

建设用地土壤污染状况第一阶段调查研究 ——以中国郑州市北龙湖某地块为例

The First-stage Investigation and Research on Soil Pollution in Construction Land

—Taking a Block of North Lake in Zhengzhou City, China as an Example

曹永乐

Yongle Cao

河南省有色金属地质矿产局第七地质大队 中国·河南 郑州 450018

The Seventh Geological Brigade, Henan Provincial Bureau of Nonferrous Metal Geology and Mineral Resources, Zhengzhou, Henan, 450018, China

摘要: 论文以中国郑州市北龙湖某农用地变更为的建设用地为调查对象, 结合中国技术规范导则, 对其进行了土壤污染状况的第一阶段的调查。通过资料收集、现场踏勘、人员访谈以及土壤 XRF 和 PID 快速检测等方法对地块及其周边开展了调查研究, 梳理分析了地块内及其周边区域的环境敏感目标和环境影响因素。经分析, 认为地块当前和历史受到污染的可能性较低, 地块土壤环境状况可以满足二类居住用地要求, 可以进行下一步开发。

Abstract: This paper takes the construction land changed from agricultural land in Beilong Lake, Zhengzhou City, China as the object of investigation, and carries out the first-stage investigation of soil pollution in combination with the technical specification guidelines of China. Through data collection, on-site survey, personnel interviews, and soil XRF and PID rapid detection methods, the plot and its surrounding areas were investigated and researched, and the environmentally sensitive targets and environmental impact factors in the plot and its surrounding areas were sorted out and analyzed. After analysis, it is believed that the possibility of current and historical pollution of the plot is low, and the soil environmental conditions of the plot can meet the requirements of the second-class residential land, and the next development can be carried out.

关键词: 建设用地; 土壤污染; 第一阶段调查

Keywords: construction land; soil pollution; first-stage investigation

DOI: 10.12346/eped.v1i1.6888

1 引言

近年来, 随着郑州市城镇化进行与产业结构深入推进, 土地资源配置问题越发突出。将农用地变更为建设用地, 可以有效拓展城市发展空间, 提升土地利用率, 而相关法律和行业标准^[1,2]要求用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的, 应当进行土壤污染状况调查。

本研究以郑州市北龙湖某地块为例, 对其土壤污染状况进行第一阶段的调查。通过对地块现状及历史资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈为主要调查方式, 并辅以现场快速检测, 依据 HJ25.1—2019《建设用地土壤污染状况调查技

术导则》^[3]等相关行业技术规范和标准, 对地块土壤污染状况进行评估, 判断地块环境状况是否可以接受, 为地块后续科学开发提供依据。

2 地块概况

调查地块位于郑州市北龙湖北部, 占地约 56924 m², 地块内历史上主要为鱼塘、果园等农业用地, 地块周边 1 公里范围内历史上工业企业主要为某动车组运用所、某奶牛场和某彩条布厂等, 地下主要为素土、粉砂、粉土、细砂、粉质黏土。根据最新用地规划, 该地块规划用途为二类居住用地。

【作者简介】曹永乐 (1993-), 男, 中国河南南乐人, 硕士, 助理工程师, 从事土壤污染、地质环境等研究。

3 资料收集

资料收集是第一阶段调查非常重要的内容,应涵盖地块所在的区域性资料、地块生产历史资料、地块土壤和地下水环境检测等3个方面^[4]。此次调查收集的资料主要有以下四类:一是地块所在区域的自然和社会信息,主要包括气象水文、地形地貌、土壤、水文地质等自然信息和行政区概况、经济社会、人口情况等社会信息;二是有关政府文件(含公告),主要包括郑州市环境质量状况公报、2021年12月份郑州市内10条河流水质排名情况的报告、2020年郑州市水资源公报、郑州市城市建设用地批复等;三是地块利用变迁资料,主要包括地块卫星影像图、地类图及地类表、地块分村图、批次图、宗地图、地块街坊控制详细规划、建设用地规划许可证等;四是地块环境资料,主要包括地块工程地质勘察报告等。

本次收集的相关资料较为完整,可形成链条,各资料来源多为政府官方发布或认可的信息,可信度高,可满足本次调查工作需要。

4 现场踏勘

本次调查现场踏勘主要内容包括:①地块周边环境现状、环境敏感目标和环境影响因素。主要针对地块内及周边区域的环境、敏感受体、构筑物及设施、现状等进行现场勘查、观察并记录地块污染痕迹。②地块内是否存在疑似污染源,有无不明固体废物、有无地下管线、有无渗坑、有无腐蚀和污染痕迹、有无特殊气味等异常情况。

通过现场踏勘,地块内未发现罐槽、管线、不明固体和液体,未发现三废泄露与排放情况。地块周边1公里范围内未发现污水处理和排放系统和危化储存和治理设施。

5 人员访谈

为印证收集到各类资料,进一步查证在调查和踏勘过程中存疑的问题,本次调查对了解地块情况的各类人员进行了访谈,主要有:原土地使用者、地块周边居民、施工单位项

目经理、郑东新区建设环保部门、国土资源部门、办事处和郑东新区农村工作办公室工作人员等13人。另外,为进一步提高人员访谈内容的可信度,对访谈中涉及共性的核心问题进行了梳理统计(见表1)。

从访谈核心问题一致性分析表可以看出,访谈所提及的问题答案具有高度一致性,可以清晰判断各线索是否采信。现场踏勘、人员访谈结果基本一致,可为调查提供有力支撑。

6 污染识别

6.1 地块内污染识别

调查地块内部现状为空地 and 废弃鱼塘,历史上主要为鱼塘和果园,无工业企业。通过人员访谈了解,村民鱼塘养殖和果园种植过程较为科学规范,现场踏勘也未发现有堆放垃圾和散发异常气味等受污染特征,故认为地块内土壤受到污染的可能性较小。

6.2 地块周边污染识别

根据地块周边历史存在企业的生产情况,确定可能存在的特征污染物(源)主要为魏河、居民生活场所产生的污水、生活垃圾,奶牛场病死牛和排泄物,彩条布厂产生的废气废水,某动车组运用所产生的废弃物等。

根据郑州市生态环境局公布的《2021年12月份郑州市城市河流水质排名》(见表2),魏河水质达到Ⅲ类水质,水质良好。此外,调查地块周边一定区域内浅层地下水之上普遍有一层粉砂质黏土,该层渗透系数仅为0.00008 m/d,在局部可视为相对隔水层,且魏河河底位于该层之上。因此,认为魏河与本区浅层地下水水力联系较弱,在历史上和当前通过浅层地下水影响本地块土壤的可能性较小。

根据现场踏勘和人员访谈结果,地块周边居民生活场所产生的污水和生活垃圾均交由当地环卫部门统一处理。无疑似污染区域和特征污染物。

某奶牛场主要从事奶牛养殖,产品主要为奶牛原奶。生产过程中固体废物主要为病死牛和沉淀池沉渣,据访谈人员描述病死牛被外地人私自购买,沉渣定期清理用于肥田;废

表1 访谈核心问题一致性分析表

序号	问题	问题涉及人数(人)	是/不清楚/否(人)	访谈结果	是否采信
1	本地块及周边地块历史上是否存在工业企业?是否为某彩条布厂?	7	7/0/0	存在	是
2	本地块周边是否发生过化学品泄漏事故或污染事故?	3	0/1/2	否	是
4	本地块内是否检出农作物重金属或有机物含量超标的情况?	4	0/0/4	否	是
5	本地块内土壤是否曾受到过污染或闻到过土壤散发的异常气味?	13	0/0/13	否	是
6	本地块地下水是否曾受到过污染?	5	0/2/3	否	是
7	本地块是否有堆放或填埋过垃圾或危害品?	10	0/0/10	否	是
8	本地块内是否有填埋管线或排放沟渠?	9	0/1/8	否	是

液主要为挤奶厅冲洗废水及奶牛排泄物，经流沉淀池后排入魏河；无废气产生。无疑似污染区域和特征污染物。

某彩条布厂主要将彩色聚乙烯颗粒经清洗热熔后编织成彩条布。生产过程中无固体废物产生；废液主要为冲洗彩色聚乙烯颗粒产生的废水，经厂内污水处理设施处理后排入魏河；无废气产生。无疑似污染区域和特征污染物。

某动车组运用所主要担负联调联试试验动车组、动车组的检修和随车乘务工作。运营过程中产生的固体废物主要为办公、生活场所产生的生活垃圾，交当地环卫部门统一处理；废液主要为生活、办公污水，由污水管网汇集至污水厂处理；无废气产生。无疑似污染区域和特征污染物。

7 土壤 XRF 和 PID 快速检测

为排除不确定因素，辅助验证判断结论，本次调查采用 XRF 和 PID 对土壤样品重金属及挥发性有机物进行现场快速检测。依据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》^[5]，本次快速检测采用系统随机布点法，地块内设置 6 个快检点位，地块外设置 2 个快检对照点位，取未扰动过的表层土壤进行快速检测，取样深度为 0~0.2 m。检测因子为：砷、总铬、铜、铅、汞、镍、VOCs（见表 3）。

从现场快速检测结果一览表（表 3）可以看出，检测指

标中砷、铜、铅、汞、镍均有不同程度检出，但检出数值均低于 GB36600—2018《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》^[6] 第一类用地筛选值；总铬检出数值为 31~64 mg/kg，低于《河南省主要元素的土壤环境背景值》^[7] 中总铬 34.5~91.9 mg/kg 的范围；VOCs 检出数值介于 0.466~0.566 ppm，低于 GB36600—2018 标准中第一类用地挥发性有机物筛选值。

XRF 和 PID 检测结果表明调查地块内土壤环境质量处于可接受水平。

8 调查分析

8.1 一致性分析

本次调查一致性分析是从资料收集、现场踏勘、人员访谈三个方面进行关联性、一致性分析。主要从地块用途变化情况，地块内是否有工业企业，是否发生过环境污染事故，是否堆存危化废物，以及地块周边情况等方面来比对（见表 4）。

从上表可以看出，围绕地块用途以及是否污染等核心问题，资料收集、现场踏勘、人员访谈三个方面收集到的信息基本一致。因此，得出地块土壤历史上未受到污染的结论是可信的。

表 2 2021 年 12 月份魏河水水质指标一览表

断面名称	pH (无量纲)	溶解氧 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	断面综合指数	水质类别
魏河入贾鲁河处 (南侧老河道)	8.78	7.2	17	0.246	0.06	2.98	III
魏河中州大道处	8	8.3	8.2	0.6	0.033	2.28	III

表 3 现场快速检测结果一览表

采样点位	深度 (m)	PID 快检数据 (ppm)	XRF 快检数据 (ppm)					
		VOCs	砷	总铬	铜	铅	汞	镍
C1	0.2	0.506	5	nd	nd	15	nd	8
C2	0.2	0.466	1	nd	nd	10	7	3
C3	0.2	0.488	7	64	8	12	nd	39
C4	0.2	0.514	8	64	9	9	6	11
C5	0.2	0.566	5	60	13	11	3	nd
C6	0.2	0.526	6	58	16	8	8	10
DZ1	0.2	0.52	4	38	3	12	nd	3
DZ2	0.2	0.56	12	31	17	7	8	nd
设备检出限		/	1	1	1	1	1	2
评价标准		/	20	/	2000	400	8	150
是否超标		/	否	/	否	否	否	否

注：nd 表示未检出

8.2 调查结束合理性分析

根据《郑州市建设用地区域土壤污染状况调查工作指引(试行)》(郑环办〔2021〕97号)(以下简称《工作指引》),调查地块由农用地变更为住宅、公共管理与公共服务用地的,地块调查原则上以污染物识别为主。在本次调查中,《工作指引》中所列的8项污染物识别内容均判别为否,且地块及其周边无可能的污染源,因此,本次土壤污染状况调查可在第一阶段结束。

8.3 不确定性分析

本次调查主要通过搜集资料、现场踏勘、人员访谈等多个角度来获得本地块相关信息,但在实际调查中,由于地块历史现状距离现状时间较远,如地块周边关于某奶牛场的建设和拆除时间、某彩条布厂的生产时间等在调查过程中存在些许差别。针对这种情况,我们采取多次走访周边村民,尽

量核实详尽,但上述问题的少量偏差不足以影响判断地块的污染状况。

9 结论和建议

9.1 结论

本次第一阶段污染状况调查所收集的资料、现场踏勘、人员访谈情况以及土壤快速检测结果表明,本地块及周围区域在当前和历史均无可能的污染源,地块的环境状况可满足二类居住用地要求。第一阶段土壤污染状况调查活动结束,可以进行下一步开发。

9.2 建议

在后续地块开发利用过程中,应密切注意施工过程,一旦发现土壤或地下水异常情况,应立即停止相关作业,采取有效措施确保环境安全,并及时报告当地生态环境主管部门。

表4 核心线索调查信息一致性分析表

关注的问题	资料收集	现场踏勘	人员访谈	可采集信息
地块历史用途情况	2003—2012年主要为鱼塘和果园,2013年之后主要为基本荒地	地块无被污染与腐蚀迹象,土壤无异常颜色或气味	1995年之前为耕地,之后为鱼塘,2012年村落拆迁后基本荒置	1995年之前为耕地,之后为鱼塘,2012年村落拆迁后基本荒置
企业生产经营情况	地块内不存在相关工业企业活动	地块内未见相关工业企业活动	地块内不存在相关工业企业活动	地块内不存在相关工业企业活动
地块环境污染事故	无地块环境污染事故记录	未发现	未发生	无地块环境污染事故记录
地块内暗沟、地下管道	地块内无暗沟、地下管道	未发现	无	地块内无暗沟、地下管道
外来堆土或固体废物	未发现	未发现	无	无
地块周边污染源	地块周边1 km范围内历史上及现状均无化工厂、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	地块周边1 km范围内历史上及现状均无化工厂、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	地块周边1 km范围内历史上及现状均无化工厂、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	地块周边1 km范围内历史上及现状均无化工厂、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

参考文献

- [1] 中华人民共和国生态环境部.中华人民共和国土壤污染防治法[Z].2018-08-31.
- [2] 郑州市生态环境局.关于印发《郑州市建设用地区域土壤污染状况调查工作指引(试行)》的通知:郑环办〔2021〕97号[S/OL].(2021-12-21)[2022-07-25].<http://public.zhengzhou.gov.cn/D250401X/6200672.jhtml>.
- [3] 中华人民共和国生态环境部.建设用地区域土壤污染状况调查技术导则:HJ25.1-2019[S/OL].[2022-07-25].<https://www.mee.gov.cn/ywgz/fgbz/bz/bzwb/trhj/201912/W020191224560365038697.pdf>.
- [4] 苏宁,张岩坤,丁贞玉,等.建设用地区域土壤污染第一阶段调查方法辨析[J].环境保护科学,2020,46(6):149-154.
- [5] 中华人民共和国环境保护部.关于印发《建设用地区域土壤环境调查评估技术指南》的公告:公告2017年第72号[EB/OL].(2017-12-15)[2022-07-25].https://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/bgg/201712/t20171220_428231.htm.
- [6] 中华人民共和国生态环境部,国家市场监督管理总局.GB 36600—2018 土壤环境质量建设用地区域土壤风险管控标准(试行)[S].2018.
- [7] 邵丰收,周皓韵.河南省主要元素的土壤环境背景值[J].河南农业,1998(10):28.