

场地污染土壤调查及评估探讨

张建荣, 沈桢, 许伟

(苏州市环境科学研究所, 江苏 苏州 215004)

摘要: 提出场地土壤污染控制应从源头抓起, 应控制搬迁企业移交土地后先拆迁平整, 后进行土地利用性质变更的做法。在场地污染土壤调查中应重视对原址企业的历史沿革、平面布局、生产工艺等调查。指出多环境要素调查的重要性, 以及调查过程要注意的事项。对土壤评估标准及引用的选择进行了探讨。

关键词: 场地污染土壤; 场地污染调查; 风险评估; 土壤评估标准

中图分类号: X 825 文献标识码: C 文章编号: 1006-2009(2011)02-0008-03

Discussion on Pollution Investigation and Evaluation in Site Soils

ZHANG Jian-rong SHEN Zhen XU Wei

(Suzhou Environmental Science Institute, Suzhou, Jiangsu 215004, China)

Abstract Soil pollution control should start on its sources. It should be controlled that do demolition and site preparation on the land of removal enterprises first and then change in the land use. The investigation of site soil pollution should focus on the product history, workshop position and production process of former industrial enterprise. The topic of discussion included importance of environmental multifactor investigation, key steps for attention during the investigation as well as soil pollution assessment criteria and corresponding standard.

Key words Site soil pollution; Investigation of site pollution; Environmental impact assessment; Soil evaluation criteria

土壤污染是继水、气、声、固废后又一个亟待解决的环境问题。由土壤污染引发的农产品质量安全问题和群体性事件逐年增多, 成为影响群众身体健康和社会稳定的重要因素。为了保障人民群众的生命安全和维护正常的生产建设活动, 2004 年原国家环境保护总局发布了《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), 要求所有产生危险废物的工业企业、实验室和生产经营危险废物的单位, 在结束原有生产经营活动, 改变原土地使用性质时, 必须对原址土地进行监测分析, 并依据监测评价报告确定土壤功能修复实施方案, 当地政府环境保护部门负责土壤功能修复工作的监督管理。在总结全国土壤污染普查初步成果后, 国家环境保护部为了强化土壤污染调查和管理, 于 2008 年发布了《关于加强土壤污染防治工作的意见》(环发[2008]48号), 要求结合重点区域土壤污染状况调查, 对污染场地

特别是城市工业遗留、遗弃污染场地土壤进行系统调查, 掌握原厂址及其周边土壤和地下水污染物种类、污染范围和污染程度, 建立污染场地土壤档案和信息管理系统; 建立污染土壤风险评估和污染土壤修复制度; 对污染企业搬迁后的厂址和其他可能受到污染的土地进行开发利用的, 环保部门应督促有关责任单位或个人开展污染土壤风险评估, 明确修复和治理的责任主体和技术要求, 监督污染场地土壤治理和修复, 降低土地再利用特别是改为居住用地对人体健康影响的风险。

1 场地土壤污染控制应从源头抓起

目前, 土壤污染企业拆迁过程中存在多头管理, 缺乏科学合理的土壤污染企业场地调查管理流

收稿日期: 2010-07-10 修订日期: 2010-12-20

作者简介: 张建荣(1958-), 男, 江苏苏州人, 高级工程师, 本科, 从事环境科学研究工作。

程。国土部门和规划部门应具体操作土地的管理和利用性质变更,环保部门应负责对拆迁后企业用地环境污染的治理,及时将环保部门对污染场地土壤污染调查、修复及监督管理作为国土部门和规划部门土地管理和利用性质变更的依据进行宣传,要及时控制搬迁企业移交土地后先拆迁平整,再进行土地利用性质变更的做法。因为,目前拆迁单位是以获得被拆迁企业内能够得到有回收价值物品,产生经济效益为目的的,拆除方法及设备比较陈旧,拆迁过程极易将停产企业设备中遗留的污染物直接倾泻到场地土壤中造成二次污染,并且拆迁过程污染的表层土到处堆放,破坏了原企业平面布局图中提供的信息,扩大了土壤污染的范围,对土壤污染的治理增加很大难度。

目前,国外对搬迁土壤污染企业的操作流程是:企业停产后进行场地污染调查^[1];企业原有厂房、设备未发生变动,场地污染调查有极强的针对性,设备内、储罐内、池内、管道中遗留污染物还未被扩散,场地被污染的范围和程度比较容易确定,污染物对场地影响可以控制在企业停产时的状态,并且及时提出具有针对性的拆除过程污染物控制方案,将拆迁过程污染影响化解到最小程度。因此,应从源头进行宣传,提高土地管理部门对场地污染调查工作内容的了解程度,明确在厂房、设备拆迁前进行场地污染调查,得出的土壤污染范围和程度更加精确。土壤中已受到的污染没有在拆迁时扩散,减少了后续土壤污染治理时间和费用。

强调“谁污染、谁治理”的原则,在区域性或集中式工业用地拟规划改变其用途时,所在地环保部门要协同土地管理部门督促有关单位对污染场地进行调查及进行风险评估,被污染的土壤或者地下水^[2],由造成污染的单位和个人负责修复和治理,将风险评估的结论作为规划环评的重要依据^[3-4]。

2 保证调查内容的完整性

场地污染调查报告要得出的结论主要是搬迁企业原生产原料、产品、生产过程遗留在原址土壤和地下水的污染物名称、受污染程度和污染范围;原厂区地下管线、储罐和危险废弃物埋藏情况;若原企业的厂房、设备已经拆除,根据现场情况适当增加对环境空气、地表水环境质量污染现状的调查。因此,场地污染调查评价工作是一项系统性、完整性的工作。为了在现状监测评价后能正确的

得出场地污染调查结论,设计搬迁企业遗弃的污染场地环境监测方案时应多种环境要素同时监测,土壤、地表水、地下水、环境空气、场地残余废弃中的关注污染物。

2.1 原生产企业的生产回顾

根据德国 DHC 公司关于《土壤和地下水污染调查、评估和修复培训教材(一期、二期)》首先要深入了解原生产企业在被调查场地上生产的产品及历年产品更新换代过程、技术改造进程、厂区平面布局发生的变化等,各种产品主要原辅助材料的使用量、储存量及储存位置、储存方式。再按照生产工艺流程及生产方式、生产设备,分析在生产中可能产生对场地土壤造成污染的污染物;其次,要了解原企业在生产过程中事故发生情况及事故发生位置,了解事故状态下污染物是以什么方式对环境造成污染;最后解决事故的方法及事故造成的环境影响。事故调查可以走访原企业职工,还可以走访原企业厂区周围的居民,了解事故发生时及解决事故时的情况。

对照厂区生产布局平面图,结合生产中主要污染物富集区域和曾经事故发生区域,确定重点调查的场地污染区域,在取得初步调查结果后,还要结合原企业厂区生产布置平面图分析各监测点位获得的监测数据与生产实际情况是否一致,出现明显的偏差要分析可能造成污染转移的原因,为第二次细化调查方案的制定提供依据。

2.2 调查场地污染物种类选择

根据《场地环境调查技术规范》(征求意见稿 2010),初次调查土壤样品采样点应选择在污染最重的区域,如生产车间、污水管线、废弃物堆放处等。取样深度至浅层地下水位,判定土壤污染深度^[5],作为其他点位土壤采样深度确定的依据。第一次现场样品分析过程中,定性鉴定无机物和有机物种类。再结合原企业生产工艺和产品种类,分析确定场地污染调查关注污染物。

2.3 不同环境要素调查的注意事项

土壤污染监测在关注污染物浓度的同时还应关注土壤理化特征,土壤 pH 值、粒径分布、土壤容重、孔隙度、有机碳含量、渗透系数等,以便分析污染物在土壤中的渗透和扩散程度^[6]。

地表水监测包括污染场地地表蓄积水监测和场地污染土壤治理期废水接纳河流污染物的监测。场地内有流经或汇集的地表水,分降雨和非降雨期

在蓄积和流经的地表水处取样,同时还应监测地表水流量和容量,以判定关注污染物随蓄积水扩散的迁移量及对地表水的影响程度。场地污染土壤治理期废水接纳河流关注污染物的监测是了解污染土壤治理前接纳河流关注污染物的本底浓度,为污染土壤治理项目环境影响评价提供环境基础数据。

地下水监测主要了解关注污染物对地下水的污染程度和范围,地下水监测井主要设置在场地区域或经场地地下径流到下游汇集区的浅层地下水,在场地区域内地下水流向的上游还需设置对照监测井。如有需要对场地区域内深层地下水进行监测,特别要注意地下水井的设置必须是中空井,不要由于该监测井的设置将场地污染物直接引入地下水,扩大地下水的污染程度。

场地环境空气监测,对于有机污染物、恶臭污染物和易粘附于粉尘的重金属污染场地,应在污染最重的地块布点监测,监测时选择面积 $10\text{ m} \times 10\text{ m}$ 的区域^[7],在该区域中心剥离地表 0.2 m 的表层土壤后进行采样监测,以了解场地污染区域废气无组织排放源强。同时还应在场地当时下风向、场地区域边界和边界外 500 m 内的主要环境敏感点布设采样点,为污染土壤治理项目环境影响评价提供环境基础数据。

场地污染调查时对各类可能是危险废物的残余废弃物(一般在原址的储罐区和污水处理区)直接采样;对与当地土壤特征有明显区别的可疑物质进行采样。将每一种特征相同或相似的残余物划分成数量相等的若干份,对每一份均进行采样,以确定数量及空间分布范围。对于已确定为非危险废物的残余废弃物可不再进行布点采样。

2.4 细化调查过程的原始记录

在进行场地污染土壤调查时,要细化调查过程的原始记录。

污染场地区域使用功能的划分一般分为生产区、办公区、生活区。调查重点在生产区,包括各生产车间、原料及产品储库、废水处理及废渣贮存场、场内物料流通过路、地下贮存构筑物及管线等。调查时要用照片记录下拆迁前各生产单元现状场景,留下原始记录。

调查取样时,利用现有的高科技仪器,在平面布点时对每个土壤取样点位用卫星定位仪进行定位,同时还要寻找场地上的标志性建筑物进行卫星定位,以便在绘制取样点位图时和再次调查时纠正

系统误差。在纵向取样时要及时用数码相机将纵向断面图片(拍照时要放入有刻度的直尺)或采集的样品(要标出每个样品的深度)进行观感记录以便分析纵向断面的污染。

调查取样过程中要对取样现场土壤和浅层地下水的观感进行描述。现场调查时的观感记录也是场地污染调查中一项非常重要的内容。由于观感描述内容是人体直接通过观感获取,具有极强的环境可接受性评估价值,可以补充化学分析中代表性偏差的不足。主要观感描述内容有:不同深度断面形状及土壤颜色、土壤气味描述、土壤湿度、土壤质地、砂砾含量、植物根系,浅层地下水深度、颜色、气味描述,其他与场地污染异常情况的描述。

3 关于评估标准

2003年原环境保护总局颁发《关于加强和改革环境保护标准工作的意见》(环发[2003]194号),“要求根据国际和国内有关制定环境基准和环境质量标准最新的研究成果,逐步补充需要控制的污染物项目,调整现行国家环境质量标准中个别不合理的项目和指标值。当前要制(修)订农业土壤环境质量标准、城市建设用地土壤环境质量标准”。在制定《“十一五”国家环境保护标准规划》(环发[2006]20号)的通知中又强调了制定《土壤环境质量标准》《建设用地区域土壤环境质量标准》

目前我国颁布的《土壤环境质量标准》(GB 15618-1995),适用于农田、蔬菜地、茶园、果园、牧场、林地、自然保护区等地的土壤评价;《工业企业土壤环境质量风险评价基准》(HJ/25-1999),适用于工业企业选址阶段及工业企业生产活动发生后界区内土壤的环境质量风险评价;《展览会用地区域土壤环境质量评价标准》(暂行)(HJ 350-2007),适用于展览会用地区域土壤环境质量评价。正在修改的《土壤环境质量标准》(GB 15618-20XX)(修订)与原标准相比,污染物由 10 项增加到约 60 项,有机污染物种类增加较多,包含挥发性有机污染物、半挥发性有机污染物、持久性有机污染物与有机农药等。适用范围除农业、自然保护区外扩大到居住、商业、工业用地等。

由于我国地域辽阔,地质背景条件不一,气候类型复杂多样,各地土壤性质变化甚大,不同地区土壤元素背景含量水平相差甚远,不同土壤类型和

(下转第 14 页)

备安装后监测出的数据远低于排污单位日常检测数据, 比对监测合格率也多低于 50%。花很多钱安装而起不到作用, 许多企业难以理解。对此, 建议积极制定地方条例、标准, 为自动监测数据的应用清除障碍, 让设备早日起到“电子警察”的作用。

2.5 改变运营经费的收取与支付方式, 理顺与运营企业的关系, 保证运营企业正常工作

建议环保部门可以在计算、收取排污费时, 统筹考虑监控设备的运行费用。由环保部门将相关费用列入预算, 与运营单位签订合同, 由财政在收取的排污费中支付运营经费。这样环保部门可以更有效地运用市场手段对运营企业进行约束, 充分保证运营企业的正常运行经费, 防止运营企业与排污企业之间的不法交易, 更加公平地体现“谁污染谁付费”原则, 减轻污水排放量小的企业的环保支出。在计算、收取排污费时, 进一步考虑监控设备的购置费用。由政府统一采购监控设备, 选择质量好的监控设备, 有利于监控数据的准确, 可以控制设备的种类, 有利于设备的维护, 有利于应急情况处理^[8]。审计发现, 部分财政条件好的地区, 已经

采用了政府统一付费的方式, 而这些地方的运营企业也是工作最规范的企业。

[参考文献]

- [1] 王国平. 污染源自动监控系统的价值在于应用 [J]. 环境监测管理与技术, 2008, 20(6): 5-6
- [2] 陈斗, 李星. 污染源在线监控设施第三方运营存在的问题与建议 [J]. 环境监测管理与技术, 2008, 20(1): 54
- [3] 魏山峰. 试论环境监控中心在总量减排中的作用 [N]. 中国环境报, 2008-02-02
- [4] 喻义勇, 董艳平, 孟磊. 污染源在线监控管理模式探讨 [J]. 环境监测管理与技术, 2008, 20(5): 5-8
- [5] 陈建江. 对我国环境自动监测发展的思考 [J]. 环境监测管理与技术, 2007, 19(1): 1-3
- [6] 张亚茹, 邓兴华. 污染源在线监控设施市场化运营之思考 [J]. 环境科学与管理, 2009(12): 5-8
- [7] 张涛, 熊光陵. 创新监测科研管理 推进环境监测发展 [J]. 环境监测管理与技术, 2008, 20(2): 1-3
- [8] 王合生. 对环境监测信息化建设的思考 [J]. 环境监测管理与技术, 2008, 20(4): 57-59

本栏目责任编辑 李文峻 陈宝琳

(上接第 10 页)

性质决定土壤中化学物质的化学行为^[8-10], 主要以累积、缓慢和间接方式影响不同的生物种群, 产生不同的生态效应。土壤污染程度难以像水、大气标准那样直接依据生态效应制定环境质量标准, 而要以土壤特有性质产生的生态效应为基础建立标准。在国外各地区根据土地特征不同制定各自的土壤环境质量标准, 目前国内环保部门也鼓励各地地方制订地方性土壤环境保护标准。

目前在实际工作中特别是调查土地利用性质调整为居住、商用的场地污染土壤时, 缺乏土壤环境质量评定标准。在相关的土壤环境质量标准还未制订出来之前, 利用土壤环境背景值作为土壤环境质量评价基准值是最好的方法。土壤环境背景值既包括自然背景部分, 也包括少量外源污染物, 是当前的土壤环境背景值。用对比被调查场地污染土壤中关注污染物与土壤环境背景值的异常值, 评估土壤环境污染程度。

[参考文献]

- [1] 王虹, 马娜, 叶露, 等. 国外土壤污染防治进展及对我国土壤

保护的启示 [J]. 环境监测管理与技术, 2006, 18(5): 51-53

- [2] 杨萍, 黄卓尔, 徐丽莉, 等. 原广州氮肥厂地块地下水环境质量评价 [J]. 环境监测管理与技术, 2010, 22(3): 35-37
- [3] 侯建兵, 钱谊, 张纪伍, 等. 城市工业用地土壤重金属污染调查 [J]. 环境监测管理与技术, 2006, 18(3): 16-17
- [4] 张帆, 蒋宁俊. 土壤重金属污染的工程危害及修复方法 [J]. 环境监测管理与技术, 2010, 20(4): 58-60
- [5] 郭观林, 王向, 关亮. 基于特定场地的挥发 床挥发有机化合物 (VOC/SVOC) 空间分布与修复边界确定 [J]. 环境科学学报, 2009(12): 2597-2605
- [6] 刘汉林, 张明时, 叶锋, 等. 贵州遵义地区土壤中有机氯农药残留调查 [J]. 环境监测管理与技术, 2009, 21(3): 28-32
- [7] 国家环境保护部. HJ/T 166-2004 土壤环境监测技术规范 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2004
- [8] 刘宣, 黄敏敏. 土壤残留滴滴涕、六六六的人群健康风险评价 [J]. 环境监测管理与技术, 2009, 21(4): 17-21
- [9] 齐小苗. 中国污染土壤修复标准仍是空白 [J]. 科学新闻, 2009(11): 20-25
- [10] 施泽明, 倪师军, 张成江, 等. 成都市城市土壤中重金属的现状评价 [J]. 成都理工大学学报 (自然科学版), 2005, 32(4): 391-395