

现场快筛在地块土壤污染状况调查实例分析及研究

贾彦来, 张刚, 翟潇, 马保民, 李浩, 刘琪

山东省产品质量检验研究院, 山东 济南

收稿日期: 2023年9月4日; 录用日期: 2023年10月4日; 发布日期: 2023年10月12日

摘要

通过收集资料、现场踏勘、人员访谈, 了解某地块土壤污染状况和潜在污染因子, 并结合现场快筛结果, 与国家现行的技术标准进行对比分析, 得出结论及建议, 为地块后续开发提供技术依据, 为同类型地块土壤污染状况调查工作提供参考。

关键词

现场快筛, 地块土壤, 污染状况调查

Case Analysis and Research of On-Site Rapid Screening in the Investigation of Soil Pollution in Plots

Yanlai Jia, Gang Zhang, Xiao Zhai, Baomin Ma, Hao Li, Qi Liu

Shandong Institute for Product Quality Inspection, Jinan Shandong

Received: Sep. 4th, 2023; accepted: Oct. 4th, 2023; published: Oct. 12th, 2023

Abstract

Through data collection, on-site rapid screening, and personnel interviews, we understand the soil pollution status and identify potential pollution factors of a certain plot, combined the on-site rapid screening results to compare and analyze with the current national technical standards, the conclusions and suggestions are drawn, which provides a technical basis for subsequent development of the plot, and provides references for soil pollution investigation work of the same type of plots.

文章引用: 贾彦来, 张刚, 翟潇, 马保民, 李浩, 刘琪. 现场快筛在地块土壤污染状况调查实例分析及研究[J]. 环境保护前沿, 2023, 13(5): 1102-1106. DOI: 10.12677/aep.2023.135131

Keywords

On-Site Rapid Screening, Plot Soil, Pollution Investigation

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

城市发展离不开土地供应,随着我国经济、社会发展进程加快,土地需求迅速增长,城市用地供需矛盾突出[1] [2]。降低城市发展用地耕地转用比例,遏制农地“非农化”、引导非农用地转变为商业服务、住宅等城市发展用地,是实现城市可持续发展的重要举措[3] [4] [5] [6] [7]。某地块后期土地利用类型调整为住宅用地,根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第五十九条规定,“土地用途变更为住宅、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”,基于国家现行的技术规范,运用现场快筛,对地块土壤进行检测分析,明确地块土壤污染状况,为后期该地块开发利用提供合理的依据。

2. 地块概况

本地块占地面积 105012 m²,结合人员访谈及地块历史影像,地块历史用途较为简单,不涉及工业生产,地块历史用途有农田、部分村旧址以及煤场储存,煤场的运行时间为 2000 年至 2017 年,煤场运营期间未发生污染事件。地块周边主要敏感点为居民区、学校、幼儿园等,距离地块最近的企业为某机床厂,位于地块西侧 1200 米处,生产产品为数控机床。

3. 污染识别

3.1. 地块内污染物识别

根据人员访谈,地块区域历史用途为农田、部分村旧址以及煤场储存,不涉及工业生产活动,没有发生污染土壤及地下水等问题,现介绍如下:

地块农田时期,种植的农作物主要是小麦、大豆、玉米等,农田用肥主要是农家肥、化肥,氮肥、尿素。农药使用主要是以叶面喷药为主,不涉及农药灌根等给药方式,对土壤及地下水影响很小。

煤场的运营时间为 2000 年至 2017 年,煤场运营过程中并未发生污染事件,煤场停止运营后,煤场区域已经清理,无残余,地块清理单位未发现污染物。通过查阅文献,煤潜在特征污染物为酚类、苯、多环芳烃、硫化物、铜、锰、铅、镍、钡、锶、汞、铬、砷等[8] [9],煤场运营对地块影响较小。

3.2. 相邻地块内污染物识别

相邻地块区域主要是居民区、学校、幼儿园及某机床厂,地块周边居民区、学校、幼儿园等敏感点对地块影响较小,不予分析,某机床厂分析如下:

根据企业人员访谈和卫星图判断,2011 年 11 月份前,该企业地块为空地、农田,2014 年 2 月后企业已建设完毕投入运行,产品为数控机床,主要的生产工序为机加工和装配工序,并有喷漆工序,该工序位于厂区西部边缘,产生的废气主要为喷漆废气和污水站处理废水产生的恶臭废气,均经处理后有组织达标排放,企业产生废水主要为生活废水,无其他生产废水,生活废水经厂区污水站达标处理后排入城市综合污水处理厂处理,企业产生危险废物,主要为废切削液,废机油,废油漆桶、废活性炭等,企

业建设有规范的危废暂存间，均按要求规范处置，企业自生产以来未发生涉及土壤及地下水的环境污染事件，喷漆工序特征性污染物为二甲苯、甲苯、非甲烷总烃等有机物[10]，废切削液，废机油潜在特征污染物为石油烃。该企业对地块影响主要是通过大气降尘等途径，因企业对地块距离较远，且地块不在该企业下风向，因此，该企业对地块影响较小。

4. 调查方法

根据地块环境调查的工作方法和程序，地块调查层次分为三个阶段：第一阶段、第二阶段及第三阶段土壤污染状况调查，第一阶段调查一般包括资料收集与分析、现场踏勘和人员访谈，根据地块污染程度判定是否进入三个阶段调查，地块历史功能用途简单，未发生环境污染事件，不涉及工业化工等生产活动，经分析地块污染程度较低，可在第一阶段结束调查。本次调查地块可在第一阶段结束调查，在第一阶段调查的基础上，增加现场快筛，使地块调查具有经济性和可行性，为第一阶段调查提供数据参考，具体调查流程详见图 1。

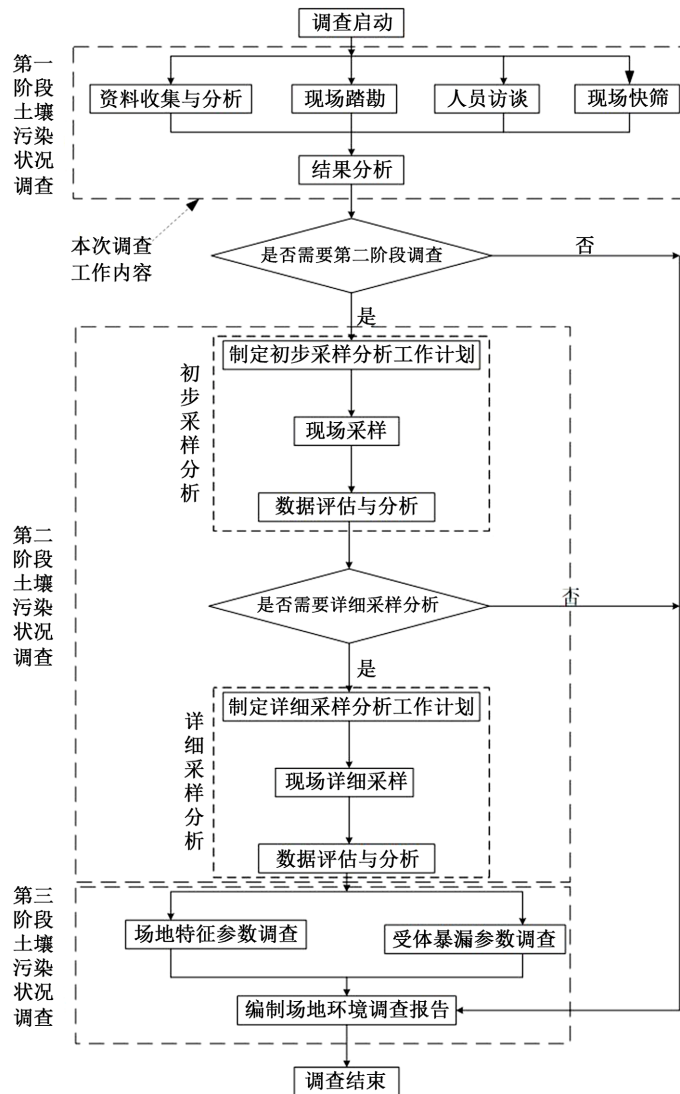


Figure 1. The method and flow graph of this investigation

图 1. 本次调查方法流程图

通过对地块污染识别分析, 基于地块内污染物识别和相邻地块内污染物识别分析, 本次地块调查可在第一阶段调查结束, 为了对理论分析提供数据参考, 对地块进行现场快筛, 使调查调查具有经济性和可行性。

5. 现场快筛

5.1. 现场快筛点位确定

现场快筛点位的布点主要基于污染物识别中重点关注区域, 本次现场快筛主要布点在煤场区域, 并在距离某机床厂较近区域选点, 并结合地块实际可布点条件, 共布设点位 12 个, 另外在地块外布设参照点。

5.2. 现场快筛

本次现场快筛所使用设备为手持式 XRF 分析仪和便携式 VOC 检测仪, 其中 XRF 分析仪用来测量金属元素, 便携式 VOC 检测仪用来测有机化合物。

现场快筛能够快速检测原位鲜样土壤样品, 具有成本低、适应性强, 影响现场快筛的因素主要为土壤含水率、土壤粒径等, 不适用于土壤含水率较高的土壤[11]。为保障现场快筛质量, 现场快筛监测人员持证上岗, 现场采样时, 由 2 人以上采样人员在场进行操作, 并推举 1 人作为现场采样负责人, 依据监测方案, 并结合地块现状条件, 进行监测, 做好监测记录, 现场快筛主要方法步骤如下:

- 1) 为确保设备的准确性和稳定性, 现场快筛前, 须对设备进行校准, 确保设备功能正常稳定;
- 2) 样品检测前, 首先用清除土壤表层的动植物残骸、石块、杂质等杂物。

便携式 VOC 检测仪检测时, 用采样铲取适量土壤置于聚乙烯自封袋中, 自封袋应置于背光处, 避免阳光直晒, 检测时, 将土样尽量揉碎, 将便携式 VOC 检测仪探头放入自封袋内, 紧闭自封袋, 记录最高读数;

手持式 XRF 分析仪检测时, 待测样品水分含量小于 20%, 清理土壤表面石块、杂物, 压实土壤使土壤表面尽量平坦, 且土壤厚度至少达到 1 cm, 以得到较好的重复性和代表性。

- 3) 对地块表层土壤进行采集并快速检测分析后, 做好监测记录, 并做好设备的清洁工作。

5.3. 现场快筛结果

本次调查地块, 快筛点位 12 个, 对照点位 1 个, 现场快筛结果显示, 地块内快筛点位及对照点位土壤汞、铅、镉、铬、镍、铜、砷、锌等元素及 VOCs 均满足《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)第一类用地筛选值要求。

6. 结论

根据国家现行的技术标准、规范, 运用现场快筛, 对地块土壤进行检测分析, 结果表明调查地块土壤满足一类建设用地标准要求, 可作为下一步环境管理及地块后续开发技术依据。

在常规第一阶段土壤污染状况调查流程中, 运用现场快筛, 为地块调查提供数据参考, 可为类似地块提供借鉴。

现场快筛能够快速检测原位鲜样土壤样品, 具有成本低、适应性强的特点, 为土壤环境复杂, 不能进行现场钻孔取样等情况类似地块, 提供经济性、可行性参考。

参考文献

- [1] 黄莹莹, 杨子生. 中国城镇低效用地再开发研究进展[J]. 国土与自然资源研究, 2022(6): 20-24.
<https://doi.org/10.3969/j.issn.1003-7853.2022.06.005>

-
- [2] 王嫣霞. 城市化进程背景下土地资源的集约利用问题[J]. 数字农业与智能农机, 2023(1): 103-105.
<https://doi.org/10.3969/j.issn.2097-065X.2023.01.034>
- [3] 栗俊杰, 刘邦凡. 我国遏制农地“非农化”政策的发展趋向与创新路径[J]. 中国行政管理, 2023(3): 152-154.
- [4] 张晓. 守住耕地保护红线, 守护我们的良田——访中国农业大学土地科学与技术学院院长李保国[J]. 国际人才交流, 2021(5): 23-25. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-0114.2021.05.007>
- [5] 何红卫. 关于耕地保护政策与地方政府土地出让行为的研究[J]. 电脑高手(电子刊), 2021(3): 1178-1179.
<https://doi.org/10.12277/j.issn.1009-7007.2021.03.1112>
- [6] 席一凡, 杨茂盛, 董安邦. 城市土地规划的优化方法研究[J]. 西安科技学院学报, 2002, 22(3): 345-348.
<https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-9315.2002.03.028>
- [7] 阮少华. 土地利用规划在城市土地管理中的重要性和应用[J]. 农村科学实验, 2022(21): 225-227.
- [8] 刘淑琴, 牛茂斐, 齐凯丽, 等. 煤炭地下气化特征污染物迁移行为探测[J]. 煤炭学报, 2018, 43(9): 2618-2624.
- [9] 赵珂, 彭良梅, 付建. 燃煤痕量重金属的排放与控制技术研究进展[J]. 绿色科技, 2012(11): 98-101.
<https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-9944.2012.11.050>
- [10] 彭园花, 杨波. 浅谈喷漆的主要污染物及处理措施[J]. 广州化工, 2012, 40(17): 130-131.
<https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-9677.2012.17.050>
- [11] 杨正标, 何青青, 王珂, 等. 便携式 XRF 在污染地块土壤金属元素调查中的应用[J]. 环境监控与预警, 2023, 15(1): 23-26, 51. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1674-6732.2023.01.004>