

宣化区经七街西侧拟储备地块 土壤污染状况调查报告

委托单位：张家口绿鑫城市建设发展服务中心

编制单位：张家口智昊环保科技有限公司

编制日期：二〇二〇年十二月

目 录

1 项目概述.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 调查的目的和原则.....	2
1.2.1 调查目的.....	2
1.2.2 调查原则.....	2
1.3 调查依据.....	3
1.3.1 法律法规和政策文件.....	3
1.3.2 相关标准、导则和技术规范.....	3
1.3.3 其他资料.....	4
1.4 技术路线及工作程序.....	4
1.5 工作内容.....	6
1.5.1 场地污染识别.....	6
1.5.2 场地污染确认.....	7
1.5.3 结果分析与评价.....	8
1.6 调查范围.....	8
2 地块概况.....	12
2.1 区域环境概况.....	12
2.1.1 自然环境概况.....	12
2.1.2 社会环境概况.....	19
2.2 地块的现状和历史.....	20
2.2.1 目标地块及相邻地块的历史沿革.....	21
2.2.2 目标地块及相邻地块现状.....	22
2.3 敏感目标.....	26
2.4 场地未来规划.....	29
3 污染识别.....	30
3.1 资料的收集与分析.....	30

3.2 现场踏勘.....	30
3.3 人员访谈.....	31
3.4 地块内潜在污染分析.....	33
3.5 周边场地可能的污染源分析.....	34
3.6 污染源识别结论.....	36
4 场地土壤环境现状调查.....	37
4.1 调查方案.....	37
4.1.1 布点依据.....	37
4.1.2 布点原则.....	37
4.1.3 取样点位设计.....	38
4.1.4 取样深度.....	38
4.1.5 调查检测指标.....	39
4.2 样品采集、样品保存与流转.....	44
4.2.1 土壤钻探.....	44
4.2.2 场地样品采集.....	44
4.2.3 样品保存与流转.....	45
4.3 实验室分析检测.....	47
4.3.1 调查阶段土壤分析指标.....	47
4.3.2 土壤分析测试方法及检出限.....	47
4.4 质量保证和质量控制.....	50
4.4.1 采样过程质量控制.....	50
4.4.2 样品运输、保存质量控制.....	51
4.4.3 实验室分析质量控制.....	53
5 初步调查结果分析与评价.....	61
5.1 样品统计信息.....	61
5.2 评价标准.....	61
5.2 检测结果分析.....	63

5.2.1 土壤 pH 检测结果分析.....	63
5.2.2 土壤重金属及无机物检测结果分析.....	64
5.2.3 挥发性有机物（VOCs）检测结果分析.....	64
5.2.4 半挥发性有机物（SVOCs）检测结果分析.....	65
5.2.5 有机农药类检测结果分析.....	65
5.2.6 石油烃检测结果分析.....	65
6 结论和建议.....	67
7 附件.....	错误！未定义书签。
附件 1 用地批复.....	错误！未定义书签。
附件 2 会议纪要.....	错误！未定义书签。
附件 3 土地平整相关文件.....	错误！未定义书签。
附件 4 人员访谈记录.....	错误！未定义书签。
附件 5 土壤采样记录和钻孔记录.....	错误！未定义书签。
附件 6 PID、XRF 现场检测记录.....	错误！未定义书签。
附件 7 检测报告.....	错误！未定义书签。
附件 8 检测单位资质附表.....	错误！未定义书签。

1 项目概述

1.1 项目背景

宣化区经七街西侧拟储备地块位于张家口市宣化区洋河新区，北临纬七路，南临纬五路，东临经九街，西临西二街，占地总面积 172042.40m²（17.20424 公顷），地块中心地理坐标为东经 115°1′10.31″，北纬 40°35′6.74″。该地块历史上为农田，规划用途为教育科研用地中的中小学用地。2020 年 10 月 28 日，河北省人民政府出具了“关于张家口市 2020 年度第 28 批次建设用地批复”：同意转用国有林地 0.6887 公顷；转用、征收集体农用地 15.1198 公顷（耕地 13.598 公顷，林地 0.0157 公顷、其他农用地 1.5061 公顷）、未利用地 0.082 公顷，共计 15.8905 公顷，按照呈报的规划用途和批准的用地面积使用。其余地块面积 1.31374 公顷正在开展征迁工作。为加强基础教育，该地块拟规划为张家口市宣化区滨河中学。2020 年 11 月 26 日张家口市宣化区人民政府组织会议对 258.06 亩（17.20424 公顷）土地进行土壤污染调查工作。由于地块内地势较低，且凹凸不平，为支持滨河中学建设，按照“三通一平”原则，对场地进行平整（纪要[2020]182 号）。目前目标内部分区域已完成土地平整，客土土源为宣化区崞村镇分水口村荒地土壤。根据地块地势高度不同，客土回填深度为 2~5m，平整土地面积约 120000m²，客土土方量约为 30 万方。目标地块南部目前为原土壤、西南角为同茂建材有限公司（水泥构件厂）部分厂区。

地块拟调整为公共管理与公共服务用地中教育科研用地中的中小学用地，根据《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第 8 号）《关于贯彻落实土壤污染防治法 推动解决突出土壤污染问题的实施意见》（环办土壤〔2019〕47 号），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。因为，为保证开发利用的环境安全，需对目标地块开展土壤污染状况调查，为其后续环境管理工作提供依据。

2020 年 12 月，张家口绿鑫城市建设发展服务中心委托张家口智昊环保科技有限公司承担该地块土壤污染状况调查工作。我公司接受委托后，组织相关技

术人员对该地块进行了现场踏勘、人员访谈、收集了相关资料，并对资料进行了深入分析，根据《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）、《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ25.3-2019）等文件，制定了土壤污染状况调查方案。

土壤污染状况调查报告现场钻探施工单位为河北省地勘局张家口第三地质大队，土壤样品的采集、保存、运输和检测分析由河北新环检测集团有限公司完成。现场采样和实验室分析工作于2020年11月30日~2020年12月17日进行，经现场采样、实验室分析，取得检测数据后，我公司根据前期调查及实验室检测结果，编制完成了《宣化区经七街西侧拟储备地块土壤污染状况调查报告》。

1.2 调查的目的和原则

1.2.1 调查目的

（1）通过对调查地块内的主要生产活动、主要污染源、污染物排放的调查，识别该地块可能涉及的污染物；

（2）通过现场采样分析和实验室检测，确定该区域土壤中主要的污染物种类、污染水平和分布的范围与深度；

（3）根据检测数据，确定该地块污染程度，为相关部门对地块污染状况和未来地块利用方向的决策提供依据，避免地块遗留污染物造成环境污染和经济损失。

1.2.2 调查原则

（1）针对性原则

针对地块的特征和潜在污染物特性，进行污染物浓度和空间分布调查，为地块的环境管理提供依据。

（2）规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

（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。

1.3 调查依据

1.3.1 法律法规和政策文件

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起实施）；
- （2）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起实施）；
- （4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起实施）；
- （5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起实施）；
- （6）《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2017 年 7 月 1 日起实施）；
- （7）《河北省污染地块土壤环境管理办法（试行）》（2019 年 1 月 1 日起实施）；
- （8）《工矿用地土壤环境管理办法》（2018 年 8 月 1 日起实施）；
- （9）《土壤污染防治行动计划》（2016 年 5 月 28 日起实施）；
- （10）《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）；
- （11）《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）；
- （12）《关于贯彻落实土壤污染防治法 推动解决突出土壤污染问题的实施意
见》（环办土壤〔2019〕47 号）。

1.3.2 相关标准、导则和技术规范

- （1）《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）；
- （2）《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）；
- （3）《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）；
- （4）《建设用地土壤污染风险评估技术导则》（HJ 25.3-2019）；

- (5) 《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南（试行）》（公告 2014 年第 78 号）；
- (6) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年第 72 号）；
- (7) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (8) 《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）（2009 年版）；
- (9) 《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；

1.3.3 其他资料

- (1) 《关于印发《建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》的通知》（环办土壤〔2019〕63 号）；
- (2) 《关于印发《河北省建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控及修复效果评估报告评审指南》的通知》（2020 年 7 月 4 日）；
- (3) 《关于印发《土壤样品采集技术规定》等四项技术规定的通知》（总站土字[2018]407 号）；
- (4) 《宣化滨河中学（初中部）工程岩土工程勘察报告》（张家口市京北岩土工程有限公司，2020 年 9 月）。

1.4 技术路线及工作程序

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)，地块土壤污染状况调查包括第一阶段土壤污染状况调查、第二阶段土壤污染状况调查、第三阶段土壤污染状况调查三个阶段，土壤污染状况调查的工作内容与程序见图 1-1。

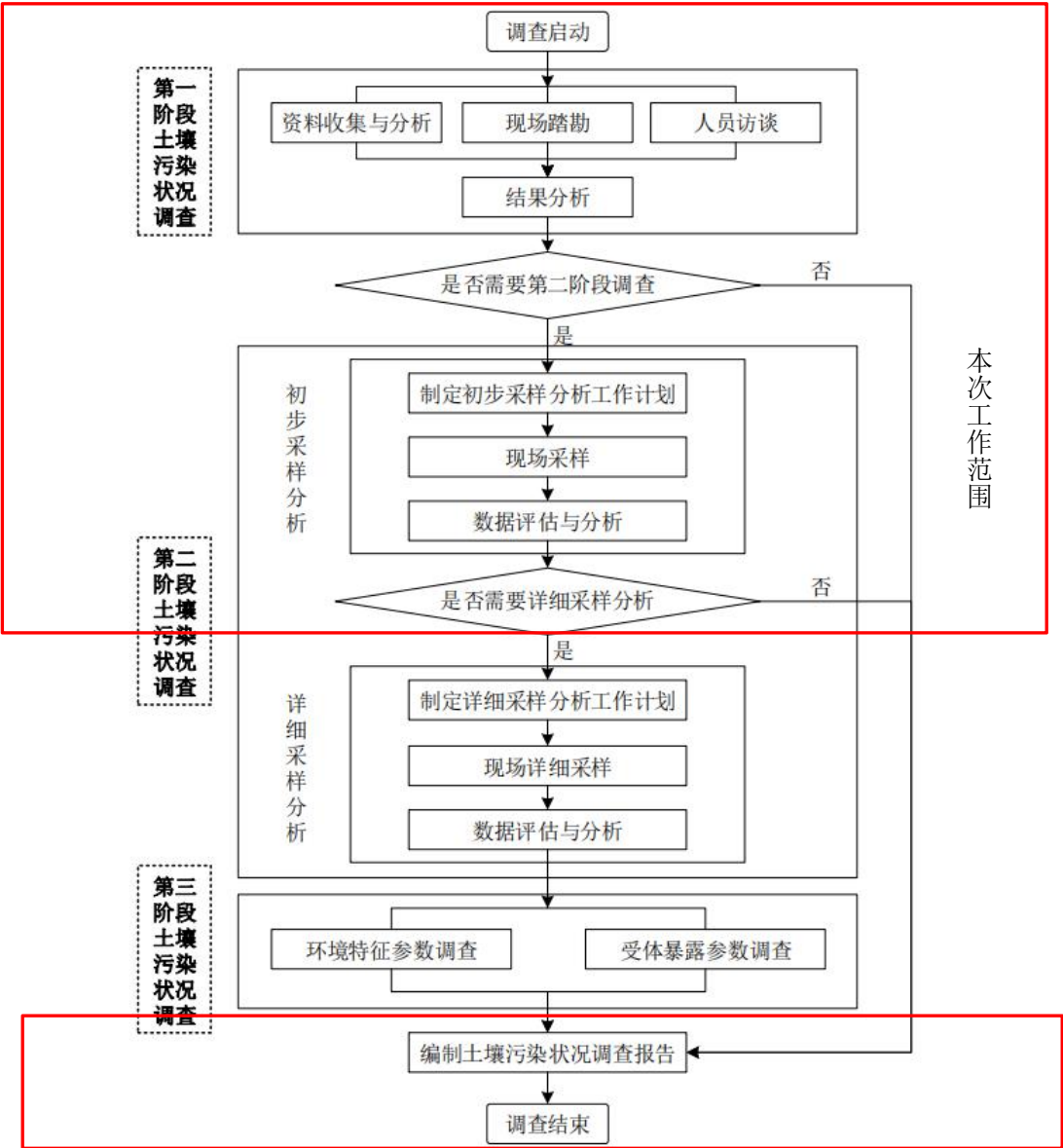


图 1-1 土壤污染状况调查的工作内容与程序

(1) 第一阶段土壤污染状况调查

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

(2) 第二阶段土壤污染状况调查

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物

质的设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。

根据初步采样分析结果，如果污染物浓度均未超过 GB 36600 等国家和地方相关标准以及清洁对照点浓度（有土壤环境背景的无机物），并且经过不确定性分析确认不需要进一步调查后，第二阶段土壤污染状况调查工作可以结束；否则认为可能存在环境风险，须进行详细调查。标准中没有涉及到的污染物，可根据专业知识和经验综合判断。详细采样分析是在初步采样分析的基础上，进一步采样和分析，确定土壤污染程度和范围。

（3）第三阶段土壤污染状况调查

第三阶段土壤污染状况调查以补充采样和测试为主，获得满足风险评估及土壤和地下水修复所需的参数。本阶段的调查工作可单独进行，也可在第二阶段调查过程中同时开展。

本次调查的程序为第一阶段和第二阶段的初步采样分析阶段。

1.5 工作内容

通过对该场地相关资料的收集、现场踏勘与人员访谈，了解场地及周边用地现状与历史变迁，识别和判断场地的潜在污染源、污染途径及污染状况。在污染识别的基础上进行现场布点、采样与实验室分析，确定地块的污染状况，得出是否需要进行场地特征参数调查与补充取样工作的结论。具体工作内容包

1.5.1 场地污染识别

（1）资料收集与分析

资料收集主要包括场地利用变迁资料、场地环境资料、场地相关记录、相关政府文件以及场地所在区域的自然和社会信息。调查人员根据专业知识和经验识别资料中的重要信息，初步辨识场地可能存在的污染物类型和污染区域。

本次调查报告收集到的资料主要有：地块勘测定界图、地块历史影像资料、地块岩土工程勘察报告、地块及周边用地情况历史沿革等。

（2）现场踏勘

现场踏勘主要是查看地块内是否有可见污染源，若存在可见污染源，记录其位置、污染类型、有无防渗措施，分析有无发生污染的可能以及可能的污染范围；调查地块内是否有已经被污染的痕迹，如植被损害、异味、地面腐蚀痕迹等；查看地块周围相邻区域，包括周围是否存在企业、农田，污染物排放种类等，并分析其是否与评价地块污染存在关联；观察和记录地块周围是否有可能受污染物影响的居民区、学校、饮用水源保护区以及其他公共场所等地点。

本次现场踏勘于 2020 年 11 月 18 日进行，主要掌握了场地现状、周边范围建筑物的分布情况，并掌握了场地范围、边界及取样条件。

（3）人员访谈

人员访谈内容应包括资料收集和现场踏勘所涉及的疑问，访谈对象为场地现状或历史的知情人，包括：相关管理机构的工作人员，场地过去和现在各阶段的使用者，熟悉场地的第三方，如相邻场地的居民、工作人员和附近的居民。本次场地环境调查阶段人员访谈对象主要为：地块范围周边新建庄村村民、场地相关管理机构人员、场地内企业人员，场地平整施工人员等。访谈内容主要包括场地及周边场地的使用情况、历史变迁等。

1.5.2 场地污染确认（采样分析）

①制定初步采样与分析方案：在污染识别基础上，根据相关导则要求及标准制定土壤污染状况调查方案，明确采样点位、采样深度、拟测定的检测因子。

②现场快速检测：采用便携式有机物快速测定仪（PID）、重金属快速测定仪（XRF）等现场快速筛选技术，对土壤中的污染物进行定性或半定量分析

③根据调查方案，进行样品采集，并进行检测分析。

④根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018），将检测数据与筛选值分析，明确判定该场地土壤是否受到污染。

1.5.3 结果分析与评价

根据地块调查和评价结果，评价标准采用《土壤环境质量建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定第一类用地标准筛选值，结合其他相应资料编写地块土壤污染状况调查报告。

1.6 调查范围

宣化区经七街西侧拟储备地块位于张家口市宣化区洋河新区，北临纬七路，南临纬五路，东临经九街，西临西二街，占地总面积 172042.40m²，地块中心地理坐标为东经 115°1'10.31"，北纬 40°35'6.74"。边界拐点坐标见表 1-1。地块调查范围见图 1-2。

表 1-1 地块拐点坐标一览表（2000 坐标系）

地界点号	X	Y	边长
J1	4495142.133	38585788.301	164.78
J2	4495148.114	38585952.970	28.05
J3	4495128.844	38585973.353	320.81
J4	4494808.093	38585979.711	4.00
J5	449804.092	38585979.710	3.23
J6	4494800.864	38585979.593	3.33
J7	4494797.541	38585979.379	4.41
J8	4494793.148	38585978.969	4.50
J9	4494788.718	38585978.206	6.10
J10	4494782.746	38585976.985	7.52
J11	4494775.497	38585974.968	4.73

J12	4494771.014	38585973.459	
			6.61
J13	4494764.929	38585970.879	
			6.98
J14	4494758.679	38585967.766	
			219.84
J15	4494565.144	38585863.493	
			27.28
J16	4494557.604	38585837.277	
			249.23
J17	4494684.098	38585623.727	
			30.00
J18	4494705.633	38585600.959	
			50.00
J19	4494731.411	38585558.116	
			36.06
J20	4494766.222	38585548.714	
			327.29
J21	4495052.148	38585707.977	
			30.17
J22	4495075.704	38585726.822	
			50.00
J23	4495119.385	38585751.152	
			43.56
J1	4495142.133	38585788.301	



图 1-2 地块调查范围

宣化区滨河中学勘测定界图

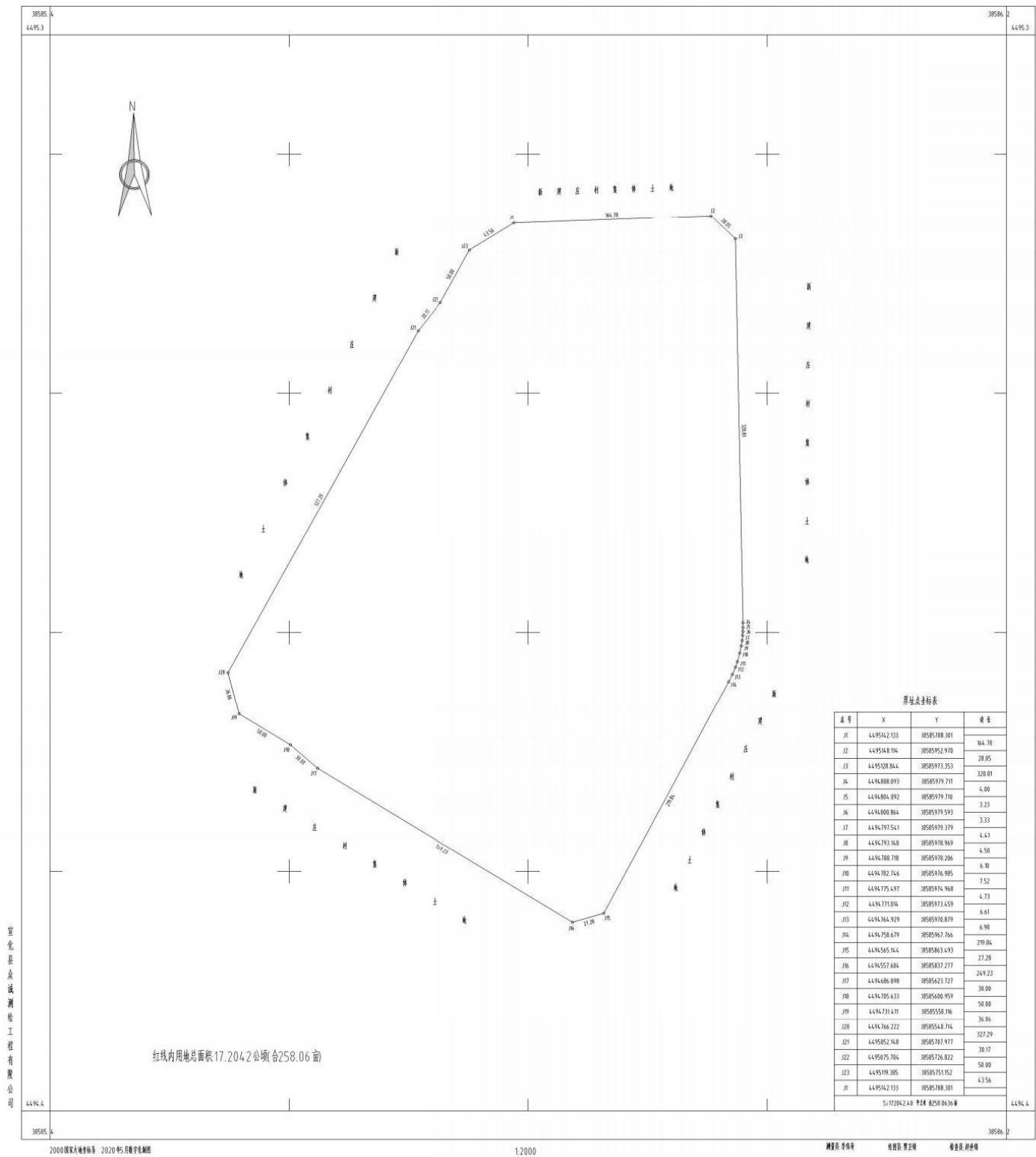


图 1-3 目标地块拐点坐标图

2 地块概况

2.1 区域环境概况

2.1.1 自然环境概况

1、地理位置

宣化区是张家口市市辖区之一，位于中心城区的东南部，东距北京 150 公里、天津 247 公里，西距大同 180 公里，北距内蒙古乌兰察布市 169 公里，是连接京、津、冀、晋、蒙的交通枢纽和物资集散地，素有“陆路商埠”之称。境内有 110、112、207 三条国道，宣大、京藏、张石、张承、京新五条高速，京包、大秦、宣庞及京张城际、蓝张、张唐六条铁路，距张家口机场仅 20 公里，已形成集公路、铁路、航空于一体的现代立体综合交通体系。京张城际铁路通车后，京宣两地车程可缩短到 35 分钟左右，宣化将全面融入“首都 1 小时经济圈”。

目标地块位于张家口市宣化区洋河新区，北临纬七路，南临纬五路，东临经九街，西临西二街，中心地理坐标为东经 115°1'10.31"，北纬 40°35'6.74"。

2、地形地貌

宣化区地处宣化盆地，宣化盆地是一个典型的新生代山间河谷断裂拗陷盆地。盆地第四系分布范围约 385km²，汇水面积约 2400km²，呈西北—东南方向展布，中心部位有洋河自西北向东南穿流而过。盆地四周群山环抱，南有娘娘山、黄羊山，北有烟筒山，东有尖草顶、大北山等，多为荒山秃岭。山峰海拔标高多为 800~1500m，相对高差 200~500m，近东西走向，属中低山。由四周山地流向盆地中心的河流有柳川河、龙羊河、山泉、口泉沙河等九条，分布着由堆积作用形成的冲洪积扇及山前黄土斜地。该地带地形较陡，地面波状起伏，向盆地中心倾斜，一般地面坡降为 20~25‰。盆地中心部位为冲积、冲洪积作用形成的带状河谷平原，地形平坦，以 5‰左右的坡度微向洋河倾斜，洋河两岸由于新构造运动及洋河的侵蚀作用，发育有明显的一级阶地和二阶台坎。宣化盆地向西与柴沟堡—张家口盆地相联接，形成统一的第四系含水体系，柴、张、宣盆地向下游经响水堡—下花园峡谷与涿怀盆地相邻。

目标地块地位于河北省张家口市宣化区洋河南镇，处于洋河冲洪积平原地貌单元。

3、地层岩性

宣化盆地区域出露地层有太古界、中元古界、中生界，盆地内第三系有零星分布，第四系广泛分布，堆积形成洋河带状平原，山前冲洪积扇、锥、黄土斜地 9 等，现从老至新概述如下：

（一）太古界

主要为桑干群（Ars），岩性为片麻岩、麻粒岩、混合岩等，分布在宣化东北烟筒山、奶奶怀山、清山寺一线。

（二）中元古界

出露地层主要为长城系（Ch），蓟县线（Jx）。长城系地层主要有石英岩、石英砂岩、砂页岩夹铁矿层、矽质灰岩、白云岩等。蓟县系地层主要为隐晶质白云岩、燧石条带白云岩、迭层状白云岩等，分布于宣化城北鸦儿山、烟筒山、太子山及盆儿窑一带。

（三）中生界

本区出露地层主要为侏罗系中—下统及上统。岩性中—下统主要为砂岩、砂页岩、夹薄煤层。中统、上统主要为砾岩、砂岩、砂砾岩、凝灰质角砾岩、安山岩、安山集块岩、流纹岩等。分布于草帽山、娘娘山、大尖山、塔儿村两侧和顾家营东部，据煤田钻孔揭露，在顾家营、于家屯、高家疙瘩、沙电水源地均有侏罗系地层分布。

（四）新生界

1、第三系（R）

第三系零星分布于宣化盆儿窑及西南石门屯村西一带，岩性为泥质、钙质胶结砾岩。

2、第四系（Q）

第四系广泛分布于盆地内，成因类型较复杂，岩相、岩性、厚度变化大。据前人资料及钻孔揭露的地层岩性由老至新分述如下：

（1）下更新统（Q1）

为河湖相地层，岩性为灰绿、棕黄、棕褐色粘土、亚粘土，钙质或泥质胶结的卵砾石，厚度变化大，受古地形控制，零星分布于古地形低洼处，根据钻孔资料，于家屯、路家坊、姚家坊等地均有分布。

（2）中更新统（Q2）

为冲洪积、残坡积地层，在盆地下部分布较广泛，仍受古地形控制，厚度变化大。岩性主要为棕红、棕褐、棕黄色粘土、亚粘土，含砾卵石、碎石间夹薄层 1011 砂砾层。

（3）上更新统、全新统（Q3-4）

主要为冲洪积、坡洪积地层，冲洪积物分布在河谷带状平原及冲洪积扇部位，主要为厚层卵砾石、砂砾、中粗砂，一般单层厚度 8~30m，最厚约 100m，夹薄层亚粘土或轻亚粘土，卵砾石岩性为石英岩、白云岩、凝灰岩、砂岩、花岗岩等。砾石直径 0.2~0.5cm，卵石直径 5~8cm，最大 15cm。磨圆度较好，山前地带主要为坡洪积物，岩性为浅黄、棕黄色黄土状亚粘土含碎石、小砾石层，碎石直径一般 2~4mm，分选磨圆匀较差。该统底界埋深由盆缘向盆地中心逐渐加深，盆地中心和各冲洪积扇轴部底板埋深一般 60~100m，清水河冲洪积扇前缘埋深大于 100m，盆缘地区则小于 40m。

根据岩土工程勘察报告，目标地块场地岩性依次为耕土（厚度为 0.20~1.00 米，地质时代 Q₄²）、细砂（厚度为 0.40~5.30 米，地质时代 Q₄¹）、粗砂层（其间夹砾砂亚层，厚度为 0.60~3.90 米，地质时代 Q₄¹）、圆砾（地质时代 Q₃）及卵石（其间夹粉质粘土亚层，地质时代 Q₃）。

4、气候特征

宣化区属于寒温带大陆性季风气候，夏季炎热短暂，冬季寒冷漫长，干燥少雨，春季多风沙。

年平均日照时数 2906.4 小时，最多 3047.6 小时，最少 2612.6 小时；本区气温变化较大，多年平均气温为 7.6℃，1 月份最冷，平均气温-10.9℃，最低气温为-25.4℃；高温期多出现在 6、7 月份，7 月份最热，平均气温 24℃，最高气温

达 39.1℃。

据宣化区雨量站 1956~2005 年观测资料,区内多年平均降水量为 401.2mm,最大降水年份为 1959 年达 675.6mm,最小降水年份为 1984 年仅 238.1mm。降水多集中在 7、8 两月,且多为短时暴雨,雨量占年降水量的 50%左右。

据 1952~1987 年间的观测资料,多年平均水面蒸发量为 1975.4mm,为降水量的 5 倍。

由于气候条件的制约,洋河于 12 月中旬开始封冻,3 月初冰融河开,封冻期 85 天左右。无霜期在 97 至 141 天之间,多年平均无霜期 139 天,无重霜期,终霜最晚在 5 月中下旬。

全年多偏西北风,年平均风速 3.5m/s,多年平均大风(大于 17m/s)日数为 40 天左右,其最大风速为 28m/s。由于风日多,年水分蒸发量平均为 1975.4mm,是降水量的 5 倍,故每年春秋均多旱情,多年平均春旱、夏旱机率为 45%。

宣化因纬度偏北,地势较高,空气干燥,云量较少,大气透明度好,光能资源十分丰富。

5、水文地质

宣化盆地与西部柴、张盆地地处在同一个水文地质单元中,是在区域地质构造控制之下形成的既相互连接又各具特征的完整盆地,统称柴、张、宣盆地。其汇水面积(响水堡水文站以上)14507km²,地下水主要赋存于一个相互联系的统一含水体(即洋河冲积形成的带状平原)中。宣化盆地位于其东端,占整个盆地面积的 16.6%,其地下水资源不论从水量或水质主要受到上游地下水开采或排泄的影响。因而区域水文地质条件对宣化盆地地下水资源的形成具有重要意义。

现将区域水文地质特征概述如下:

1) 基岩岩溶、裂隙水

该类型地下水分布于盆地边缘的构造剥蚀山地,共分为:

火山岩、碎屑岩、变质岩裂隙水:变质岩以风化裂隙为主,发育较浅。火山岩、碎屑岩以构造裂隙为主,裂隙不甚发育且多呈闭合状,泥质填充,富水

性差并受季节性控制。泉水流量一般小于 $3\text{m}^3/\text{h}$ ，为低矿化度重碳酸盐水。

碳酸盐裂隙、岩溶水：分布于第六屯到水泉河及宣化城北烟筒山、九道槽一带。裂隙发育不均，浅部多被粘性土填充。在与变质岩不整合接触面上有泉水出露，如龙泉寺泉流量 $3.3\text{m}^3/\text{h}$ ，水濠洼泉水流量为 $2.45\text{m}^3/\text{h}$ ，受季节控制。深部岩溶一般不甚发育，如在土山洼附近被第四系覆盖的白云岩中进行抽水试验，其单位涌水量仅为 $9.4\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。

2) 第四系松散岩类孔隙水

在区域地质构造和盆地基地形态的控制下，第四系主要含水层分布于盆地中部——洋河冲积带状平原及洋河两侧各大支流在山前形成的规模不等的冲洪积扇地带。按其形成的相对时代、含水层的富集程度可将不同成因的主要含水层划分上、下两个含水段。地下水水力特征：上段一般为潜水类型，局部承压，含水层富集，富水性强，底板埋深一般在 $50\sim 80\text{m}$ ，是本区主要供水含水端；下段一般埋于 100m 以下为承压水，但含水层不很发育，厚度变化剧烈，有几米至几十米不等，碎石多含土，砾卵石多被泥质、钙质胶结，本段地层基本由粘性土及泥砾组成，可视为上部含水段的隔水底板。

洋河冲积带状平原孔隙水（相当于 Q_3+Q_4 含水段）：该带状平原西起洋河，东至响水堡长约 95km ，宽约 $1\sim 3\text{km}$ ，局部地段如宣化城西旧李宅至江家屯一带可达 6km ，展布于柴、张、宣盆地的中心部位。带状平原主要含水层厚度一般为 $35\sim 60\text{m}$ ，岩性以粗砂、卵砾石为主，多呈后层状结构，单井涌水量 $100\sim 150\text{m}^3/\text{h}$ 或大于 $150\text{m}^3/\text{h}$ ，水位埋深小于 5m ，地下水矿化度 0.5g/L 左右，为中碳酸钙镁型水。

由于不同部位含水段底板形态的差异，汇入的各支流规模不等的水动力条件，致使带状平原不同地段水文地质条件亦有差异。

带状平原西端含水层厚度 $50\sim 80\text{m}$ ，含水体多为连续的一元结构，仅一级阶地部位呈二元结构之形态。岩性以粗砂、砂砾石为主，粒径 $1\sim 10\text{cm}$ 。水位埋深小于 5m ，单井涌水量 $150\sim 200\text{m}^3/\text{h}$ 。岸庄屯以东至左卫桥峡谷地段，含水层岩性颗粒变细，以粗砂砾石为主夹粉细砂透镜体，砾石粒径 $0.2\sim 2.0\text{cm}$ ，含

水层厚度 20~40m，其底板埋深在 50m 左右，呈多层状结构，单井涌水量大于 150m³/h。而左卫桥峡谷以东至宣化洋河大桥地段因基底变深而 Q₃+Q₄ 含水层沉积变厚，一般 75~80m，导水系数 5000~15000m²/d，岩性以砂砾石、砾卵石为主，呈厚层状，局部夹薄层透镜状粘性土。砾卵石粒径 0.2~5cm，最大 10cm 左右。单井涌水量 150~300m³/h，水位埋深 1~3m，水化学类型为碳酸钙镁型水，矿化度小于 0.6g/L，具有良好的储水条件，可建大、中型水源地。宣化洋河大桥以东至黑山底地段，含水层厚度为 40~60m，岩性以砂砾石为主，局部含土并夹薄层粘性土透镜体，砾石粒径 0.2~5cm，单井涌水量 50~150m³/h，导水系数 3000~5000m²/d，水位埋深 1~3m，水化学类型以中碳酸钙镁型水为主，矿化度 0.6g/L 左右。

山前冲洪积扇孔隙水（相当于 Q₁+Q₂ 含水段）：柴、张、宣盆地较大的冲洪积扇在洋河北岸有洗马林、城东河、城西河、清水河、柳川河冲洪积扇；南岸有洪塘河、塔儿村沙河、水泉、口泉河冲洪积扇。其含水层结构、富水性及地下水特征，各扇之间虽有所差异，但具有共同的规律性变化，即从冲洪积扇的上、中部至扇缘含水层岩性由粗变细亦即由碎石、砂砾石或卵砾石为主到扇缘以中砂、中粗砂含卵砾石为主，含水层由单一结构至前缘变为多层结构，厚度由 10~30m 变为 30~50m，地下水位由扇顶的深埋 50~70m，到前缘变为浅埋 10~20m 或溢出地表，单井出水量由 50~60 m³/h 变为 100~300 m³/h，地下水矿化度由小于 0.5g/L 变为大于 0.5g/L，水化学类型由重碳酸钙型水变为重碳酸钙镁型水，地下水流向：自扇顶至扇缘向洋河排泄。

6、地表水

该区间内的主要河流为洋河、清水河、柳川河、龙洋河，最终汇入永定河，均属于永定河水系。

1、洋河：

洋河发源于内蒙古自治区，流经张家口市怀安县、万全县、宣化县和张家口市南部，从沙岭子东进入宣化区，从宣化城南经过，在宣化盆地东部的响水堡流出区外，又经下花园区，在怀来县夹河村附近与桑干河汇合，注入官厅水

库。在响水堡水文站以上流域面积 14507km²。境内长约 18.9km，宽 200m。根据 1956~2003 年实测资料，年平均径流量为 2.28 亿 m³。河床坡降 2.5—3.0‰，河床多被粉细砂覆盖。枯水期，河床裸露，河砂随风飘洒；洪水期，粉细砂随波逐流，水质浑浊，年平均输沙量 784 万 m³，汛期输沙量占全年总量的 80%。洋河受沿途城市排污影响，水质较差。左卫断面以下大部分河段水质劣于 IV 类或 V 类。

2、清水河：

清水河发源于崇礼县桦皮岭南麓，属山溪性河流，坡度陡，流速大，含沙量大，水量集中在汛期，平时张家口市上游有小水流，市区以下长时间断流，河道比降 8.5‰，流域面积 2300km²，实测历史最大洪水流量 2330m³/s（1975.8.12），另一次历史上大洪峰流量 2120m³/s（1924.6.3），多年平均流量 2.41m³/s。

3、柳川河：

柳川河发源于宣化县与崇礼县交界的崇礼县桦林子一带，属季节性河流，除汛期河水较大外，其它时间水量很小或干涸，河道比降 7.4—16‰，流域面积 412km²，调查历史最大洪水 666m³/s（1924）。

4、龙洋河

龙洋河发源于宣化区东北部山区老虎背一带，属季节性河流，汛期降雨有洪水，其它时间水量很小或干涸，汇水面积 619km²，河道比降 4.5—8.1‰，调查历史最大洪水 535m³/s（1932）。

7、植被与土壤

由于地理位置，气候因素的影响，植被类型主要是干草原类型，即干埋生或半干埋生植物，河谷洼地、盆地有喜湿耐盐碱植物，北部山地降雨量偏多，积温较高，有森林植被，各类植物大致有以下几种。

1、草本植物：有蒿草、针茅、甘草、麻黄、苍耳、田旋花等，耐盐植物有三枝草、芦苇、盐蒿、沙蓬等。

2、木本植物：杨、柳、槐、榆、桃、杏、苹果、梨、葡萄、桦、椴、荆条、

葫榛等。

宣化境内有七个土壤类别，全区土壤总面积 1984.15km²，分述如下。

1、棕壤土：发育在北部边墙山、东南部水口山一带，面积 83.65km²，占总面积的 4.2%。

2、褐土：属过渡类型土壤，主要分布在东部和东南部桑干河河谷地带，面积 134.3km²，占总面积的 6.8%。

3、栗钙土：是宣化区主要的土壤类型，分布广、面积大，石质中低山、洪积扇盆地、黄土丘陵河谷阶地均有发育，面积 1630.54km²，占总面积的 82.2%。

4、灌淤土：分布范围较小，主要分布在沙岭子—姚家房河谷阶地，面积 42.47km²，占总面积的 2.1%。

5、草甸土：主要分布在洋河河漫滩及沿河阶地和深井、马圈、赵川、双庙等地区，面积 39.82km²，占总面积的 2.0%。

6、水稻土：分布在洋河河漫滩地带，面积小，仅有 10km²，占总面积的 0.5%。

7、风沙土：分布在黄洋山山麓一带，面积为 43.37km²，占总面积的 2.2%，植被稀疏，风沙较大。

2.1.2 社会环境概况

1、行政区划

宣化区是张家口市市辖区之一，位于张家口市中心城区的东南部。现全区总面积 2007 平方公里，辖 7 镇（庞家堡镇、赵川镇、贾家营镇、顾家营镇、洋河南镇、崞村镇、深井镇）7 乡（春光乡、河子西乡、侯家庙乡、李家堡乡、江家屯乡、塔儿村乡、王家湾乡）7 个街道办事处（大北街街道、皇城街道、天泰寺街街道、南大街街道、南关街道、工业街街道、建国街街道），共 314 个行政村、48 个社区居委会。常住人口 60 万，人口和城市规模居全市区县之首。

2、经济情况

2019 年上半年，地区生产总值完成 95 亿元，同比增长 3.5%；全部财政收入 21.6 亿元，其中公共财政预算收入 8.4 亿元，同比分别增长 4.8%和 1.9%，分别完成年度任务的 54%和 52%，连续四年入选“全国投资潜力百强区”。

3、自然资源

宣化区属于温带大陆性季风气候，风和日丽、空气清新、四季分明。区内物产丰富，汇集了洋河、柳川河、桑干河及大、小泡沙河五支水系，已探明有开采价值的矿藏达 30 余种，煤炭、铁矿石、黄金、辉绿岩、富钾页岩、白云岩等储量较为丰富，膨润土上表储量位居全省之首。享有盛名的宣化战国红玛瑙资源丰富，红色玛瑙有 22 种，黄色玛瑙有 19 种，分布于塔儿村乡滴水崖村周边山区，核心区域近 20 平方公里，品质好、图案多、造型千姿百态，极具艺术和收藏价值，备受消费者青睐。

4、工业基础

宣化区是张家口市的老工业基地，也是河北省的工业重镇，具有悠久的工业发展历史。近年来，宣化区坚持走绿色发展之路，全力打造服务绿色奥运、引领中国制造的绿色智能制造基地。以宣钢、钟楼啤酒为代表的钢铁、化工、食品等传统工业加速改造升级，以华泰矿冶、泰业潜孔为代表的钻机产业形成了集产品自主研发、制造、装配为一体的产业集群，以北汽福田汽车为龙头的装备制造业正向中高端迈进，全区现拥有规上企业 63 家。

5、农业特色

全区现有农业人口 22.5 万人，耕地面积 80.3 万亩，农业以传统种植业、养殖业和城郊特色农业为主。主要农作物有优质玉米、张杂谷、马铃薯等。实施市级农业产业化重点项目 24 项，发展市级以上龙头企业 22 家，培育各类专业合作组织 231 家；蔬菜种植面积 10 万亩，发展市级蔬菜产业标准园 7 个，申报省级现代蔬菜产业园 1 个，申报部级蔬菜标准化园区 1 个。养殖业以生猪、蛋鸡、肉鸡、奶牛养殖为主，14 个养殖场取得无公害产品产地认证，是“全省肉羊畜禽标准化规模养殖示范区”。城郊特色农业主要有宣化牛奶葡萄、羊坊路口蔬菜、刘家窑西瓜、小慢岭草莓、河子西薰衣草等。

2.2 地块及相邻地块的现状和历史

地块主要通过查询历史资料、历史卫星照片，结合现场踏勘及人员访谈等途径对地块历史进行了解。

2.2.1 目标地块及相邻地块的历史沿革

宣化区经七街西侧拟储备地块位于张家口市宣化区洋河新区，北临纬七路，南临纬五路，东临经九街，西临西二街。

2008 年前，目标地块内及地块西侧为水稻田。其他相邻地块均为耕地。主要种植玉米。

2008 年~2020 年，由于上游水源无法满足灌溉需求，目标地块及地块西侧改为耕地，主要种植作物为玉米、大豆、葵花。采用农家肥，采用地下水进行灌溉。

2016 年，目标地块内西南角建设同茂建材有限公司，主要生产水泥构件。
2020 年 10 月份至今，目标地块北部已进行土地平整，目标地块南部目前为原土壤、西南角为同茂建材有限公司（水泥构制件厂）部分厂区。

本项目选取了 2008 年至今地块区域变化比较明显的卫星图对地块历史土地利用变迁情况做详细阐述。相邻地块使用历史变迁卫星图见表 2-2。

表 2-2 目标地块历史卫星图一览表

	2007 年，目标地块内及地块西侧为水稻田。其他相邻地块均为耕地。
2007 卫星图	

	2016 年，目标地块内西南角建设同茂建材有限公司，其他区域为耕地。
2016 年卫星图	
	2020 年，目标地块内西南角为同茂建材有限公司水泥构件成品堆放区，西侧 20m 为村民倾倒的零星生活垃圾，北侧为管廊施工场地，东侧为农田
2020 年卫星图	

2.2.2 目标地块及相邻地块现状

根据现场踏勘情况，目前地块内部分区域已进行土地平整。地块内北部已完成客土回填，客土土源为宣化区崞村镇分水口村荒地土壤，根据地势高度不同，客土回填高度约 2~5m，土地平整面积约 120000m²，客土土方量约为 30 万方。目前，目标地块南部为原土壤、西南角为同茂建材有限公司（水泥构件制品厂）成品堆放区。

目标地块外南侧为未扰动地块，西侧为村民倾倒的零星生活垃圾，北侧为管廊施工场地，东侧为农田。目标地块现状照片如图 2-1 所示，周边现状照片如图 2-2 所示。目标地块现状平面布置图见图 2-3。



目标地块内南部原土貌



目标地块内西南角同茂建材有限公司（水泥构件堆存区位于地块内）



目标地块内北部已完成土地平整部分

图 2-1 目标地块现状照片

	
目标地块外南侧未扰动地块	目标地块外西侧村民倾倒的零星生活垃圾
	
目标地块外北侧管廊施工场地	
	
目标地块外东侧农田	

图 2-2 地块周边现状照片

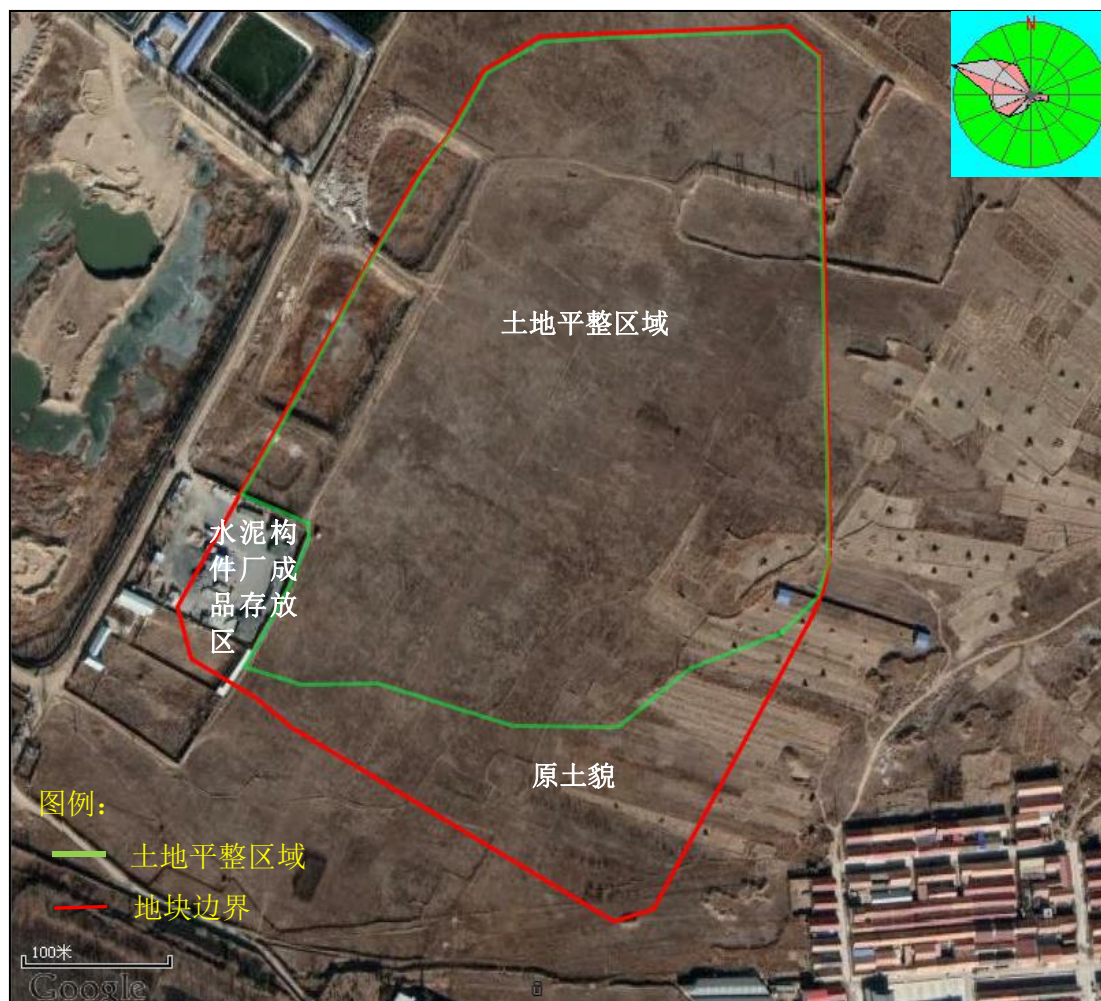


图 2-2 目标地块现状平面示意图

2.2.3 地块周边现状情况

调查场地四周 1km 范围内主要为居民住宅小区、农村农用地、学校及商铺。本项目地块周边 1km 范围内现状生产企业为张家口泰聚兴机械科技有限公司（西侧，约 600m）。张家口泰聚兴机械科技有限公司成立于 2018 年，厂址所在地原为铸造加工厂（1997 年 4 月建厂），已停产多年。2018 年 7 月开始建厂，2019 年 12 月建成并投入使用。主要生产机械零部件。

卫星图如 2-3 所示。



图 2-3 地块周边企业卫星图

2.3 敏感目标

经现场勘察，调查地块范围内无名木古树、历史文物等需要特殊保护的目
标，也无水源保护区。调查地块周围主要环境敏感点情况见表 2-2、图 2-3。

表 2-2 地块周边 1km 范围内现有和未来主要敏感目标一览表

序号	敏感点	方位	距离（m）
1	恒大翡翠湾（在建）	N	395
2	洋河盛景（在建）	NE	445
3	滨河新城一品华府（在建）	E	459
4	宣化中医院（在建）	SE	645
5	新建庄村	SE	54
6	北新村	SW	216
7	于家屯村	SW	391
8	宣化塞北文武学校	SW	687
9	宣化科技职业学院	S	421

	
恒大翡翠湾（在建）	
	
洋河盛景	滨河新城一品华府（在建）
	
新建庄村	宣化中医院（在建）
	
宣化科技职业学院	宣化塞北文武学校

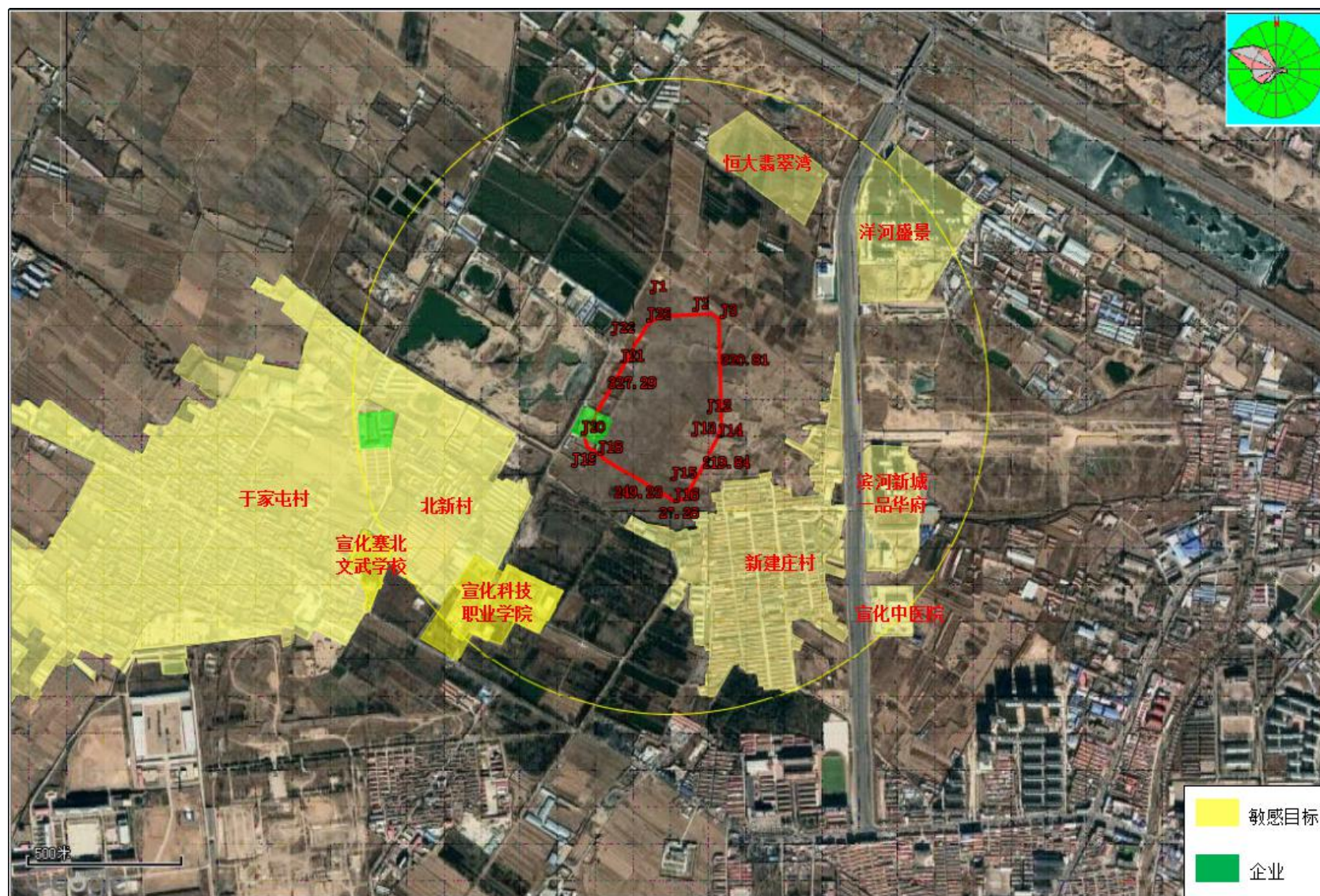


图 2-3 地块周围企业及主要环境敏感点分布图

3 污染识别

污染识别的主要目的是初步确定场地现存污染物的种类及污染区域。以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段。”通过资料收集、文件分析、现场踏勘及对相关人员进行访谈等方式，了解地块的利用历史及现状、周边的环境等，识别存在潜在污染的区域以及与周边环境的相互影响，并初步分析该地块可能存在的污染物，为地块采样的布点和确定分析检测项目提供依据。

3.1 资料的收集与分析

地块环境调查所需的资料主要包括：地块利用变迁资料、地块环境资料、地块相关记录、相关政府文件以及地块所在区域的自然和社会信息五部分。通过资料查阅信息检、人员访谈等形式尽可能地收集和分析上述五个方面的资料，并将其中的关键信息进行梳理，基本掌地块情况。本次地块环境调查收集的资料包括：①地块地理位置图、调查范围图、地块及相邻地块历史卫星图、地块及相邻地块现状照片；②地块区域自然环境信息（包括地形、地貌、植被土壤、水文地质、气象资料等）和社会环境信息。

3.2 现场踏勘

项目组对地块进行了现场踏勘，目标地块部分区域已进行土地平整。客土土源为宣化区崞村镇分水口村荒地土壤，根据地势高度不同，客土回填高度约2~5m，土地平整面积约120000m²，客土土方量约为30万方。目标地块南部目前为原土壤、西南角为同茂建材有限公司（水泥构件厂）部分厂区。现场踏勘照片如图3-1所示。



图 3-1 现场踏勘照片

3.3 人员访谈

现场踏勘期间，项目组通过对地块周边区域工作人员、居民、政府管理人员、土壤客土回填负责单位等人员进行访谈，了解地块及周边情况，并对照已有资料进行整理。访谈方式包括面谈、电话调查。访谈人员名单见表 3-1，访谈现场见图 3-1，人员访谈记录表格见附件。

表 3-1 访谈人员名单

与地块联系	人员	职务	联系电话
新建庄村村民	刘某	个体	15031431188
新建庄村主任	乔某	村主任	13893363575
同茂建材有限公司	孟某	经理	13932375565
张家口市生态环境局宣化分局	席某	副主任	18231336543
河北嘉泽园区建设有限责任公司	李某	员工	13315301180
张家口泰聚兴机械科技有限公司	杨某	经理	13911883194



图 3-2 访谈现场照片

踏勘及访谈内容及结果：

1、地块和周边区域土地利用情况

地块历史上为农田，90 年代种植水稻，后由于上游水源无法满足灌溉需求，改为旱田。主要种植作物为玉米。施加农家肥为主，农田灌溉采用地下水。地块内无地下管线，未做危险废物堆场。地块西侧垃圾为村民倾倒的零星生活垃圾。

地块内及周边历史上无重大污染事故发生。地块内除水泥构件厂，无其他工业企业。

2、地块内西南角同茂建材有限公司基本情况

同茂建材有限公司 2016 年成立，主要生产水泥构件。调查期间企业处于停产状态。厂区成品存放区位于地块内。生产区位于地块外。水泥构件生产工艺如下图所示。

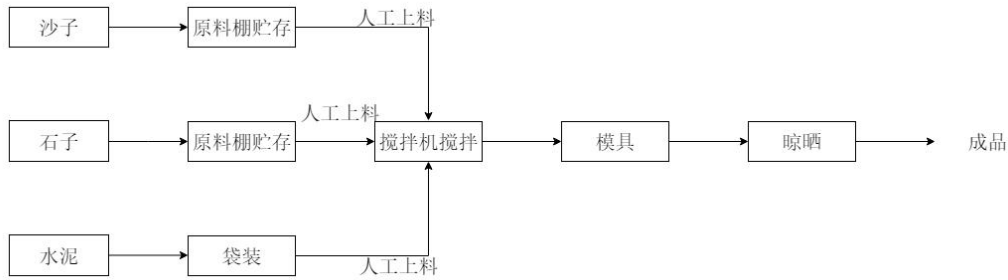


图 3-2 同茂建材有限公司生产工艺流程图

水泥构件生产过程中无生产废水产生。固废主要为职工生活垃圾，暂存于厂区垃圾桶内，定期交环卫部门清运处置。废气主要为生产过程中产生的粉尘，生产过程均在车间内完成，生产过程洒水抑尘，粉尘产生量很少。

3、地块平整情况

地块土地平整工作由河北嘉泽园区建设有限责任公司负责。由于地块内地势较低，且凹凸不平，为支持滨河中学建设，按照“三通一平”原则，对地块内土地进行平整。客土回填工作时间大约在 10 月末。目前仅对地块内部分区域进行土地平整，客土回填区域集中在地块北侧，根据地势高度不同，客土回填高度约 2~5m，土地平整面积约 120000m²，客土土方量约为 30 万方。客土土源为宣化区崞村镇分水口村，土壤主要为荒地土壤。荒地土壤以及土源周边无污染源。施工过程中严格按照规范，施工机械运行状态良好，未发生机械燃油泄漏。

4、张家口泰聚兴机械科技有限公司基本情况

张家口泰聚兴机械科技有限公司，成立于 2018 年 8 月，位于张家口市宣化区江家屯乡于家屯村。位于目标地块西侧 600m。2019 年 12 月建成机械加工车间、激光下料车间、焊接车间以及喷漆喷涂车间，厂区总占地总面积 18000 平米，建筑面积 3100 平米。年生产各类零部件 200 万件。主要为机加工企业，有喷塑、喷涂工艺，喷涂采用水性漆，试行订单式生产模式。

3.4 地块内潜在污染分析

一、农作物种植影响

地块历史上为农田，经实地踏勘及人员访谈得知，该地区在种植农作物的过程中，施加农家肥料，采用地下水灌溉。

农家肥的种类繁多而且来源广、数量大，便于就地取材，就地使用，成本也比较低。有机肥料的特点是所含营养物质比较全面，它不仅含有氮、磷、钾，而且还含有钙、镁、硫、铁以及一些微量元素。这些营养元素多呈有机物状态，难于被作物直接吸收利用，必须经过土壤中的化学物理作用和微生物的发酵，分解，使养分逐渐释放，因而肥效长而稳定。另外，施用有机肥料有利于促进土壤团粒结构的形成，使土壤中空气和水的比值协调，使土壤疏松，增加保水、保温、透气、保肥的能力。

因此，农作物种植对地块土壤污染的可能性极小。

二、水泥构件厂影响

地块内西南角为同茂建材有限公司部分厂区。2016年成立同茂建材有限公司，主要生产水泥构件。地块内主要为水泥构件成品堆存区。水泥构件生产过程中无生产废水产生。固废主要为职工生活垃圾，暂存于厂区垃圾桶内，定期交环卫部门清运处置。废气主要为生产过程中产生的粉尘，生产过程在车间内进行，洒水抑尘。

因此，水泥构件厂生产过程对地块土壤污染的可能性极小。

三、土地平整影响

地块内北部已完成土地平整，土源为宣化区崞村镇分水口村，根据地势高度不同，客土回填高度约2~5m，土地平整面积约120000m²，客土土方量约为30万方。根据人员访谈，地块内客土为荒地土壤。土源及周边无污染源，回填客土采用机械设备，填埋过程中未发生机械燃油泄漏。

因此，土地平整过程对地块土壤污染的可能性极小。

3.5 周边场地可能的污染源分析

一、西侧生活垃圾影响

地块外西侧20m为村民倾倒的零星生活垃圾。垃圾量较少，对目标地块的影响较小。

二、张家口泰聚兴机械科技有限公司生产过程影响

1、企业生产概括

(1) 主要原辅材料

企业主要原辅材料如表 3-2 所示。

表 3-2 项目主要原辅材料及能源消耗

序号	原辅材料/能源名称	单位	消耗量
1	圆钢	t/a	200
2	钢板	t/a	2300
3	圆管	t/a	300
4	焊丝	t/a	6
5	水性漆	t/a	1
6	塑粉	t/a	1
7	液化石油气	万 m ³ /a	5
8	水	m ³ /a	645
9	电	kWh	50000

(2) 主要工艺流程概述

企业生产工艺流程如图 3-3 所示。

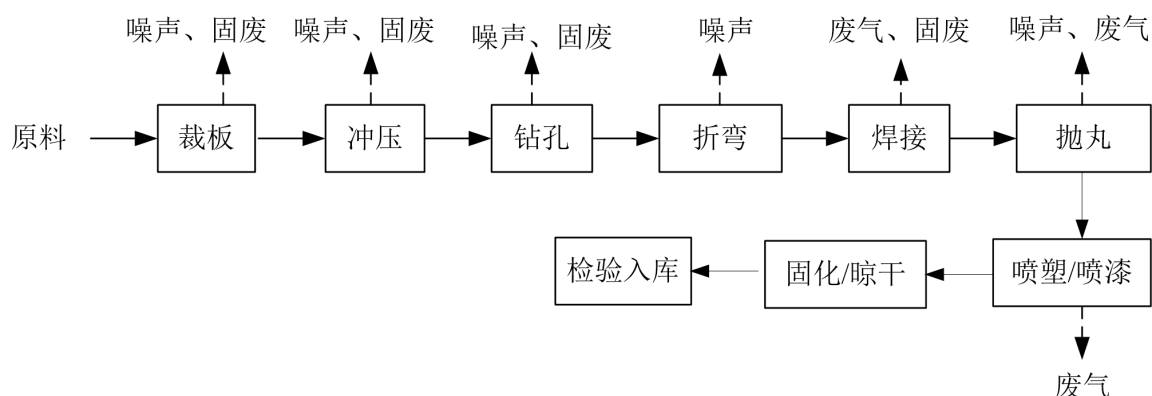


图 3-3 张家口泰聚兴机械科技有限公司生产工艺流程图

将原料钢管、钢板、圆管经剪板机裁板下料，按设计经压力机冲压、钻孔，后经折弯机对钢板进行折弯，折弯后根据要求进行焊接，项目采用二氧化碳保护焊、点焊机进行焊接。焊接后，利用抛丸机对表面生锈部分进行抛丸处理，抛丸后进入喷塑/喷漆生产线进行表面喷涂（部分零部件需要进行喷塑，部分零部件进行喷漆），喷漆后工件自然晾干，涂塑后将工件置于固化室进行固化，固化/晾干完成后经检验合格后入库待售。

(3) “三废”产生及治理情况

1) 废气：焊接烟尘经烟气净化器处理后排放，固化、水性漆喷漆水处理+UV

光解+活性炭吸附净化后达标排放。喷塑颗粒物经滤筒除尘器处理后排放。

2) 废水：喷漆废水经絮凝沉淀后循环使用，不外排。生活污水依托村旱厕。

3) 固体废物：按要求设生产废料贮存间以及为危险废物贮存间。废活性炭、废机油、含有抹布委托有资质单位进行清运处置。水性漆桶、包装袋、生活垃圾由环卫部门清运处置。喷塑除尘灰回用于生产。下脚料等外售回收部门。

通过以上分析，张家口泰聚兴机械科技有限公司主要生产活动为机械加工，有喷塑、喷漆（水性漆工艺），产生的主要污染物颗粒物、非甲烷总烃，无废水排放，固体废物均妥善处置。由于距离较远，对地块土壤产生的影响较小。

3.6 污染源识别结论

通过现场踏勘、调查访问，收集地块现状和历史资料及相关文献，分析宣化区经七街西侧拟储备地块存在土壤污染的可能性较小。

为确保未来用地接触人群健康安全，不排除农作物种植过程使用除草剂、农药的可能性；回填客土可能受到机械燃油泄漏的影响。地块外西侧 20m 村民倾倒的零星生活垃圾、机加工企业生产过程中有害污染物经气体沉降、土壤迁移可能对本地块产生的影响。因此，项目地块开展第二阶段场地土壤环境调查工作本次调查重点关注有机农药类、石油烃污染。

4 场地土壤环境现状调查

根据现场踏勘、资料收集以及人员访谈，经过污染识别阶段工作，初步判定本场地存在土壤污染的可能性较小。为确保未来用地接触人群健康安全，地块内重点关注农作物种植过程使用除草剂、农药的可能性，主要污染物为有机农药类；回填客土可能受到机械燃油泄漏的影响，主要污染物为总石油烃。地块外西侧20m 村民倾倒的零星生活垃圾、机加工企业生产过程中有害污染物经气体沉降、土壤迁移可能对本地块产生的影响。我公司对本场地进行了第二阶段土壤污染状况调查，通过现场采样、实验室检测、检测结果分析，确定调查场地是否存在土壤污染及污染程度。

4.1 调查方案

4.1.1 布点依据

通过查阅地块历史影响图，结合人员访谈，地块历史上为农田。根据相关规定开展农用地转为教育科研用地的土壤污染状况调查工作。

目标块面积为 172042.40m²。地块历史上为农田，地块内土壤特征相近，土地使用功能相同。地块内西南角 2016 年成立水泥构件生产企业，主要生产水泥构件。目前，地块内北部已进行土地平整。

依据国家《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》（2017.12.24）结合本项目场地污染识别结果布设取样点位。本次调查在资料分析与现场踏勘的基础上，采用网格布点相结合的方式，在场地进行取样点位的布设。

4.1.2 布点原则

该项目在场地内主要疑似污染区域进行布点，原则如下：

①符合《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》等相关技术导则要求；

②采样点的布置能够满足判别场内污染区域的要求；

③每个地块的监测点位应为该地块潜在污染最重的区域，如取样点位不具备采样条件可适当偏移。

4.1.3 取样点位设计

1、取样点位个数

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ 25.2-2019），污染场地土壤环境监测常用的监测点位布设方法包括系统随机布点法、系统布点法、分区布点法和专业判断布点法。本次土壤调查监测采用系统布点法进行布点。

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》的要求，初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个；地块面积 $> 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 6 个，并可根据实际情况酌情增加。

参照相关技术导则，按照单个采样单元面积原则上每 10000m^2 ($100\text{m} \times 100\text{m}$ 网格)不少于 1 个。本次土壤现状调查目标块面积为 172042.40m^2 ，布点采用 $100\text{m} \times 100\text{m}$ 网格进行划分，地块内共设置 19 个土壤监测点。

4.1.4 取样深度

采样深度结合场地地层分布状况及地块污染识别结果，同时结合土壤气味、颜色、PID、XRF 检测仪现场监测设备的监测结果等相关因素进行综合判断。

根据规划用地《宣化滨河中学（初中部）工程岩土工程勘察报告》（张家口市京北岩土工程有限公司，2020 年 9 月），场地岩性依次为耕土（厚度为 0.20~1.00 米）、细砂（厚度为 0.40~5.30 米）、粗砂层（其间夹砾砂亚层，厚度为 0.60~3.90 米）、圆砾及卵石（其间夹粉质粘土亚层）。根据《建设用地土壤污染风险管控和修复 监测技术导则》（HJ25.2-2019）相关要求“采样深度应扣除地表非土壤

硬化层厚度，原则上应采集 0~0.5 m 表层土壤样品，0.5 m 以下下层土壤样品根据判断布点法采集，建议 0.5~6 m 土壤采样间隔不超过 2 m；不同性质土层至少采集一个土壤样品。

目标地块北部已进行土地平整，根据地块地势高度不同，客土回填深度为 2~5m，平整土地面积约 120000m²，客土土方量约为 30 万方。综合现场土层结构描述和现场踏勘情况，地块内土层结构基本一致。除填土外，以细砂为主。根据现场实际情况，地块内每个采样单元采表层样，表层样采样深度为 0~0.5m。于地块内未客土回填区域设置柱状样，柱状样采样深度为 0.5~2.5m，2.5~4.5m，4.5~6.5m。为确定地块外西侧村民倾倒的零星垃圾对目标地块无影响，地块西侧采样点设置柱状样，西侧采样点位客土回填区域，因此采样深度为 0.5~2.5m，2.5~4.5m，4.5~6.5m，6.5~8.5m，8.5~10.5m。具体采样方案如下：

本次土壤污染状况调查地块内共布设 19 个监测点，编号为 S1~S19。

(1) 点位 S1、S3、S4~S6、S8~S15、S17、S19 在深度为 0~0.5m 取样，共 15 个样。

(2) 点位 S2、S16、S18 在深度 0~0.5m、0.5~2.5m，2.5~4.5m，4.5~6.5m 各取 1 个样，共 12 个样。

(3) 点位 S7 在深度 0~0.5m、0.5~2.5m，2.5~4.5m，4.5~6.5m、6.5~8.5m、8.5~10.5m 各取 1 个样，共 6 个样。

根据要求，地块内的平行样个数应不少于总样品数量的 10%，样品总数为 33 个，地块内选取 5 个土壤平行样，共 38 个样。

4.1.5 调查检测指标

根据前期资料收集与分析、现场勘查等相关工作。按照初步调查技术相关规定，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）确定需要监测的 45 项基本因子，综合地块内、周边地块可能的污染情况，最终确定监测因子为理化指标 1 项，基本项 45 项，有机农药类 14 项，石油烃类 1

项，共 61 项。具体如下：

（1）理化指标：pH；（1 项）

（2）重金属和无机物：镉、铅、镍、铜、砷、六价铬、汞；（7 项）

（3）挥发性有机物（VOCs）：氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯；（27 项）

（4）半挥发性有机物（SVOCs）：2-氯酚（2-氯苯酚）、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[ah]蒽、苯胺；（11 项）

（5）有机农药类：阿特拉津、氯丹、p, p'-DDE、p, p'-DDD、滴滴涕、硫丹、七氯、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、六氯苯、灭蚁灵、敌敌畏、乐果；（14 项）

（6）石油烃类：石油烃（C₁₀~C₄₀）。（1 项）

本次调查土壤采样点位布设图见图 4-1。土壤取样点位信息见表 4-2。

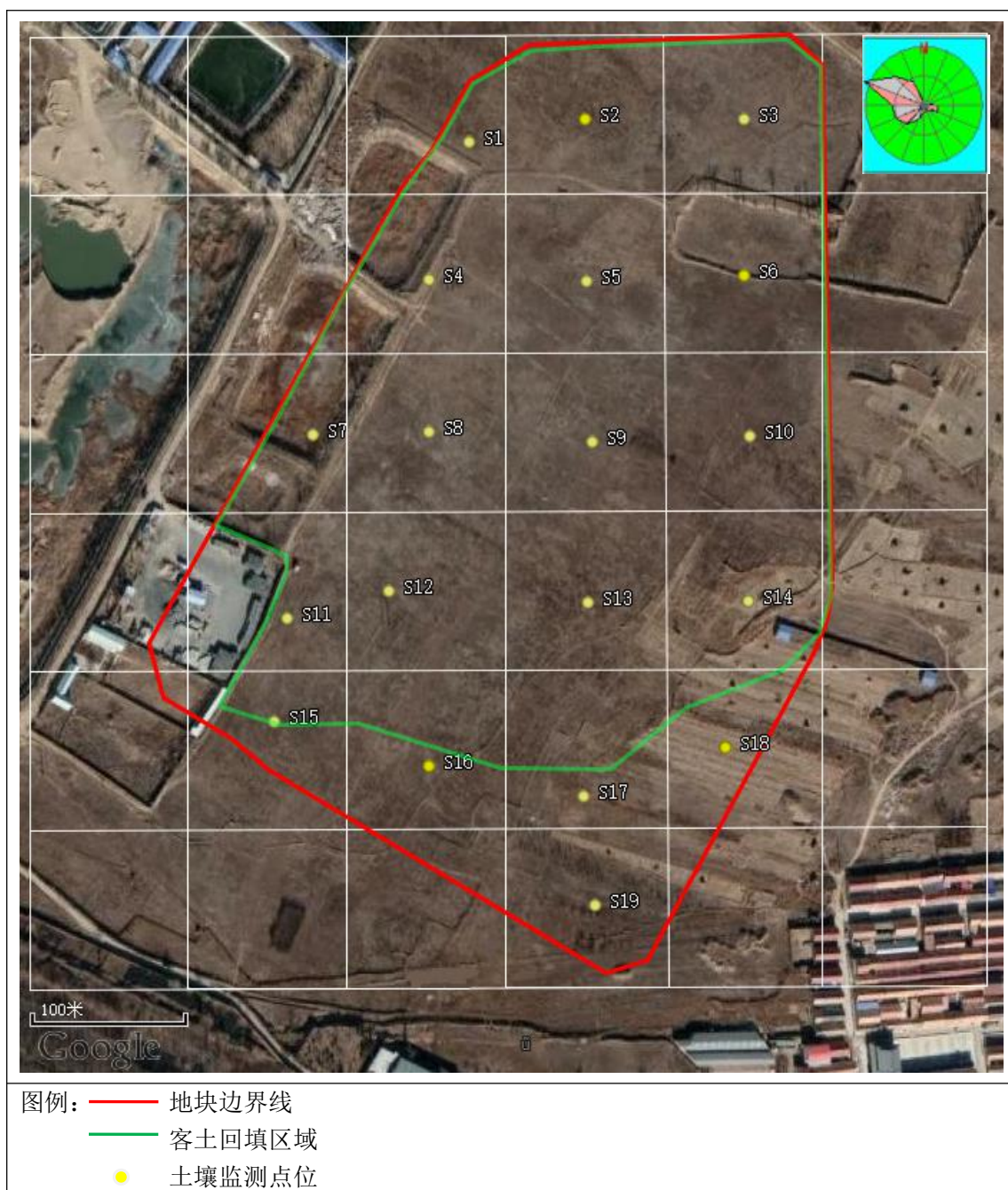


图 4-1 土壤采样点位布设图

表 4-2 初步调查取样点位详细信息一览表

编号	点位坐标	点位描述	终孔深度（m）	采样深度（m）	样品编号	分层岩性	土壤颜色、气味、湿度、其他异物	检测因子	备注
S1	东经：115.012966° 北纬：40.586165°	客土	/	0.5	S1-0.5	壤土	略棕、无、潮、无	pH、重金属（7项）、 VOCs（27项）、SVOCs （11项）、有机农药 类（14项）、石油烃 （C ₁₀ -C ₄₀ ）	--
					S1-0.5-DUP				--
S2	东经：115.013631° 北纬：40.586165°	原土壤 （未客土回 填）	6.5	0.5	S ₂ -0.5	细砂	棕、无、潮、无		--
				2.5	S ₂ -2.5	细砂	棕、无、潮、无		
				4.5	S ₂ -4.5	细砂	棕、无、潮、无		
				6.5	S ₂ -6.5	细砂	棕、无、潮、无		
S3	东经：115.015225° 北纬：40.586043°	客土	/	0.5	S ₃ -0.5	壤土	略棕、无、潮、无		--
S4	东经：115.012468° 北纬：40.585354°	客土	/	0.5	S ₄ -0.5	壤土	略棕、无、潮、无		--
S5	东经：115.013372° 北纬：40.585335°	客土	/	0.5	S ₅ -0.5	壤土	略棕、无、潮、无		--
S6	东经：115.015009° 北纬：40.585443°	客土	/	0.5	S ₆ -0.5	壤土	略棕、无、潮、无		--
S7	东经：115.011802° 北纬：40.584813°	客土	10.5	0.5	S ₇ -0.5	壤土	略棕、无、潮、无	客土深 度 3~5m	
					S ₇ -0.5-DUP				
				2.5	S ₇ -2.5	壤土	略棕、无、潮、无		
				4.5	S ₇ -4.5	壤土	棕、无、干、无		
				6.5	S ₇ -6.5	壤土	棕、无、干、无		
					S ₇ -8.5	壤土			
				8.5	S ₇ -10.5	壤土	棕、无、干、无		
10.5	S ₇ -2.5	细砂	暗棕、无、干、无						
S8	东经：115.012488° 北纬：40.584360°	客土	/	0.5	S ₈ -0.5	壤土	略棕、无、潮、无	--	
S9	东经：115.013421° 北纬：40.584471°	客土	/	0.5	S ₉ -0.5	壤土	略棕、无、潮、无	--	
					S ₉ -0.5-DUP	壤土		--	

编号	点位坐标	点位描述	终孔深度 (m)	采样深度 (m)	样品编号	分层岩性	土壤颜色、气味、湿度、其他异物	检测因子	备注
S10	东经: 115.015271° 北纬: 40.584203°	客土	/	0.5	S ₁₀ -0.5	壤土	略棕、无、潮、无	pH、重金属 (7 项)、 VOCs (27 项)、SVOCs (11 项)、有机农药 类 (14 项)、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	--
S11	东经: 115.011533° 北纬: 40.583313°	客土	/	0.5	S ₁₁ -0.5	壤土	略棕、无、潮、无		--
S12	东经: 115.012163° 北纬: 40.583350°	客土	/	0.5	S ₁₂ -0.5	壤土	略棕、无、潮、无		--
S13	东经: 115.013371° 北纬: 40.583265°	客土	/	0.5	S ₁₃ -0.5	壤土	略棕、无、潮、无		--
S14	东经: 115.015151° 北纬: 40.583412°	客土	/	0.5	S ₁₄ -0.5	壤土	略棕、无、潮、无		--
S15	东经: 115.011136° 北纬: 40.582662°	客土	/	0.5	S ₁₅ -0.5	壤土	略棕、无、潮、无		--
S16	东经: 115.011944° 北纬: 40.582257°	原土壤	6.5	0.5	S ₁₆ -0.5	细砂	棕、无、潮、无		--
				2.5	S ₁₆ -2.5	细砂	棕、无、潮、无		
				4.5	S ₁₆ -4.5	细砂	棕、无、潮、无		
					S ₁₆ -4.5-DUP	细砂	棕、无、潮、无		
				6.5	S ₁₆ -6.5	细砂	棕、无、潮、无		
S17	东经: 115.013284° 北纬: 40.582227°	原土壤	/	0.5	S ₁₇ -0.5	细砂	棕、无、潮、无		--
S18	东经: 115.014932° 北纬: 40.582434°	原土壤	6.5	0.5	S ₁₈ -0.5	细砂	棕、无、潮、无		--
				2.5	S ₁₈ -2.5	细砂	棕、无、潮、无		
					S ₁₈ -2.5-DUP	细砂	棕、无、潮、无		
				4.5	S ₁₈ -4.5	细砂	棕、无、潮、无		
				6.5	S ₁₈ -6.5	细砂	棕、无、潮、无		
S19	东经: 115.013611° 北纬: 40.581815°	原土壤	/	0.5	S ₁₉ -0.5	细砂	棕、无、潮、无		--

4.1.6 地下水情况说明

经过前期资料调查及人员访谈，调查场地存在污染的可能性较小，不会对地下水造成污染，因此本次调查暂先不进行地下水的采样分析，如深层土壤存在污染，后续开展地下水监测工作。

4.2 样品采集、样品保存与流转

此次地块环境初步调查工作程序按照地块场地调查工作程序按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）进行。现场布点、记录及专业指导单位为张家口智昊环保科技有限公司，现场钻探施工单位为河北省地勘局张家口第三地质大队，土壤样品的采集、保存、运输和检测分析由河北新环检测集团有限公司完成。现场采样和实验室分析工作于 2020 年 11 月 30 日~2020 年 12 月 17 日进行。

4.2.1 土壤钻探

为最大程度降低对土壤的干扰，取得准确的土壤样品，本次地块土壤环境状况现状调查委托河北省地勘局张家口第三地质大队进行土壤钻探，监测点位表层采用转筒破除硬化层，下层土采用直推型取样设备。应用直推型直接贯入式采样技术与套管土壤采集系统采集不扰动的特定深度原状连续土样，通过套管减少土壤采集时交叉污染机会。

地块内最大钻进深度为地面以下 10.5m。

4.2.2 场地样品采集

土壤样品：土壤采样的基本要求为尽量减少土壤扰动，保证土壤样品在采样过程不被二次污染，重金属样品用木铲采集均质样品。取样之前在木铲之外套一次性塑料袋，土壤样品不会相互污染。

对土壤进行观察，记录土壤类型、颜色、湿度等信息。对各点位进行 PID、XRF 快速检测，初步确定土壤样品是否有污染情况。采样深度的具体间隔根据 PID 读数进行调整，选择读数较高的土壤样品送检。

用于检测挥发性有机污染物（VOCs）的土壤样品单独采集，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。迅速使用一次注射器采集采集 5g 土壤样品，采集样品后将注射器针筒伸入预先放 10ml 甲醇溶剂的 40ml 棕色玻璃瓶中，推入样品，推入时将样品瓶略微倾斜，防止将保护剂溅出装入样品，用聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧。

采集半挥发性有机物（SVOCs）样品时，用不锈钢铲采集原状土样品，将采集到的样品转移到洁净的 100mL 棕色广口玻璃瓶中，土壤装样过程中，尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间，保证样品尽量充满整个空间。采集完成后，用聚四氟乙烯密封垫瓶盖盖紧，再用聚四氟乙烯膜密封。贴上标签，做好相关记录，放入冷藏箱中，尽快送实验室监测。

采集重金属样品时，采集原状土壤样品，用于检测含水率、重金属指标的样品，用木铲将 1 kg 土壤转移至自封袋中。采样过程应剔除石块等杂质。样品采集过程中尽量减少土壤样品在空气中的暴露时间，所有样品送到样品箱中低温存放。

4.2.3 样品保存与流转

样品的采集、保存、运输、交接等过程中建立完整的管理程序。为避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响，注重现场采样过程中的质量保证和质量控制。本地块现场采集的样品均按照规范要求进行。

选择牢固、保温效果好的保温箱。用发泡塑料包裹样品瓶防止直接碰撞；放置足量的冰块确保保温箱冷藏温度低于 4℃；含易分解有机物的待测定样品，采取适当的封闭措施；选择安全快捷的运输方式，保证不超过样品保留时间的最长限值。通过运输空白和全程序空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。送至实验室后尽快分析测试。

装运前校核：在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱。

样品交接：由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

现场钻孔、取样过程及现场检测照片见图 4-2。



土壤钻探取样



XRF 现场测定



PID 现场测定



图 4-2 现场钻孔、取样过程及现场检测照片

4.3 实验室分析检测

土壤样品检测分析由河北新环检测集团有限公司完成。河北新环检测集团有限公司拥有依法注册成立的第三方检测检验实验室，能够提供详细的土壤检测，该公司已通过 CMA 认证。对本地块土壤污染状况调查所有土壤样品的采集、保存、运输过程的规范性以及检测数据的准确性负责。公司资质及检测能力范围见附件。

4.3.1 调查阶段土壤分析指标

根据前期资料收集与分析、现场勘查等相关工作，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）最终确定监测因子为 pH、重金属（7 项）、VOCs（27 项）、SVOCs（11 项）、有机农药类（14 项）、石油烃（C₁₀-C₄₀），共 61 项。

4.3.2 土壤分析测试方法及检出限

土壤分析测试方法及检出限如表 4-2 所示。

表 4-2 土壤分析测试方法及检出限

序号	检测项目	检测方法	仪器名称及型号	检出限
1	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008	PF32 原子荧光光度计 /XH108	0.01mg/kg
2	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008		0.002mg/kg
3	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	AA-6880F/AAC 原子吸收分光光度计 /XH040	0.01 mg/kg
4	铅			0.1mg/kg
5	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019		0.5mg/kg
6	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
7	镍			3mg/kg
8	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	PHS-3E pH 计/XH007	/
9	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	GCMS-QP2010SE 气相色谱-质谱联用仪 /XH110	1.0μg/kg
10	氯乙烯			1.0μg/kg
11	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
12	二氯甲烷			1.5μg/kg
13	反式-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
14	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
15	顺式-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
16	氯仿			1.1μg/kg
17	1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
18	四氯化碳			1.3μg/kg
19	苯			1.9μg/kg
20	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
21	三氯乙烯			1.2μg/kg
22	1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg

23	甲苯			1.3μg/kg
24	1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
25	四氯乙烯			1.4μg/kg
26	氯苯			1.2μg/kg
27	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
28	乙苯			1.2μg/kg
29	间,对-二甲苯			1.2μg/kg
30	邻-二甲苯			1.2μg/kg
31	苯乙烯			1.1μg/kg
32	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
33	1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
34	1,4-二氯苯			1.5μg/kg
35	1,2-二氯苯			1.5μg/kg
36	2-氯苯酚	《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	GC-MS 7890B-5977B /XH213	0.06mg/kg
37	硝基苯			0.09mg/kg
38	萘			0.09mg/kg
39	苯并（a）蒽			0.1mg/kg
40	蒽			0.1mg/kg
41	苯并（b）荧蒽			0.2mg/kg
42	苯并（k）荧蒽			0.1mg/kg
43	苯并（a）芘			0.1mg/kg
44	茚并（1,2,3-cd）芘			0.1mg/kg
45	二苯并（ah）蒽			0.1mg/kg
46	苯胺	《气相色谱法/质谱分析法（气质联用仪）测试半挥发性有机化合物》US EPA 8270E: 2018、《硅酸镁载体柱净化》US EPA 3620C: 2014、《超声波萃取法》US EPA 3550C: 2007	GC-MS 8890-5977B /XH239	0.2mg/kg
47	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	《土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	A90 气相色谱仪 /XH032	6mg/kg
48	阿特拉津	《土壤和沉积物 11 种三嗪类农药的测定 高效液相色谱法》HJ 1052-2019	SPD-16/RF-20A 高效液相色谱仪/XH039	0.03mg/kg

49	氯丹	《土壤和沉积物 有机氯农药的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 835-2017	GC-MS 8890-5977B /XH239	/
50	p, p'-DDE			0.04mg/kg
51	p, p'-DDD			0.08mg/kg
52	滴滴涕			/
53	硫丹			/
54	七氯			0.04mg/kg
55	α -六六六			0.07mg/kg
56	β -六六六			0.06mg/kg
57	γ -六六六			0.06mg/kg
58	六氯苯			0.03mg/kg
59	灭蚁灵			0.06mg/kg
60	敌敌畏	《土壤和沉积物 有机磷类和拟除虫菊酯类等 47 种农药的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 1023-2019	GCMS-QP2010SE 气相色谱-质谱联用仪 /XH110	0.3mg/kg
61	乐果			0.6mg/kg

4.4 质量保证和质量控制

本地块委托河北新环检测集团有限公司进行现场采样、运输和检测，质量保证和质量控制由河北新环检测集团有限公司负责，并提供相关资质文件、质控信息等。本调查报告根据河北新环检测集团有限公司提供的《检测报告》，对质量保证和质量控制进行简要说明。

4.4.1 采样过程质量控制

为了防止样品在采集和保存过程中受到污染和干扰，该项目整个监测过程建立了完整的样品溯源和质量程序，内容涵盖样品的采集、保存、运输和交接等全过程的书面记录和责任归属。主要通过交叉污染防范、质控样品采集、采样人员控制、采样环境控制四方面来保障。具体内容如下：

1、交叉污染防范：所有采样工具，包括土壤钻探工具和取样工具，采样前钻探设备钻头及采样工具均用清水清洗了两遍，然后再用蒸馏水清洗两遍。

2、现场采样质量控制：

（1）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）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地块土壤和地下水挥发性有机物采样技术

导则》（HJ 1019-2019）等相关文件要求：本次调查，在现场采样过程中设定现场质量控制样品，本次调查随机采取现场平行样，现场平行样的采集数量不少于实际样品的 10% 选取。平行样采样步骤与实际样品同步进行，从而分析采样过程对样品检测结果的干扰。本次调查土壤样品随机加采了 5 个平行样；

（2）采样过程技术人员使用专业取土器采集样品。在挖土达到所需深度后，获得一定深度的柱状样，用竹签去除柱状样外层土壤，按照不同深度分别采集土芯作为样品；

（3）采集土壤原状保留，待取样结束后统一回填；

（4）挥发性有机物样品的采集，禁止对样品进行混合或均质化处理。

3、采样人员控制。采样人员均通过了岗前培训，切实掌握土壤、地下水采样技术，熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。采样后，全部样品存放于现场冷藏保温箱。

4、采样环境控制。采样过程中、样品分装及样品密封，现场采样员无影响采样质量的行为。

4.4.2 样品运输、保存质量控制

1、样品存放避免交叉污染，并通过运输空白样来控制运输和保存过程中交叉污染情况。运输样品中，土壤挥发性有机物指标携带了 4 个运输空白样，即从实验室带到采样现场后，又返回实验室的与运输过程有关，并与分析无关的样品采集。从而分析样品运输条件对样品检测结果的干扰。

2、样品采集做好标记后，立刻转移到装有冰块的保温箱中，并在样品保存期内进行前处理及分析。

3、样品装箱前应将样品容器内外盖盖紧，样品装箱时用泡沫塑料或波纹纸板垫底和间隔防震，样品运输时避免日光照射等外界环境的影响。

4、土壤样品一经采集采用运输跟踪单(COC)追踪每个样品从采集到实验室分析的全过程，记录样品采集的信息以及每个样品具体的分析参数。

5、保持样品贮存间清洁、通风、无腐蚀环境，并对贮存环境条件加以维持和监控。

8、质量控制样品包括平行样和运输空白样，质控样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段反映数据质量。每批次土壤样品均应采集 1 个全程空白样和采集 1 个运输空白样。

评价结果统计如表 4-3 所示。

表 4-3 初步调查土壤现场平行样检测结果及相对误差一览表

样品编号	分析指标	检测数据 (mg/kg)		相对偏差%	控制范围%	评价结果
		原样	平行样			
S ₁ -0.5/S ₁ -0.5-DUP	pH (无量纲)	8.66	8.73	0.07	0.3	合格
	镉	0.09	0.09	0	35	
	铅	9.3	10.9	7.9	25	
	镍	20	21	2.4	15	
	铜	16	16	0	20	
	砷	5.19	5.04	1.5	20	
	汞	0.050	0.054	3.8	35	
	石油烃	15	18	9.1	50	
	六价铬	ND	ND	/	30	
	SVOCs	ND	ND	/	50	
	有机农药类	ND	ND	/	50	
S ₇ -0.5/S ₇ -0.5-DUP	pH (无量纲)	8.71	8.85	0.14	0.3	合格
	镉	0.10	0.10	0	30	
	铅	13.2	11.8	5.6	25	
	镍	23	22	2.2	15	
	铜	18	17	2.9	20	
	砷	6.40	6.14	2.1	20	
	汞	0.037	0.035	2.8	35	
	石油烃	14	14	0	50	
	六价铬	ND	ND	/	30	
	SVOCs	ND	ND	/	50	
	有机农药类	ND	ND	/	50	
S ₉ -0.5/S ₉ -0.5-DUP	pH (无量纲)	8.81	8.84	0.03	0.3	合格
	镉	0.09	0.09	0	35	
	铅	12.7	11.9	3.3	25	
	镍	24	23	2.1	15	
	铜	21	18	7.7	15	
	砷	5.41	5.55	1.3	20	
	汞	0.045	0.048	3.2	35	
	石油烃	25	24	2.0	50	
	六价铬	ND	ND	/	30	
	SVOCs	ND	ND	/	50	
	有机农药类	ND	ND	/	50	

样品编号	分析指标	检测数据 (mg/kg)		相对偏差%	控制范围%	评价结果
		原样	平行样			
S ₁₆ -4.5/S ₁₆ -4.5-DUP	pH (无量纲)	9.09	9.12	0.03	0.3	合格
	镉	0.11	0.11	0	30	
	铅	12.0	11.7	1.3	25	
	镍	30	27	5.3	15	
	铜	14	14	0	20	
	砷	2.47	2.67	3.9	20	
	汞	0.036	0.031	7.5	35	
	石油烃	21	21	0	50	
	六价铬	ND	ND	/	30	
	SVOCs	ND	ND	/	50	
	有机农药类	ND	ND	/	50	
S ₁₈ -2.5/S ₁₈ -2.5-DUP	pH (无量纲)	8.86	8.88	0.02	0.3	合格
	镉	0.09	0.08	5.9	35	
	铅	11.1	10.6	2.3	25	
	镍	20	20	0	15	
	铜	13	13	0	20	
	砷	3.39	3.33	0.9	20	
	汞	0.009	0.011	10	35	
	石油烃	60	62	1.6	30	
	六价铬	ND	ND	/	30	
	SVOCs	ND	ND	/	50	
	有机农药类	ND	ND	/	50	

注：“ND”表示样品浓度未检出或小于方法检出限

本次采样共采集 38 个土壤样品，其中现场平行样 5 个，平行样占样品总数的比例为 13.16%，主要测定 pH、重金属、半挥发性有机物、有机农药、石油烃。所有现场质控样品无机类污染物的检测数据偏差均在允许范围以内，SVOCs 类、有机农药类有机污染物检测数据均低于检出限。

土壤检测挥发性有机物设 4 个全程序空白样品、4 个运输空白样品。实验室对土壤样品共做了 4 批共 27 项参数运输空白、4 批共 27 项参数全程序空白，检测结果均小于方法检出限，合格率 100%。

以上结果说明样品在运输过程中和采样到分析全过程中没有受到污染。

4.4.3 实验室分析质量控制

为确保样品分析质量，本项目土壤样品检测单位已获得计量认证合格（CMA），能够保证分析样品的准确性，仪器按照规定定期校正，在进行样品分析时能对各环节进行质量控制，随时检查和发现分析测试数据是否受控（主要

通过标准曲线、精密度、准确度等)。

除现场平行样外,实验室需具有内部质控要求,实验室质控样品包括:方法空白,实验室控制样,实验室平行样,基质加标样品、替代物加标、基质加标平行样品的检测分析对检测质量进行控制。

本项目样品分析同时采取了以下质控措施:

- (1) 样品检出限: 低于相关污染物标准;
- (2) 实验室质控样品: 满足方法要求;
- (3) 加标回收率: 样品加标回收率、基质加标回收率、替代物加标回收率满足方法要求;
- (4) 双样: 双样、双样加标回收率、双样替代物加标回收率满足相关方法要求;
- (5) 样品有效性: 在样品保存有效期内完成所有样品分析工作。

1、准确度控制

- (1) 使用标准物质或质控样

实际分析中,每批样品都带有测质控样品,在测定的精密度合格的前提下,质控样测定值必须落在质控样保证值范围之内,否则本批结果无效,需重新分析测定。

将有证标准样品的分析测试结果(x)与标准样品认定值(或标准值)(μ)进行比较,计算相对误差(RE)。RE 计算公式如下:

$$RE(\%) = \frac{(X - \mu)}{\mu} \times 100$$

若 RE 在允许范围内,则对该标准样品分析测试的准确度控制为合格,否则为不合格。土壤和地下水标准样品中其他检测项目 RE 允许范围参照标准样品证书给定的扩展不确定度确定。

根据河北新环检测集团有限公司提供的《检测报告》,在本次土壤样品分析中,参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004),具备与被测土壤样品基体相同或类似的有证标准物质时,在每批次样品分析时同步均匀插入有证标准物质样品进行分析测试。每批次同类型分析样品按样品数 5% 的比例插入 1 组有证标准物质样品。本项目有证标准物检测结果统计见表 4-4。分析测试合格率达到 100%。

表 4-4 有证标准物质检测结果统计表 单位: mg/kg

检测项目	标准物质编号	标准值及其不确定度	检测结果	结果评价
镉	GSS-33-1	0.14±0.01	0.14	合格
	GSS-33-2		0.14	合格
	GSS-33-3		0.14	合格
	GSS-33-4		0.14	合格
	GSS-33-5		0.14	合格
	GSS-33-6		0.14	合格
铅	GSS-33-1	22±2	24	合格
	GSS-33-2		21	合格
	GSS-33-3		22	合格
	GSS-33-4		20	合格
	GSS-33-5		23	合格
	GSS-33-6		21	合格
镍	GSS-33-1	32±1	31	合格
	GSS-33-2		32	合格
	GSS-33-3		32	合格
	GSS-33-4		32	合格
	GSS-33-5		31	合格
	GSS-33-6		31	合格
铜	GSS-33-1	25±2	23	合格
	GSS-33-2		23	合格
	GSS-33-3		23	合格
	GSS-33-4		23	合格
	GSS-33-5		24	合格
	GSS-33-6		24	合格
砷	GSS-33	13.7±1.1	13.2	合格
			13.3	合格
			13.6	合格
			13.3	合格
			12.6	合格
			13.9	合格
汞	GSS-7	0.061±0.006	0.064	合格
			0.059	合格
			0.059	合格
			0.060	合格
			0.061	合格
			0.061	合格
pH	GBW07460 (ASA-9)	8.50±0.07	8.44	合格
			8.45	合格
			8.47	合格
			8.47	合格
			8.48	合格

(2) 加标回收率的测定

待测项目无标准物质或质控样品时，可用加标回收实验来检查测定准确度。

加标率：在一批试样中，随机抽取 5% 的样品进行加标回收测定。

若样品加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。

根据河北新环检测集团有限公司提供的《检测报告》，本次土壤检测中加标回收率试验结果显示（见表 4-5~4-7），土壤样品加标回收率、空白样加标回收率、替代物加标回收率均符合回收率要求。

①样品加标回收率

土壤样品加标回收结果统计如表 4-5。

表 4-5 土壤样品加标回收结果统计表

检测项目	样品编号	加标量	检测结果		加标回收率范围 (%)	控制范围 (%)	结果评价
			样品	加标样品浓度范围			
氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间、对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯	S ₁₈ -2.5 加标	10μg/L	ND	8.18~12.76	81.8~128	70~130	合格
	S ₉ -0.5 加标			9.99~12.26			
2-氯苯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[ah]蒽	S ₁₄ -0.5 加标	5μg/mL	ND	3.6721~4.3151	71~90	60~130	合格
	S ₅ -0.5 加标		ND	3.5418~4.4281			
	S ₁₇ -0.5 加标		0.0008~0.0908	3.6739~4.5192			
苯胺	S ₆ -0.5 加标	10μg/mL	0.0068	5.7890	56.6~57.8	50~100	合格
	S ₇ -10.5 加标		0.0153	5.7366			
	S ₁₇ -0.5 加标		0.0078	5.6699			

六价铬	S ₆ -0.5 加标样	1.0μg/mL	0.0110	0.9498	93.9~99.7	80~120	合格
	S ₁₆ -0.5 加标样		0.0177	0.9831			
	S ₁₈ -6.5 加标样		0.0077	1.0047			
阿特拉津	S ₁₈ -6.5 加标 1	10μg/mL	0.013	8.056	78~81	60~130	合格
	S ₁₈ -6.5 加标 1		0.013	6.210			
敌敌畏	S ₇ -0.5 加标 1	30μg/mL	0.028	8.106	67.0~73.0	60~130	合格
	S ₇ -0.5 加标 2		0.028	7.780			
	S ₈ -0.5 加标 1		ND	21.04			
	S ₈ -0.5 加标 2		ND	20.48			
乐果	S ₇ -0.5 加标 1	30μg/mL	ND	20.10	67.2~69.1	60~130	合格
	S ₇ -0.5 加标 2		ND	21.91			
	S ₈ -0.5 加标 1		ND	20.73			
	S ₈ -0.5 加标 2		ND	20.56			
α-六六六、六氯苯、β-六六六、γ-六六六、七氯、α-氯丹、α-硫丹、γ-氯丹、p, p'-DDE、β-硫丹、p, p'-DDD、o, p'-DDT、p, p'-DDT、灭蚁灵	S ₇ -10.5 加标	5μg/mL	0~0.8284	3.2450~4.6551	59~97	40~150	合格
	S ₅ -0.5 加标		0~0.8116	3.1892~4.8673			
	S ₁₀ -0.5 加标		0.0010~0.8142	3.2632~4.8321			
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	S ₆ -0.5 加标	1550mg/L	155.6552	957.2913	51.7~55.9	50~140	合格
	S ₁₈ -4.5 加标		175.4385	1042.3391			

②空白样品加标回收率

空白样品加标回收结果统计如表 4-6。

表 4-6 土壤空白样品加标回收结果统计表 单位: mg/L

检测项目	样品编号	加标量 (mg/L)	检测结果		加标回收率范围 (%)	控制范围 (%)	结果评价
			样品	加标样品浓度			
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	空白加标 1	1550	0	1410.8266	89.2~91.0	70~120	合格
	空白加标 2		0	1383.1215			

③替代物加标回收率

替代物加标回收结果统计如表 4-7。

表 4-7 替代物加标回收结果统计表

挥发性有机物 替代物	样品编号	加标量 (mg/L)	检测结果		加标回收 率范围 (%)	控制范围 (%)	结果评 价
			样 品	加标样品浓 度范围			
二溴氟甲烷、甲 苯-D8、4-溴氟苯	S ₁₈ -2.5 加标	10	/	9.34~9.76	87.5~99.4	70~130	合格
	S ₉ -0.5 加标		/	8.75~9.94			

土壤样品准确度要求依据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004), 上述结果表明, 本项目准确度合格率为 100%, 准确度符合要求。

2、精密度控制

每个检测项目至少抽取了 5% 的样品进行平行双样分析, 通过计算平行样的相对偏差, 考察实验室精密度。

相对偏差按下式计算:

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

若平行双样测定值(A, B)的相对偏差(RD)在允许范围内, 则该平行双样的精密度控制为合格, 否则为不合格。

土壤检测实验室平行样结果统计见表 4-8。

表 4-8 土壤检测实验室平行样结果统计表

检测项目	样品编号	检测结果 (mg/kg)		相对偏 差 (%)	允许范围 (%)	评价
		检测值 A	检测值 B			
镉	S ₃ -0.5	0.09	0.09	0	35	合格
	S ₈ -0.5	0.10	0.11	4.8	30	合格
	S ₁₆ -2.5	0.10	0.11	4.8	30	合格
	S ₁₉ -0.5	0.15	0.16	3.2	30	合格
铅	S ₃ -0.5	11.2	11.7	2.2	25	合格
	S ₈ -0.5	11.1	11.6	2.2	25	合格
	S ₁₆ -2.5	11.9	12.6	2.9	25	合格
	S ₁₉ -0.5	15.2	15.3	0.33	25	合格
镍	S ₃ -0.5	23	22	2.2	15	合格
	S ₈ -0.5	23	23	0	15	合格
	S ₁₆ -2.5	34	34	0	15	合格
	S ₁₉ -0.5	21	22	2.3	15	合格
砷	S ₂ -6.5	1.64	1.55	2.8	20	合格
	S ₇ -8.5	7.32	7.67	2.3	20	合格
	S ₁₅ -0.5	7.29	7.42	0.9	20	合格
	S ₁₈ -4.5	3.41	3.40	0.1	20	合格
	S ₁₉ -0.5	5.42	5.49	0.6	20	合格

铜	S ₃ -0.5	14	14	0	20	合格
	S ₈ -0.5	17	17	0	20	合格
	S ₁₆ -2.5	21	21	0	15	合格
	S ₁₉ -0.5	36	37	1.4	10	合格
汞	S ₂ -6.5	0.068	0.069	0.7	35	合格
	S ₇ -8.5	0.009	0.009	0	35	合格
	S ₁₅ -0.5	0.006	0.006	0	35	合格
	S ₁₈ -4.5	0.011	0.009	10	35	合格
	S ₁₉ -0.5	0.052	0.046	6.1	35	合格
石油烃	S ₂ -0.5	26	28	1.9	50	合格
	S ₁₈ -6.5	20	21	2.4	50	合格
六价铬	S ₂ -6.5	ND	ND	/	30	合格
	S ₇ -8.5	ND	ND	/	30	合格
	S ₁₅ -0.5	ND	ND	/	30	合格
	S ₁₈ -4.5	ND	ND	/	30	合格
	S ₁₉ -0.5	ND	ND	/	30	合格
2-氯苯酚、硝基苯、萘、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[ah]蒽	S ₇ -10.5、S ₆ -0.5、S ₁₉ -0.5	ND	ND	/	50	合格
苯胺	S ₁₄ -0.5、S ₆ -0.5、S ₁₉ -0.5	ND	ND	/	50	合格

注：“ND”表示样品浓度未检出或小于方法检出限

依据《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)上述结果表明，本项目精密度合格率为 100%，满足技术规定中样品分析测试精密度要求达到 95%的要求，土壤检测精密度符合要求。

3、其他干扰控制

实验空白主要检查分析设备性能，监控是否受到污染，使用方法检出限或环保限值的 5%或样品分析结果的 5%三者之中最大值作为控制限值。土壤检测实验空白结果评价结果统计见表 6-10。

表 6-10 土壤检测空白试验总结

项目	监测参数数量	样品数量	样品总数	检测结果	合格率
实验室空白	砷、汞、镉、铜、铅、镍、六价铬、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	2	38	ND	100%
	挥发性 27 项	2		ND	100%
	半挥发性 11 项	3		ND	100%
	α-六六六、六氯苯、β-六六六、γ-六六六、七氯、α-氯丹、α-硫丹、γ-氯丹、p,p'-DDE、β-硫丹、p,p'-DDD、o,p'-DDT、p,p'-DDT、灭蚁灵	3		ND	100%
	敌敌畏	3		ND	100%
	乐果			ND	
	阿特拉津	4		ND	100%

每批样品分析均按不少于 5% 比例进行实验室空白试验，结果显示无机污染物、重金属污染物和有机污染物的空白试验结果均低于方法检出限，合格率 100%，表明土壤检测过程没有受到污染。

综上所述，在样品采集、运输与保存、样品制备、实验室分析、数据审核等各个环节上，河北新环检测集团有限公司均参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)、《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ1019-2019)、《工业企业场地环境调查评估与修复工作指南(试行)》(2014 年 11 月)和其他相关标准规定进行的全流程质量控制，严格执行全过程的质量保证和质量控制工作，质量控制符合要求，出具结果准确。

5 初步调查结果分析与评价

5.1 样品统计信息

初步调查共完成采样点勘察 19 个点位，获取不同深度土壤样品 38 个（含 5 个平行样）。此次调查实际工作量及样品送检情况见表 5-1。

表 5-1 初步调查实物工作量及样品检测情况一览表

序号	项目		设计工作量		
			单位	总数量	说明
1	土壤点测量		点	19	GPS 定点
2	土 样 化 验	pH	件	38	33 个样品, 5 个平行样
		重金属及无机物	件	38	33 个样品, 5 个平行样
		有机农药类	件	38	33 个样品, 5 个平行样
		VOCs	件	38	33 个样品, 5 个平行样
		SVOCs	件	38	33 个样品, 5 个平行样
		石油烃	件	38	33 个样品, 5 个平行样

注：①重金属：指 GB36600 表 1 基本项目砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍 7 项；②VOCs：GB36600-2018 中规定的 27 项基本项目；③SVOCs：GB36600-2018 中规定的 11 项基本项目；④有机农药类：GB36600-2018 中规定的 14 项。

5.2 评价标准

根据《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：包括 GB50137 规定的城市建设用地中的居住用地、公共管理与服务用地中的中小学用地、医疗卫生用地、和社会福利设施用地、以及公园绿地中的社区公园或儿童公园用地等。

本地块拟规划为初高中学校，规划为中小学用地，建设用地属于第一类用地。

本次土壤污染物现状调查采用《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）中第一类用地筛选值。详情如表 5-2 所示。

表 5-2 建设用地土壤污染风险筛选值标准

序号	检测项目	单位	执行标准及标准值 GB36600-2018 表 1 筛选值
重金属和无机物			
1	砷	mg/kg	20
2	汞	mg/kg	8
3	镉	mg/kg	20
4	铅	mg/kg	400
5	铜	mg/kg	2000
6	镍	mg/kg	150
7	六价铬	mg/kg	3.0
挥发性有机物			
8	氯甲烷	μg/kg	1.2×10^4
9	氯乙烯	μg/kg	120
10	1, 1-二氯乙烯	μg/kg	1.2×10^4
11	二氯甲烷	μg/kg	9.4×10^4
12	反 1, 2-二氯乙烯	μg/kg	1.0×10^4
13	1,1-二氯乙烷	μg/kg	3.0×10^3
14	顺-1, 2-二氯乙烯	μg/kg	6.6×10^4
15	氯仿	μg/kg	300
16	1, 1, 1-三氯乙烷	μg/kg	7.01×10^5
17	四氯化碳	μg/kg	900
18	1, 2-二氯乙烷	μg/kg	520
19	苯	μg/kg	100
20	三氯乙烯	μg/kg	700
21	1, 2-二氯丙烯	μg/kg	1.0×10^3
22	甲苯	μg/kg	1.2×10^6
23	1, 1, 2-三氯乙烷	μg/kg	600
24	四氯乙烯	μg/kg	1.1×10^4
25	氯苯	μg/kg	6.8×10^4
26	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	μg/kg	2.6×10^3
27	乙苯	μg/kg	7.2×10^3
28	间、对-二甲苯	μg/kg	1.63×10^5
29	邻二甲苯	μg/kg	2.22×10^5
30	苯乙烯	μg/kg	1.29×10^6
31	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	μg/kg	1.6×10^3
32	1, 2, 3-三氯丙烷	μg/kg	50
33	1, 4-二氯苯	μg/kg	5.6×10^3
34	1, 2-二氯苯	μg/kg	5.6×10^5
半挥发性有机物			
35	2-氯酚	mg/kg	250
36	硝基苯	mg/kg	34

37	萘	mg/kg	25
38	苯并[a]蒽	mg/kg	5.5
39	蒽	mg/kg	490
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	5.5
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	55
42	苯并[a]芘	mg/kg	0.55
43	茚并[1,2,3,-cd]芘	mg/kg	5.5
44	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	055
45	苯胺	mg/kg	92
有机农药类			
46	阿特拉津	mg/kg	2.6
47	氯丹	mg/kg	2.0
48	p, p'-DDE	mg/kg	2.0
49	p, p'-DDD	mg/kg	2.5
50	滴滴涕	mg/kg	2.0
51	硫丹	mg/kg	234
52	七氯	mg/kg	0.13
53	α -六六六	mg/kg	0.09
54	β -六六六	mg/kg	0.32
55	γ -六六六	mg/kg	0.62
56	六氯苯	mg/kg	0.33
57	灭蚁灵	mg/kg	0.03
58	敌敌畏	mg/kg	1.8
59	乐果	mg/kg	86
石油烃类			
60	石油烃 (C10~C40)	mg/kg	826

5.2 检测结果分析

5.2.1 土壤 pH 检测结果分析

本次地块土壤污染状况调查对土壤 pH 进行分析。检测结果如表 5-3 所示。统计结果如表 5-4 所示。土壤原土壤、客土均为碱性土壤。

表 5-3 土壤 pH 检测值

检测项目	样品编号及检测结果									
	S ₁ -0.5	S ₂ -0.5	S ₂ -2.5	S ₂ -4.5	S ₂ -6.5	S ₃ -0.5	S ₄ -0.5	S ₅ -0.5	S ₆ -0.5	S ₇ -0.5
pH（无量纲）	8.66	8.94	9.06	9.20	9.21	8.86	8.79	8.63	8.75	8.71
检测项目	S ₇ -2.5	S ₇ -4.5	S ₇ -6.5	S ₇ -8.5	S ₇ -10.5	S ₈ -0.5	S ₉ -0.5	S ₁₀ -0.5	S ₁₁ -0.5	S ₁₂ -0.5
pH（无量纲）	8.77	8.78	8.66	8.74	8.47	8.64	8.81	8.68	8.72	8.75
检测项目	S ₁₃ -0.5	S ₁₄ -0.5	S ₁₅ -0.5	S ₁₆ -0.5	S ₁₆ -2.5	S ₁₆ -4.5	S ₁₆ -6.5	S ₁₇ -0.5	S ₁₈ -0.5	S ₁₈ -2.5
pH（无量纲）	8.56	8.59	8.67	9.12	8.44	9.09	8.90	8.34	9.28	8.88
检测项目	S ₁₈ -4.5	S ₁₈ -6.5	S ₁₉ -0.5	D ₁ -0.5	D ₁ -2.5	D ₁ -4.5	D ₁ -6.5	S ₁₈ -4.5	S ₁₈ -6.5	S ₁₉ -0.5
pH（无量纲）	9.07	8.99	8.33	8.79	8.82	8.95	9.17	9.07	8.99	8.33

表 5-4 土壤 pH 检测值统计表

检测因子	最小值	最大值	检测数（个）	原土壤检测值范围	客土检测值范围
pH（无量纲）	8.33	9.28	38	8.33~9.28	8.47~8.86

5.2.2 土壤重金属及无机物检测结果分析

根据土壤样品分析报告，土壤重金属及无机物检测结果分析如表 5-4。

表 5-4 土壤重金属及无机物检测值

污染物名称	检出限	浓度最小值	浓度最大值	筛选值	超标数（个）	超标率（%）
砷（mg/kg）	0.01	1.6	8.14	20	0	0
汞（mg/kg）	0.002	0.003	0.065	8	0	0
镉（mg/kg）	0.01	0.09	0.12	20	0	0
铅（mg/kg）	0.1	8.1	21.9	400	0	0
六价铬（mg/kg）	0.5	ND	ND	3.0	0	0
铜（mg/kg）	1	7	36	2000	0	0
镍（mg/kg）	3	14	30	150	0	0

本地块各监测点位土壤重金属及无机物检测因子均低于《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）中第一类用地筛选值。

5.2.3 挥发性有机物（VOCs）检测结果分析

土壤样品中 VOCs 的检测结果显示，本次检测样品中挥发性有机物检测因

子为 27 项，检测结果均低于检出限。检出结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地标准筛选值。

5.2.4 半挥发性有机物（SVOCs）检测结果分析

土壤样品中 SVOCs 的检测结果显示，本次检测样品中半挥发性有机物检测因子为 11 项，检测结果均低于检出限。检出结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地标准筛选值。

5.2.5 有机农药类检测结果分析

土壤样品中有机农药类的检测结果显示，本次检测样品中有机农药类检测因子为 14 项，检测结果均低于检出限。检测结果统计表见表 5-5。

表 5-5 土壤有机农药类检测数据分析汇总表

污染物名称	检出限	浓度最小值	浓度最大值	筛选值	超标数 (个)	超标率 (%)
阿特拉津 (mg/kg)	0.03	ND	ND	2.6	0	0
氯丹 (mg/kg)	/	ND	ND	2.0	0	0
p, p'-DDE (mg/kg)	0.04	ND	ND	2.0	0	0
p, p'-DDD (mg/kg)	0.08	ND	ND	2.5	0	0
滴滴涕 (mg/kg)	/	ND	ND	2.0	0	0
硫丹 (mg/kg)	/	ND	ND	234	0	0
七氯 (mg/kg)	0.04	ND	ND	0.13	0	0
α -六六六 (mg/kg)	0.07	ND	ND	0.09	0	0
β -六六六 (mg/kg)	0.06	ND	ND	0.32	0	0
γ -六六六 (mg/kg)	0.06	ND	ND	0.62	0	0
六氯苯 (mg/kg)	0.03	ND	ND	0.33	0	0
灭蚁灵 (mg/kg)	0.06	ND	ND	0.03	0	0
敌敌畏 (mg/kg)	0.3	ND	ND	1.8	0	0
乐果 (mg/kg)	0.6	ND	ND	86	0	0

检出结果均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地标准筛选值。

5.2.6 石油烃检测结果分析

石油烃检测结果统计表见表 5-6。

表 5-6 土壤中石油烃检测数据分析汇总表

污染物名称	检出限	浓度最小值	浓度最大值	筛选值	超标数 (个)	超标率 (%)
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀) (mg/kg)	6	11	133	826	0	0

该调查地块石油烃不存在土壤环境污染超标现象，检测结果符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地标准筛选值。

6 结论和建议

6.1 结论

宣化区经七街西侧拟储备地块位于张家口市宣化区洋河新区，地块中心地理坐标为东经 115°1'10.31"，北纬 40°35'6.74"，北临纬七路，南临纬五路，东临经九街，西临西二街，占地总面积 172042.40m²（17.20424 公顷），地块拟调整为公共管理与公共服务用地中的中小学用地。目前地块北部已完成土地平整，客土土源为崞村镇分水口村荒地土壤，根据地势高度不同，客土回填高度约 2~5m，土地平整面积约 120000m²，客土土方量约为 30 万方。地块南部目前为原土壤、西南角为同茂建材有限公司（水泥构件厂）部分厂区。

根据现场踏勘、资料收集以及人员访谈，场地历史用途为农用地，主要种植玉米、大豆以及葵花，采用农家肥，灌溉采用地下水。水泥构件厂成品堆存对地块内土壤基本无污染。初步认定地块内自身可能存在污染的可能性很小。由于地块已完成土地平整，地块历史用途为农田，且目标地块外西侧 20m 有村民倾倒的零星生活垃圾。为确保地块未来规划用地安全，本次调查重点关注有机类农药以及石油烃，开展第二阶段土壤污染初步调查工作。

初步调查共设置 19 个土壤监测点，采集土壤样品 38 个（包括平行样 5 个）。地块监测点位（S2、S16、S18）采样深度为 0~0.5m，0.5~2.5m，2.5~4.5m，4.5~6.5m；客土西侧监测点位 S7 采样深度为 0~0.5m，0.5~2.5m，2.5~4.5m，4.5~6.5m，6.5~8.5m，8.5~10.5m；其余点位采样深度 0~0.5m。检测项目包括《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控控制》（GB36600-2018）中基本 45 项及有机农药类 14 项、pH、石油烃（C₁₀~C₄₀）。

检测结果显示，地块内原土壤、客土均为碱性土，土壤监测项目检测值均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控控制》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值。

因此本地块不属于污染地块，无需进行详细采样分析，相关调查结果可以结束。

6.2 建议

针对此次调查和评估结果，结合业主方规划，我单位提出以下建议：

- （1）该地块土地使用人或者土地使用性质发生变更时，须按照国家法律、法规、环保政策和技术要求履行相关的环保手续。
- （2）项目地块在开工建设时，应保证环境影响评价文件中的环保措施落实到位，避免施工期发生施工机械滴、漏油等污染。

