

The Application of Hydrological Geological Survey Method in Site Pollution Investigation—Taking Akesu Industrial Park as an Example

Weixin Zhao

The Eighth Geological Brigade of Xinjiang Bureau of Geology and Mineral Resources, Aksu, Xinjiang, 843000, China

Abstract

The contaminated site is a by-product of the industrialization process. With the continuous development of urbanization and industrialization, it can be predicted that more and more polluted sites will need to be repaired and treated. In order to repair and control polluted sites, the first step is to investigate the pollution status. At present, the most commonly used survey methods include systematic distribution method, zoning distribution method, random distribution method and occasional hydrogeological survey used in recent years. This study took the site pollution survey in Aksu Industrial Park as an example, and the hydrogeological survey method was used to carry out the investigation work. The results show that the hydrogeological survey method can investigate the hydrological environment, soil environment and pollution distribution of the contaminated site, compared with other common methods to make the survey results of the site more standardized, which is helpful to control the pollution characteristics of the site survey.

Keywords

hydrological geological survey method; site pollution investigation; application

水文地质调查方法在场地污染调查中的应用——以阿克苏工业园区为例

赵威信

新疆地矿局第八地质大队, 中国·新疆阿克苏 843000

摘要

污染场地是工业化进程的副产物。随着城市化、工业化的不断发展,可以预见将会有更多的污染场地需要修复治理。要修复和治理污染场地,首先要对其污染状况进行调查,当前常用的调查方法主要有系统布点法、分区布点法、随机布点法以及在近几年研究中偶有采用的水文地质调查。本次研究以阿克苏工业园区场地污染调查为例,采用水文地质调查法开展调查工作。研究表明,采用水文地质调查法可以对污染场地的水文环境、土壤环境、污染量分布等情况进行调查,相对于其他常用方法使场地污染调查结果更加规范化,有助于调查场地污染特征的把控。

关键词

水文地质调查方法; 场地污染调查; 应用

1 场地污染调查对象选取

阿克苏地区8县2市目前共设置有12个工业园区,累计规划面积约349.17km²,累计建成面积约189.00km²。工业园区石油天然气化工、煤化工、金属废料加工、化肥、危险废物处置等产业生产和储运过程中以及园区废水处理等基础设施运行中形成重点污染源。本次研究将工业园区重点污染源周边影响区的建设用地视为疑似污染地块。依据《土壤污染重点行业类别及土壤污染重点企业筛选原则》的内容

要求,筛选获得土壤污染重点关注企业疑似污染地块,经初步分析后以一个工业园区的几处疑似污染地块作为研究对象。

2 调查方法选用

污染场地地质结构复杂,污染物分布也不规则,系统布点法、分区布点法、随机布点法等方法存在无法精准布点、采样不均等不足,进而导致调查成本高、调查结果有误差等问题。本次研究采用水文地质调查中现场测验和监测等手段,获得污染场地中地下水、土壤中污染物的信息,分析场地受污染的程度。

【作者简介】赵威信(1987-),男,中国河南夏邑人,高级工程师,从事环境水文地质与生态环境保护研究。

3 调查内容及结果

3.1 污染场地水文环境

工业园区企业生产过程中，管道、储存设施发生渗漏或者突发情况下化学品或废水发生大规模泄漏可能导致污染物进入地下水环境^[1]。

污染场地水文环境调查时，地下水件如潜水赋存、微承压水赋存、赋存土层等都是需要关注的主要对象^[2]。姜光辉等人^[3]在验证地下水流动的方向和追溯地下水的来源时使用了人工示踪的方法，一定范围内取得了较好的结果，该方法也可以用在地下水污染源的识别上，并辅助建立水文数据模型。本次研究在分析以往调查报告^[4]，以及当地潜水赋存、微承压水赋存、赋存土层等水文地质资料的基础上，选取10处地下水环境水质采样点。

根据水质监测结果，10件样品中，198KCSY08号样品总硬度733mg/L、198KCSY09号样品总硬度624mg/L超过地下水质量常规指标Ⅲ类标准限值≤450mg/L；198KCSY09号样品全盐量1168mg/L超过地下水质量常规指标Ⅲ类标准限值≤1000mg/L，198KCSY07号样品氯化物250mg/L、198KCSY08号样品氯化物592mg/L、198KCSY09号样品氯化物485mg/L超过地下水质量常规指标Ⅲ类标准限值

≤250mg/L；其余样品检测项目均未超过地下水质量常规指标Ⅲ类标准限值。从调查结果可以看出，调查区域主要特征污染物为盐类，后续工作需针对该区域地下水环境进行第二阶段的详细调查及风险评估工作。

3.2 对污染场地土壤的调查

土壤是污染场地的主体，土壤调查是污染场地水文地质调查的基础内容。生产场地在受到污染物的沉降或长期浸泡之后，污染物会根据不同场地地质状况的特征发生迁移、扩散和环境介质吸附。生产车间、原废料堆放区、污水处理区、废弃物堆放区等区域都可以与污染物直接接触，因此这些地方是污染场地水文地质实验布点调查的重点。据此，本次研究布设监测点并采集样品45件，其中土壤样8件样品分析项目为重金属7项，17件样品分析项目为基本45项、20件样品分析项目为基本45项、石油烃(C₁₀-C₄₀)。监测结果见表1。

根据调查结果，采集的样品中石油烃(C₁₀-C₄₀)含量最大为15900mg/kg，超过第二类用地管制值9000mg/kg，对场内人员及周边人员可能存在不可接受的风险，应当采取风险管控或修复措施。调查结果符合所在园区主导产业的污染特征。

表1 污染场地土壤环境监测结果一览表

单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值		项目污染物浓度范围	超标数(个)
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地		
1	砷	20	60	120	140	7.35~23	0
2	镉	20	65	47	172	0.09~0.22	0
3	铬(六价)	3	5.7	30	78	< 2	0
4	铜	2000	18000	8000	36000	14~43	0
5	铅	400	800	800	2500	11.3~26.3	0
6	汞	8	38	33	82	0.011~0.11	0
7	镍	150	900	600	2000	17~36	0
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36	< 0.0013	0
9	氯仿	0.3	0.9	5	10	< 0.0011	0
10	氯甲烷	12	37	21	120	< 0.001	0
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100	< 0.0012	0
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21	< 0.0013	0
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200	< 0.001	0
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000	< 0.0014	0
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163	<0.0012	0
16	二氯甲烷	94	616	300	2000	< 0.0012	0
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47	< 0.0011	0
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100	< 0.0012	0
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50	< 0.0012	0
20	四氯乙烯	11	53	34	183	0~0.103	0
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840	< 0.0013	0
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15	< 0.0012	0

续表

序号	污染物项目	筛选值		管制值		项目污染物浓度范围	超标数(个)
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地		
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20	< 0.0012	0
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5	< 0.0012	0
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3	< 0.001	0
26	苯	1	4	10	40	< 0.0019	0
27	氯苯	68	270	200	1000	< 0.0012	0
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560	< 0.0015	0
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200	< 0.0015	0
30	乙苯	7.2	28	72	280	0~0.429	0
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290	< 0.0011	0
32	甲苯	1200	1200	1200	1200	0~0.0869	0
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570	0~0.21	0
34	邻二甲苯	222	640	640	640	0~0.238	0
35	硝基苯	34	76	190	760	< 0.09	0
36	苯胺	92	260	211	663	< 0.01	0
37	2-氯酚	250	2256	500	4500	< 0.06	0
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151	0~0.4	0
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15	0~0.4	0
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151	0~1.01	0
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500	0~0.5	0
42	蒽	490	1293	4900	12900	0~10.6	0
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15	< 0.01	0
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151	0~0.3	0
45	萘	25	70	255	700	0~10.7	0
46	石油烃(C10-C40)	826	4500	5000	9000	0~15900	3

注: 第一类用地: 包括 GB50137 规定的城市建设用地中的居住用地(R), 公共管理与公共服务用地中的中小学用地(A33)、医疗卫生用地(A5)和社会福利设施用地(A6), 以及公园绿地(G1)中的社区公园或儿童公园用地等。
 第二类用地: 包括 GB50137 规定的城市建设用地中的工业用地(M), 物流仓储用地(W), 商业服务业设施用地(B), 道路与交通设施用地(S), 公用设施用地(U), 公共管理与公共服务用地(A)(A33、A5、A6除外), 以及绿地与广场用地(G)(G1中的社区公园或儿童公园用地除外)等。

超标样品
3件

4 结语

通过实例证明, 水文地质调查方法可以用于场地污染调查。水文地质调查可以使场地污染调查结果更加规范化和直观, 通过较低的调查成本支出初步了解场地污染特征, 为后续详细调查和修复工作的开展指明方向。

污染场地修复是环境治理的重点, 目前污染场地调查监测技术相对单一, 水文地质调查在污染场地地下水、土壤污染调查方面已经有所应用, 但仍基本处于起步阶段, 还需持续推广和完善。此外, 还需要发展新仪器、新设备和新方法例如遥感技术、核磁技术等新型地球物理监测技术和多种

技术的集成, 这将是今后一段时间水文地质勘测在污染场地调查应用上的倾趋势。

参考文献

- [1] 高伟亮, 吴丞往, 钟茜, 等. 水文地质调查在污染场地调查中的作用研究[J]. 环境与发展, 2019, 31(2): 253-254.
- [2] 廖兴良. 广州某地块污染场地土壤调查评价及修复方案探析[J]. 城市地址, 2017, 12(2): 30-34.
- [3] 姜光辉, 郭芳, 汤庆佳, 等. 人工失踪技术在岩溶地区水文地质勘察中的应用[J]. 南京大学学报(自然科学), 2016, 52(3): 503-511.
- [4] 王永福. 新疆阿克苏地区工业园区土壤、地下水污染现状调查报告[R].