判断分析，结合地块条件、历史资料、项目成本开展地块调查工作，存在以下不确定性，现总结如下：

（1）本次调查所得到的数据是根据有限数量的采样点所获得，尽可能客观的反应地块污染物分布情况，但受采样点数量、地块原貌改变、采样位置与深度等因素限制， 所获得的污染物空间分布和实际情况会有一定程度偏差。此次调查建立在尊重客观的基础上，进行规范布点采样，根据检测结果进行合理推断和科学解释。

（2）本报告所得出的结论是基于该地块现有条件和现有评估依据，评估依据的变更会带来本报告结论的不确定性。且由于地下环境状况评估特有的不确定性，存在可能影响调查结

果的已改变的或不可预计的地下状况。

7、结论和建议

7.1 结论

本次调查地块位于菏泽市牡丹区长城路与句阳路交叉口东北侧约150米处，该建设用地占地面积为238616㎡。根据调取地块的历史使用资料，该地块一直为农用地和居住用地。本地块规划为居住用地，用地类型为建设用地中的第一类用地。

本次土壤污染状况调查过程中，共检测地块内 12个点位及 4个对照点位土壤样品，分析 7 种金属和无机物(砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、)、27 种挥发性有机物、11 种半挥发性有机物、pH、石油烃(C10-C40)、石油烃(C6-C9)、氨氮。与本次调查地块确定的土壤分析评价筛选标准相比，所有监测因子均未超过本次地块土壤的风险评价筛选标准。

2、本次土壤污染状况调查地块内 4 地下水样品和地块外 2 个对照点地下水样品均分析了《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的常规 37 项指标、石油烃(C10-C40)、石油烃(C6-C9)。除硫酸盐因区域内的地质条件影响微量超标外，本次调查所取地下水样品中其余检测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中Ⅳ类标准值水质标准要求。

3、调查结果表明，本地块土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第一类用地筛选值要求，根据土壤污染状况调查的工作内容与程序，该地块不属于污染地块，无须开展下一步的地块环境详细调查和健康风险评估工作，可以作为下一步居住用地的土地开发建设使用。

7.2 建议

根据调查结果分析确认本地块不属于污染地块，从环保角度，对该地块后续开发利用过程中提出如下建议：

（1）在地块未来开发建设过程中若发现疑似污染土壤或不明物质，建议进行补充调查，并采取相应的环保措施，不得随意处置。

（2）加强对未受污染地块的环境监管，地块内现尚有多处建筑，在下一步开发或建筑施工期间应保护地块不被外界人为环境污染，控制该地块保持现有的良好状态。杜绝地块再开发利用的监管真空，防止出现人为倾倒固废、偷排废水等现象。

（3）地块在未来开发利用过程中，要进行具有针对性的安全环保培训，特别是地块环境保护的培训，确保施工及生产过程的安全进行。施工之前要制定完备的安全环保方案，为施工或安全生产提供指导并要求现场人员遵照执行。

（4）由于地块上的人为活动也会改变土壤和地下水中污染物的分布。因此本地块后期一旦发生重大土壤或地下水的污染事件，应及时报告辖区生态环境主管部门。

附件 1：土壤污染调查报告委托书

委托书

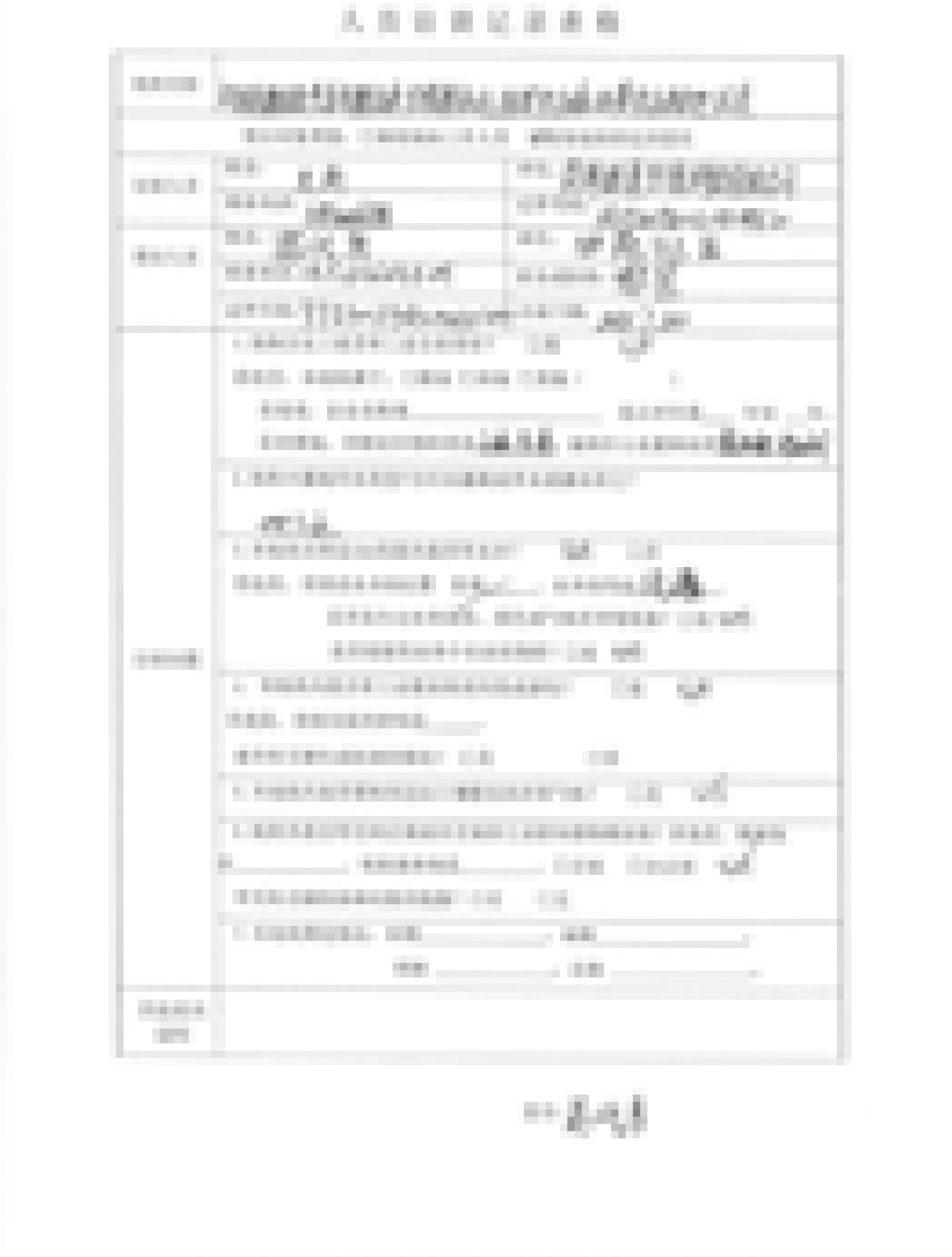
附件 2：申请人承诺书

附件 3：报告出具单位承诺书

报告出具单位承诺书

附件 4：项目勘测定界图

附件5：人员访谈记录表

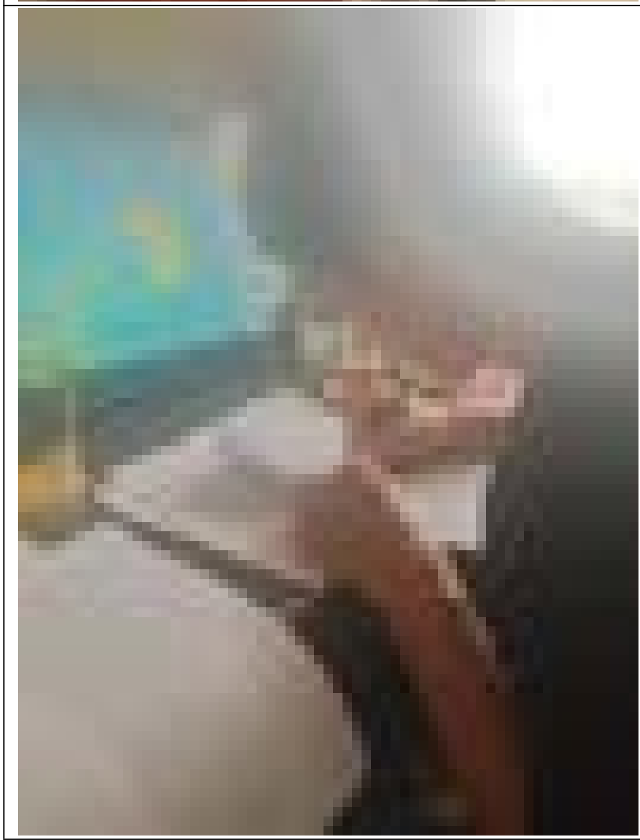


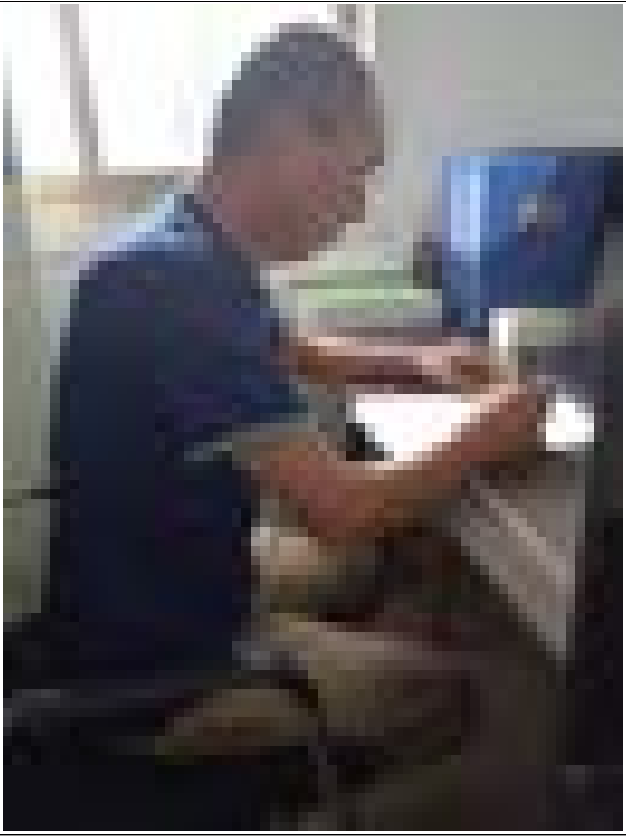
[illegible]

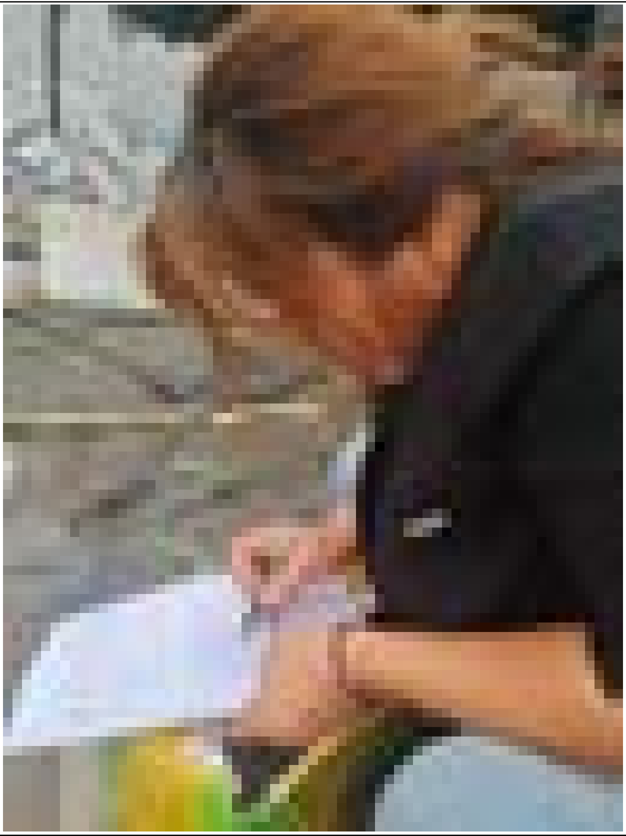
[illegible]

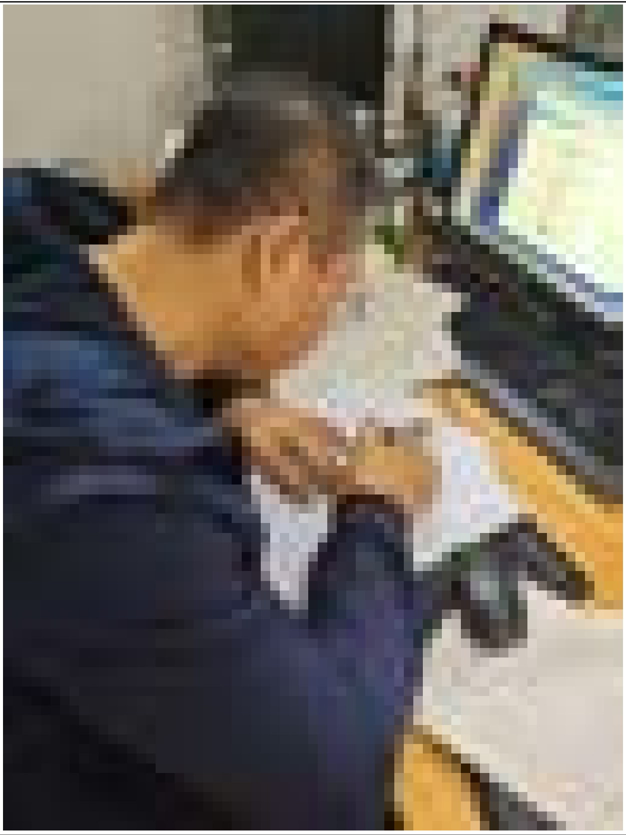
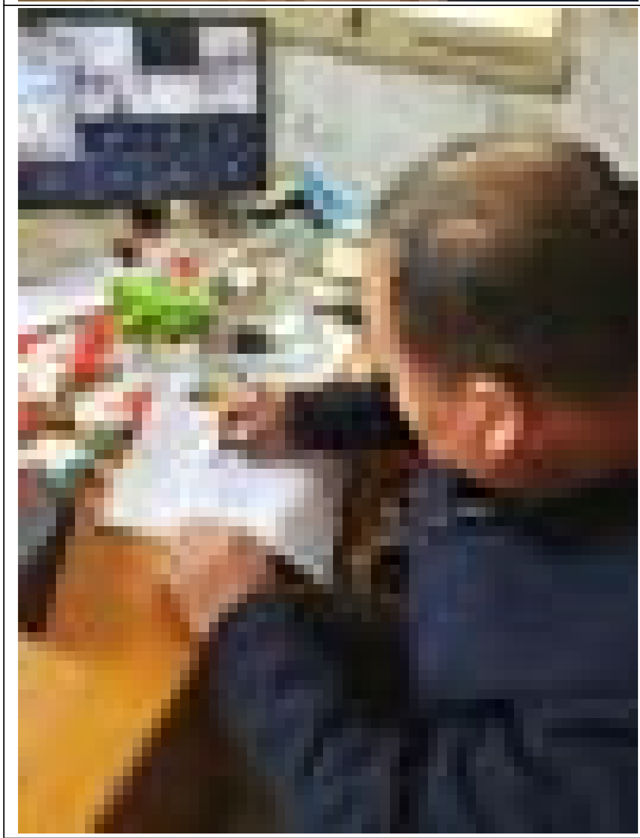
附件 6：人员访谈照片





附件7：地勘报告