

对佛山某关停工业区用地性质变更为二类居住用地 前场地环境调查研究

冯玉香

广东思创环境工程有限公司

摘要: 佛山市作为珠三角核心区,随着城市化进程不断推进,城市人口增长,住宅用地存在缺口,传统村级工业区不符合发展需要,需变更用地性质,规划为居住用地。此类工业区在规划为住宅用地前,需对其进行土壤污染状况调查和风险评估,确保未受污染。本文以佛山市某关停工业区为调查对象,根据相关导则、规范、技术要点,对工业区原有企业情况进行调查分析,识别出潜在的污染源和特征污染物。并结合现场采样和实验室分析,分析地块是否符合用地规划要求。通过对该工业区的场地环境调查,为其后续作为住宅用地利用提供依据。

关键词: 场地环境调查; 土壤污染; 用地性质变更

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2022.12.107

一、引言

位于佛山市西部的某关停工业区总面积76587平方米,土地使用性质由工业用地变更为二类居住用地,在改变土地使用用途前需开展土壤环境状况调查评估。本次调查分为第一阶段调查和第二阶段调查,通过污染识别、现场采样以及实验室分析,判断地块是否受到污染,保障后期再开发利用的环境安全。

二、第一阶段调查分析

通过资料收集、现场踏勘、人员访谈并结合无人机影像拍摄和历史卫星影像图,对该工业区进行污染识别,识别出需关注的特征污染物和可能存在潜在污染的重点区域。

(一) 场地历史沿革分析

地块总占地面积为76587平方米,地块内建筑、池体均已拆除。工业开发始于2005年,地块从事工业活动前主要从事水稻种植,鱼塘养殖及家禽养殖。地块工业区内的工业企业规模均较小,从事的为传统的五金加工制造、鞋材制造和仓储行业,环保手续不完善,环评审批和验收相关档案资料无从查找。鉴于以上情况,以不同时期的历史卫星图为基础,地块拆迁时移交的拆迁企业联系人清单为线索,通过电话和实地访谈,对各企业的联系人进行访谈,了解企业生产工艺、平面布置和主要的原辅材料和环保措施设置情况。在历史沿革的分析过程中,联系各级主管部门,查阅历次环保督查文字和影像资料,拿取企业在产时生产车间和环保设施照片。

通过调查确定该工业区涉及的企业类型主要分为物流仓储、金属制品加工行业,包含的生产工序有机加工(焊接、打磨、喷砂、抛光)、酸洗、碱洗、活化、喷漆、喷粉。涉及排放的污染物为有机废气、粉尘、酸

雾、酸洗碱洗中和等工序产生的清洗废水。废水经过收集处理后通过排水管排入排水渠。

通过对地块历史沿革的分析,地块关注的重点区域为污水管网区域、表面处理槽储槽区域、化学品存放区域、危险废物暂存区域等。

(二) 场地特征污染物分析

对地块内涉及生产的企业原辅材料使用存放位置以及相邻地块工业企业情况分析,地块内和相邻地块企业使用的原辅材料有塑料、五金配件、铝合金、除油剂、氢氧化钠、硝酸、硫酸、油漆、稀释剂、氢氟酸、天那水、不锈钢等。通过对原辅材料的成分、使用情况进行分析,地块关注的特征污染物为:铜、锌、镍、总铬、六价铬、石油烃(C₁₀-C₄₀)、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、丙酮、邻苯二甲酸酯类、氟化物、氰化物。

三、第二阶段调查

(一) 布点方案

根据导则和相关技术规范要求布设土壤监测点53个、地下水监测点8个。布点区域包含关注的储槽、排水沟渠、危废暂存点、化学品存放车间等重点区域。垂直方向土壤采样深度定义为8m,每个点位上设置4~5个采样点。地下水采样点位置布设于监测井水面0.5m以下位置,建井深度为8m。土壤设置2个场地外对照点,地下水设置1个场地外对照点。

(二) 检测因子

根据污染识别出的特征污染物结合文献资料和现场调研情况,地块的土壤检测因子为《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中45项基本项、pH、锌、总铬、丙酮、邻苯二甲酸酯类、石油烃(C₁₀~C₄₀)、氟化物、氰化物。地下水检测因子为pH、浑浊度、重金属9项、挥发性有机物5项、半挥发性有机物6项、石油烃(C₁₀-C₄₀)、氟化物、氰化物。

(三) 评价标准选取

地块用地性质变更为二类居住用地,二类居住用地属于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中建设用地分类的第一类用地,选取第一类用地筛选值进行对比筛选。

地下水选取《地下水质量标准》(GB/T 14848)中的IV类标准。

国家及地方相关标准未涉及的污染物,依据《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ 25.3-2019),推导特定污染物的污染风险筛选值。

本文选定的筛选值见表-1和表-2,仅列出已检出的

指标。

表1 地块土壤污染物筛选值

指标	CAS编号	筛选值 (mg/kg)	
重金属	总砷 (As)	7440-38-2	60
	总镉 (Cd)	7440-43-9	20
	六价铬 (Cr ⁶⁺)	18540-29-9	3
	总铜 (Cu)	7440-50-8	2000
	总铅 (pb)	7439-92-1	400
	总镍 (Ni)	7440-02-0	150
	总汞 (Hg)	7439-97-6	8
	锌 (Zn)	7440-66-6	9910
	总铬 (Cr)	7440-47-3	1210
	氟化物	57-12-5	22
总石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/	826	
氟化物	16984-48-8	1940	
半挥发性有机物	苯并 (a) 蒽	56-55-3	5.5
	苯并 (a) 芘	50-32-8	0.55
	苯并 (b) 荧蒽	205-99-2	5.5
	苯并 (k) 荧蒽	207-08-9	55
	蒽	218-01-9	490
	茚并 (1, 2, 3-c, d) 芘	193-39-5	5.5
	邻苯二甲酸二 (2-乙基己基) 酯	117-81-7	42
	邻苯二甲酸丁基苄基酯	85-68-7	312

表2 地块地下水筛选值

污染物	CAS 编号	筛选值 (mg/L)	
基本指标	pH值	5.5 ≤ pH < 6.5 8.5 < pH ≤ 9.0	
	浑浊度	10 NTU ^a	
重金属	砷	7440-38-2	0.05
	汞	7439-97-6	0.002
	铅	7439-92-1	0.10
	铜	7440-50-8	1.50
	锌	7440-36-0	5.00
氟化物	16984-48-8	2.0	

(四) 检测结果统计与分析

根据地块内共251个土壤样品的分析测试结果，目标地块土壤pH总体弱碱性。检测出的因子均满足筛选值要求。

8个地下水样品各项检测指标中氟化物、重金属（砷、汞、铅、锌、铜）有不同程度的检出，其余指标未检出，检出的指标均未超出筛选值要求。

(五) 场地初步采样分析结论

初步采样布设土壤监测点检测的污染物均未超出本地块的筛选值。地下水样品检出的指标也均未超出地块的筛选值。地块符合住宅用地规划要求。

四、结论与建议

(一) 结论

在第一阶段土壤污染状况调查中，通过对本地块和相邻地块历史沿革、地块现状利用情况进行分析，确定地块关注的特征污染物和重点关注区域，在第二阶段土

表3 土壤样品检测结果统计表

检测因子	单位	样品数	检出限	最大值	最小值	检出率%	超筛选值个数	超筛选值比例%	风险筛选值 (mg/kg)
砷	mg/kg	251	0.01	43.1	5.48	100	0	0	60
镉	mg/kg	251	0.01	0.78	0.02	100	0	0	20
铅	mg/kg	251	0.1	181	4.5	100	0	0	400
汞	mg/kg	251	0.002	2.52	0.03	100	0	0	8
铜	mg/kg	251	1	104	7	100	0	0	2000
镍	mg/kg	251	3	117	6	100	0	0	150
锌	mg/kg	251	1	566	40	100	0	0	9910
总铬	mg/kg	251	4	95	7	100	0	0	1210
六价铬	mg/kg	251	0.5	1.5	1.4	0.8	0	0	3
氟化物	mg/kg	251	0.0025	1.08 × 10 ³	1.01 × 10 ⁻³	100	0	0	1940
氧化物	mg/kg	251	0.01	0.16	/	49.4	0	0	22
苯并 (a) 蒽	mg/kg	251	0.1	0.2	0.1	2.79%	0	0	5.5

检测因子	单位	样品数	检出限	最大值	最小值	检出率%	超筛选值个数	超筛选值比例%	风险筛选值 (mg/kg)
苯并(a)芘	mg/kg	251	0.1	0.2	0.1	3.59%	0	0	0.55
苯并(b)荧蒽	mg/kg	251	0.2	0.2	0.2	1.59%	0	0	5.5
苯并(k)荧蒽	mg/kg	251	0.1	0.2	0.1	10.35%	0	0	55
蒽	mg/kg	251	0.1	0.2	0.1	3.98%	0	0	490
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	251	0.1	0.1	0.1	1.20%	0	0	0.55
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	mg/kg	251	0.1	0.2	0.1	1.99%	0	0	42
邻苯二甲酸丁基苄基酯	mg/kg	251	0.2	0.3	0.2	1.20%	0	0	312
石油烃(C10-C40)	mg/kg	251	6	38	6	34.26%	0	0	826

表4 地下水样品检测结果统计表

序号	检测因子	单位	检出限	最大值	最小值	检出率	超筛选值个数	超筛选值比例	风险筛选值
1	pH	/	/	7.49	6.86	100%	/	/	/
2	浑浊度	NTU	0.3	206	26	100%	/	/	/
3	氟化物	mg/L	0.05	0.39	0.16	100%	0	0.0%	2.0
4	铜	mg/L	0.006	0.015	0.007	100%	0	0.0%	1.50
5	锌	mg/L	0.004	0.130	0.028	100%	0	0.0%	5.00
6	汞	mg/L	4×10^{-5}	5.2×10^{-4}	6×10^{-5}	50%	0	0.0%	0.002
7	砷	mg/L	3×10^{-4}	3.50×10^{-2}	2.18×10^{-2}	100%	0	0.0%	0.05
8	铅	mg/L	2.5×10^{-3}	5.4×10^{-3}	2.5×10^{-3}	100%	0	0.0%	0.10

壤污染状况调查中，地块土壤、地下水采样分析中，所有因子均未超出筛选值要求，符合本地块规划要求。

(二) 对此类村级工业区场地环境调查工作的思考

此类村级工业区场地环境调查最大的难点缺乏历史资料，特征污染物难以确定。工业区企业类型多，均为不成规模的小加工企业，在长达20多年的发展过程中，企业更新迭代速度快，大部分企业缺乏环评、验收、应急预案等环保相关的历史资料。调查单位在开始调查工作时，工业区均已停产多年，企业业主和生产车间工人无法取得联系。针对以上问题，调查单位需从历任土地使用权人入手，联系到工业区所属区域村委，从土地使用权人和村委的工业区停产移交材料以及第三方清拆档案中对清拆前的企业进行资料收集，并人员访谈企业主。针对在工业区发展前期的企业，结合历史影像图，通过访谈村委年长工作人员以及主管部门环境督查人员，对前期发展企业进行资料收集。采用以上方法，可对工业区的历史情况进行较为完善的梳理，避免遗漏特征污染物和重点关注区域。

(三) 建议

本次调查是针对调查和取样时的状况展开分析、评估和提出建议的，存在一定的不确定性，若在后期开发中发现异常或超标现象，土地使用权人和管理部门应及时采取措施，避免造成人体健康风险。

参考文献

[1] 蒋晓璐, 林冬红. 广州市某化学纤维厂遗留场地环境调查和风险评估. 中国环境科学学会科学技术年会论文集(2019), 2430-2436.

[2] 李超, 西伟力, 卢丹, 支彦丽, 毕涛. 化学工业搬迁遗留污染场地第一、第二阶段环境调查. 中国环境科学学会科学技术年会论文集(2017), 2084-2090.

[3] 王美丽. 某关停有机化工厂场地环境污染初步调查. 中国金属通报[J], 2022(02), 108-110.

[4] 赵旭好. 上海某加油站搬迁遗留场地土壤和地下水环境调查研究. 工程建设与设计[J], 2020(08), 129-131.

作者简介: 冯玉香(1989-), 女, 环境工程硕士, 环境影响评价工程师, 研究方向为环境影响评价及场地环境调查、修复、效果评估。