

污染土地的管理、整治与利用

Management Renovation and Utilization of the Polluted Land

李景光

(我国驻英使馆科技处)

过去,由于科学不发达和技术落后,人类盲目滥用土地,使一些土地资源遭到严重破坏。尤其是一些西方发达国家,在工业化过程中污染了不少土地,给子孙后代留下了祸根。例如在 70 年代中期,美国在尼亚加拉附近一片居民区中发现居民患癌症、孕妇流产和婴儿畸型的比例格外高。后经调查发现,原来该居民区住房是建在 40~50 年代曾作为化学物质倾废场的一片被污染的土地上,居民长期受倾废场残余有毒物质的影响,致使上述疾病患病率猛增。后来该地区居民全部撤离,美国政府不得不将该片土地围隔,划为“高度危险区”。自 70 年代末期开始,由于人们环境意识增强,污染土地的管理、整治与开发开始被列入许多国家的议事日程。

英国为了管理、整治并利用被污染的土地,制订了有关法规,建立了相应的机构,加强了对污染土地整治技术的研究。但是,污染土地的管理、整治与开发是一项复杂的工作,有待解决的问题还很多。

我国是发展中国家,在发展经济的同时,也不可避免地存在着土地的污染问题。我们一方面要尽量减少污染土地,另一方面也要重视对已污染土地的管理、整治与利用工作,最大限度地降低污染土地对人民健康和环境的危害,充分发挥土地的应有作用。

一、土地污染的原因及危害

“污染土地”是指被利用后由于各种原因受到污染,对人体和环境产生潜在危害的土地。土地污染的原因分天然污染和人为污染两大类。天然污染是指自然界本身存在的物质对土地造成的污染,如自然界中某些金属、氨和天然甲烷等产生的污染。英国环境部把主要的人为污染源划分为 16 类:

- (1) 农业,主要指因疾病而死亡的牲畜的掩埋;
- (2) 采掘业,如煤、石油、天然气、油页岩及其它

矿物的采掘、分选、装卸和运输等;

(3) 能源工业,煤气与天然气的生产与储存,煤的碳化,石油加工提炼,核燃料加工,核能发电,用煤和油及其制品发电等;

(4) 金属加工制造工业,用物理、化学、热和电解等方法生产、提炼、加工和回收金属;

(5) 非金属及其产品的生产工业,如石棉、水泥、石灰和石膏等的生产;

(6) 玻璃与陶瓷制造业;

(7) 化学品生产与使用,如石油与石化产品的生产、提炼、回收与储存,有机或无机化学品,包括农药、杀虫剂、医药、肥皂、洗涤剂、化妆品、染料、油墨、油漆等,以及鞭炮与烟花的生产与储存;

(8) 工程与制造业,如金属产品,包括汽车、船舶、火车、有轨电车、飞机、航空设备等的生产,爆破器材、推进器与军火等的制造与试验,电子产品的制造与维修;

(9) 食品加工工业,如宠物食品和动物饲料的生产,动物副产品的加工,如脂肪提取加工等;

(10) 造纸与印刷业;

(11) 木材加工工业,如木材和木制品的化学处理与油漆;

(12) 纺织工业;

(13) 橡胶工业,如天然或合成橡胶的加工,包括轮胎制造与翻新;

(14) 基础设施,如铁路车辆的编组、拆卸与维修,海洋、公路与空中运输工具的拆卸与维修;

(15) 废弃物的加工处理与倾倒;

(16) 其它,如与上述各项有关的建筑物或设备的拆除,房屋住宅的干洗作业等。

土地受污染后产生的危害主要体现在两个方面。

一是对人体健康的直接危害。在西方,关于在污染土地上建造住房、办公楼、医院和学校等而导致人体健康受严重影响的报道屡见不鲜。除前面提到的发生在美国的例子外,典型的还有荷兰鹿特丹

附近的 Lekherkerk 镇事件。70 年代初期,该镇在原来的一个倾废场上建造了数百栋住房,几年后居民患病率剧增。经调查发现,原来该地倾倒的废物来自当地的染料工业,使该地区的土地和地下水均受到染料中所含化学物质的严重污染,最后居民不得不撤离。后来政府对该片土地进行了整治,耗资高达 1.6 亿英镑。据报道,离英国西敏寺议会大厦不远的英国环境部办公大楼也即将拆除,因为该地 1813~1937 年曾是一个煤制气储存场所。尽管该场地已停止使用 50 多年,但该处受污染土地中的有毒残余物质仍对人体产生有害影响。

二是对地下水的污染。受污染土地中的污染物进入河流和渗入地下也是一个十分令人担忧的问题。英国伯明翰大学和英国水资源研究中心联合对伯明翰和考文垂两市地下水进行过调查,发现从两市地层岩石中抽取的水样分别有 40% 和 34% 含有致癌物质三氯乙烯,其含量大大超过英国规定的标准。这些污染物主要来自工业。

二、英国政府的政策和措施

近 20 多年来,英国曾进行过多项与污染土地有关的调查,其中包括废弃土地调查,倾废调查,放射性废物调查和矿区调查。威尔士地方政府曾组织过污染土地普查。英国环境部门对上述调查结果进行推算,估计英国的污染土地大约有 5 万公顷左右。根据英国的污染土地情况,英国政府制订了相应的政策,采取了一些有关的措施。

英国政府对污染土地制订的政策是,加强管理,积极整治,合理开发。采取的措施有:

1. 成立相应的管理与协调机构。
2. 制订有关法规,控制对土地的污染和限制对污染土地的使用。如政府法令明确规定各级政府的土地规划部门在审批土地使用申请时,必须认真考虑土地的污染问题。如果土地污染超过允许的标准,则不发给使用许可证。
3. 建立土地使用登记制度,完善土地档案,以便对土地的现在和过去有较全面的了解,更好地掌握土地的使用情况。
4. 制订不同用途土地的污染物浓度标准,如针对原来作为煤的碳化工厂的土地,制订了污染物允许值标准。它列出的污染物有:砷、镉、铬(多价)、铅、汞、硒、硼(水溶性)、铜、镍和锌。以砷为例,如果在每公斤干土中的含量超过 10 克,则不宜建造庭院花园;超过 40 克,不宜建公园和运动场,也不宜作为居民区的开阔地使用。
5. 鼓励对污染土地进行整治。对于正在污染的土地,谁污染就由谁出钱治理。对于历史遗留下来的污染土地,政府可通过有关的计划对治理给予资

助。

6. 加强与污染土地有关的科学研究。

三、污染土地的整治技术

污染土地的整治是一项昂贵而困难的工作。据英国一家环境咨询公司估计,对现已查明的英国的严重污染土地进行初步整治,如使用现在的技术,至少要花 300 亿英镑。因此,研究有效而廉价的整治技术是一项重要的任务。目前,西方使用的污染土地整治技术主要有:

1. 覆盖。这是迄今为止使用最普遍的技术。采用这种方法,不移走污染泥土,而只是在污染土地上覆盖一层 1 米或更厚一些的净土。由于这种方法只是起到“涂脂抹粉”的作用,达不到真正的治理目的,因此受到许多人的反对。

2. 搬移。这种办法就是将受污染的土挖出,运到其它地方填埋。在土地十分昂贵的英国东南部,常将污染泥土运到土地便宜或偏远的地方填埋。这种方法只是污染物的位移,同样达不到根治的目的。

3. 封闭式填埋。将污染最严重的泥土搜集在一起,填埋在专门设计建造的坑洞里。对于那些只含有较低游移性污染的泥土,可使用较为简单的坑洞。而对那些含有易扩散或易挥发危险物质的泥土,则要建造厚而结实的坑洞,以便将有毒物质长期封闭在内。

4. 微生物处理。微生物处理技术是真正的污染土地治理技术。因为这种技术能让微生物将复杂的有机化合物分解成结构简单而较安全的物质,将污染物加以破坏。英国生物处理公司曾对一个面积为 10 公顷的旧煤气场的污染土地进行治理,结果证明污染土地中 90% 的残余有害物质可被破坏掉。据报道,可以用生物技术处理被汽油、柴油、多芳烃、沥青、酚及一些氯化物污染的土地。目前正在研究能处理被多氯联苯和氰化物等污染的土地的技术。英国现在使用的均为天然微生物,今后还将使用人工微生物。但为了安全起见,将建立严格的人工微生物使用许可证制度。

5. 高温处理。采用此技术就是将受污染物质放入高温流化床燃烧炉中进行高温处理。此技术适用于处理被沥青、酚、氰化物和 PCA 等污染的泥土,也适用于处理含汞污染泥土,但不适于处理含其它重金属的污染泥土。

6. 抽取法。使用此技术就是通过洗涤器或高压喷头用含酸、碱的洗涤剂或泡沫的水将污染物从泥土中分离出来。此技术适用于清除油、氰化物、PCA 和重金属等物质,但不适用于处理受污染的粘质土壤。

7. 蒸气淬取。用管子将蒸汽注入污染泥土中,并升温至 150~200℃,从而使污染物蒸发。含污染物的蒸汽经真空管搜集,冷却后再进行净化处理。被挥发性碳氢化合物和酚等污染的土地可使用此技术处理,但成本高,可处理的土地类型也有限。

8. 电极技术。在污染泥土中插入一套水循环系统和多组电极,让微弱电流流过污染泥土,重金属物质被吸附在阴极上。

9. 植物处理。英国一些研究机构正研究用植物处理污染土地,即在污染土地上种植某些具有能吸收污染物的根系植物,将土壤中的污染物吸收。

四、建 议

我国虽然有 960 万平方公里土地,但人均土地面积并不多,因此必须尽力保护土地,合理地、科学地利用土地。我国是一个发展中国家,发展经济是紧迫的任务。工业的发展,尤其是乡镇企业的发展,不可避免地会污染一部分土地。因此,必须重视污染土地的管理、整治与利用工作。根据英国的经验和我国的具体情况,特提出如下建议:

1. 大力推广洁净技术,尽量减少土地污染

洁净技术是指能降低原材料和能源消耗,并能有效地减少污染物和其它废物产生的工艺和技术。目前,西方各国的环境保护工作都在从消极的污染治理转向推广积极的洁净技术,从根本上减少和消除污染源。推广洁净技术,可以减少对土地、空气和水的污染,同时也可创造可观的经济效益。目前,我国在洁净技术的研究与推广方面与西方国家仍有较大差距,应在这一方面多下功夫。

2. 对污染土地要先评价后使用

前面已经介绍过,居住在污染土地上的居民,时间一久,健康就会受到危害。英国报刊把一些建造在石棉制造厂、煤气厂、炼焦厂、铅厂、钢铁厂、某些合金制造厂、化学制品厂、垃圾倾废场、废旧金属堆放场等旧址上的建筑物称之为“位于定时炸弹上的建筑”。伦敦市南建造在废旧金属堆放场旧址上的一片商品房,因为污染而无人问津,现只好决定拆除,使房地产开发部门蒙受了巨大损失。我国有些地区对污染土地的危害并不认识,只要有空闲土地,不管是否被污染,均开发利用。有的作为农业用地,有的建住房、办公楼、医院和学校等,这是很危险的。对于一些未查明污染情况的可疑土地,宁可废弃不用,也不能盲目开发,以免给子孙后代留下隐患。

3. 逐步开展污染土地调查,建立土地使用档案

英国虽然没有开展过全面的污染土地普查,但是组织过一些专项调查,积累了不少资料。这些资料对于污染土地的管理、整治与开发利用发挥了很好的作用。在我国,开展此类普查不是一件容易的事情。但是,国家应该制订一个较长远的计划,发动各级政府,动员民间力量,分期分批地进行调查,将情况摸清。要充分利用过去的资料,建立起土地使用档案。如过去没有资料的,应从现在抓起,为今后的土地使用提供可靠依据。

4. 建立健全污染土地管理体系

英国环境部的污染土地科和部际间污染土地再开发委员会在英国污染土地管理中发挥了积极的作用。我国也应把污染土地的管理、利用与整治工作列入政府的议事日程,最好在某一个部内设一专门的管理机构。由于污染土地管理工作涉及的单位很多,建立一个部际间协调机构很有必要。它不一定是常设机构,可挂靠在某一个部,但其成员必须来自各有关部门和产业,要有权威性。各地方政府也应重视这项工作。通过上下的一致努力,逐渐建立起一个全国性的污染土地管理体系。

5. 制订土地污染物允许含量标准

污染土地的管理、治理和利用,离不开土地污染物允许含量标准。目前英国为居民住宅用地、公共活动场所用地、农业用地和工业用地等分别制定了不同的污染物允许含量标准。制定这种标准的难度较大,因为人们对某些污染物的危险性还了解不够,而且土地中污染物的含量也随时间而发生变化。但我们可参照西方制订的标准,根据我国的实际情况,制订我们自己的标准。

6. 加强对污染土地有关的科学研究

污染土地的管理、整治与利用是一项科学性很强的工作,切忌任何主观臆断。英国参与这项研究工作的单位较多,如政府化学家实验室、自然环境研究委员会、国家河流管理局以及一些大学和研究所都承担了不少课题。我国应逐渐加强这方面的研究,可在目前科研机构调整的过程中,抽调部分力量成立专门的研究室或中心。

7. 加强对治理污染土地有关的宣传教育

宣传和教育是一项极其重要的工作。英国的电视与广播的环境节目中常有关于这方面的内容。通过多种媒介开展宣传,提高全民的自觉性,是搞好污染土地管理、整治与利用的重要一环。

(责任编辑 蔡 今)