

以土壤和地下水治理推动京津冀一体化发展

张兆吉 赵保军

推进京津冀协同发展,是中央审时度势、深谋远虑做出的重大部署,是重大国家战略。中共中央总书记习近平在2014年2月26日主持召开座谈会,专题听取京津冀协同发展工作汇报。就推进京津冀协同发展,他指出:要着力扩大环境容量生态空间,加强生态环境保护合作,在已经启动大气污染防治协作机制的基础上,完善防护林建设、水资源保护、水环境治理、清洁能源使用等领域合作机制。

毋庸讳言,当前严峻的环境形势,尤其是土壤及地下水质量状况普遍不佳,严重制约着京津冀地区的一体化发展。现阶段,开展京津冀地区土壤和地下水污染防治已经迫在眉睫。

土壤及地下水质量状况严重制约京津冀一体化发展

(一)土壤污染已经成为京津冀地区工农业发展的绊脚石。

一是历史上污灌频发,耕地污染严重。国务院办公厅发布的《近期土壤环境保护和综合治理工作安排》指出,未来农业生产将禁止使用污水、污泥。中国许多地区曾有过漫长的污水灌溉历史,京津冀作为北方缺水地区,存在大面积污水灌溉区域。污灌导致土壤中重金属和有机污染物积累、营养物质失衡、微生物群落结构改变、土壤生态系统破坏等一系列负面效应,危害人体健康,甚至出现环境风险。在优质农田区,因长期的垦殖、掠夺式的开采以及大量使用化肥和农药,造成土壤有机质含量下降,土壤板结,耕地质量呈下降态势,农产品产量与品质下降。

二是工业污染类型多样,污染复杂。京津冀地区工业较为发达,污染企业类型多样。通过监测和调查铬渣厂、焦化厂、农药厂、钢铁厂等不同类型的企业场地,发现其土壤普遍受到污染。

(二)地下水作为京津冀地区的主要供水水源,水质状况不容乐观。

一是地下水过量开采已形成区域性地下水降落漏斗。

京津冀地区75%以上的用水需求靠地下水支撑。自20世纪中叶以来,由于气候变化和城市发展等原因,京津冀地区已经成为中国水资源压力最大的地区之一,地下水成为重要的供水水源,维系着区域的正常发展。在大气降水量减少和地下水超量开采的双重影响下,区内地下水水位不断下降,形成山前平原的串珠状浅层地下水降落漏斗和深层地下水复合漏斗。20世纪70年代,在这一区域普遍存在的湖泊洼地已陆续干涸,地下咸水与淡水间的界面逐步下降,给地下淡水的开发利用带来更多困难,并导致地面沉降、海水入侵等环境地质问题。

二是浅层地下水和地表水污染严重,水质状况堪忧。随着京津冀平原区地下水开发利用活动的加剧,地下水开采对地下水水质的影响也越来越大,一些化学组分总体呈上升趋势。

对包含京津冀在内的华北平原区的浅层地下水水质综合评价显示,可以直接饮用的Ⅰ类~Ⅲ类浅层地下水约占18%,经适当处理可以饮用的Ⅳ类浅层地下水约占24%,需经专门处理后才可利用的Ⅴ类浅层地下水约占57%。深层地下水水质综合评价结果显示,可以直接饮用的Ⅰ类~Ⅲ类深层地下水约占22%,经适当处理可以饮用的Ⅳ类深层地下水约占25%,需经专门处理后才可利用的Ⅴ类深层地下水约占53%。

京津冀平原区的地下水质量主要受氟化物、碘化物、总硬度、钠、氯化物、溶解性总固体、硫酸盐、铁等原生指标控制,分类指标影响程度依次为一般化学指标、无机毒理指标、毒性(类)重金属指标、有机指标。京津冀平原区地下水质量主要受地质环境,以及在地下水循环过程中水文地球化学作用的控制,表现出与区域水文地球化学相同的分布规律,具有明显的分带性,地下水质量由山前平原向东依次至中部平原—滨海平原逐渐变差。

三是水土污染造成区域性饮用水短缺。京津冀地区不少地区取用深层地下水作为主要供水水源。但是,在一些地段,由于抽取受污染的地表水进行灌溉,又加上农药、化肥大量使用造成一些土壤被污染。这些都可能直接或间接影响到深层地下水的水质。水质型缺水问题致使城乡居民的生活饮用水受到影响,造成身体健康受到危害。同时,土壤与地下水环境问题还影响着城市的投资环境,阻碍着城市化、工业化、现代化进程,影响城市经济的可持续发展。

京津冀土壤和地下水污染防治建议

针对以上问题,笔者建议如下:

第一,开展京津冀一体化区域土壤及地下水污染专项调查。以1:25万区域地下水污染调查评价为基础,结合1:5万图幅水文地质调查,开展京津冀一体化区域土壤及地下水污染专项调查,侧重于土地利用调查(重点为土地利用变迁调查)、污染源调查(包括工矿企业搬迁调查、固定典型污染场地等)、土壤及地下水质量状况调查等。通过调查,查明京津冀一体化区域地下水及土壤污染状况,锁定主要污染源。通过对京津冀一体化区域进行地下水脆弱性评估,制定京津冀一体化区域土壤及地下水污染防治区划,提出土壤及地下水污染防治建议。

第二,开展典型污染场地分类定级,搭建信息库。在系统收集、综合整理已完成地下水环境监测资料及污染源调查资料基础上,查明京津冀地区地下水污染分布状况,制订污染分类定级方法,筛选重要污染区域开展较大比例尺的调查评估示范,对主要污染区域进行分类定级和编录,提供需要首要治理的重点污染区域清单,圈定重点污染区域的范围和规模,建立典型污染区域信息系統。通过这些举措,为京津冀地区地下水资源宏观管理、保障饮水安全和人民身体健康、粮食

安全和生态安全提供科学依据,为防治地下水污染和普及地下水污染防治科学知识提供基础资料。

充分收集国内外典型污染场地调查研究的相关信息,尤其是美国环保局和美国地质调查局(USGS)对于典型污染场地的梳理和筛选工作。吸纳发达国家对于典型污染场地的管理经验,结合我国目前对于典型污染场地调查评估的工作进展,编制典型污染场地分类定级和编录的技术方法。选择案例区开展典型场地分类定级和编录示范工作,不断完善、改进分类定级和编录方法。在全区域范围内将分类定级和编录方法进行推广,以地级市为单元,以查明典型污染场地类别和级别为重点,以专题研究与综合研究相结合的原则开展此项工作,逐步搭建京津冀一体化区域典型污染场地信息库。

第三,开展典型污染场地修复治理示范。针对污染场地特点和修复需求,参照典型污染场地分类定级和编录,选择典型污染场地,研发具有我国自主知识产权的污染场地土壤的修复技术与设备。开展污染场地修复治理示范工程,建设一批典型污染场地土壤修复技术综合示范,制定相关的风险评估与修复技术管理规范,引导我国污染场地修复高技术发展。通过产学研结合,主动地将实验室技术推广应用到工程实践中,推动土壤修复产业的发展,为我国典型场地土壤污染控制与修复提供技术支持。

《全国老工业基地调整改造规划(2013—2022年)》涉及众多污染企业的搬迁和废弃。应以此为契点,开展污染场地、土壤污染治理与修复试点示范,禁止未经评估和无害化治理的污染场地进行土地流转和开发利用。

作者单位:张兆吉,中国地质科学院水文地质环境地质研究所;赵保军,北京煜环天地工程项目管理咨询有限公司

清洁乡村遇到哪些瓶颈?

◆黄金民

各地近年来先后掀起清洁乡村活动,经过广大干部群众的努力,清洁乡村工作取得了阶段性成果。但是,其中存在的一些突出问题也影响了清洁乡村工作的进一步开展,急需加以解决。

在清洁乡村工作中,普遍存在的问题主要有:一是人们多年来形成的习惯难以在短时间内改变。比如传统习惯下产生的垃圾难以及时清理。每逢婚丧嫁娶喜庆节日,人们燃放爆竹、烟花,抛撒冥币等。再比如,为图方便快捷,很多人不愿意改变一些不良的行为习惯,塑料袋袋装、编织袋、垃圾袋等仍在大量使用。

二是垃圾处理缺乏科学技术的有力支持和指导。垃圾没有得到有效分类处理。没有建立强有力的回收体系。

三是传统的严管重罚措施没有发挥出应有的作用。对清洁乡村中的违规行为,目前采取的措施基本上是拖运违规车辆、整治乱摆乱卖、惩罚乱丢垃圾等,并处有一定数额的罚款。这对当地人的教育影响效果并不大。

四是有关部门管理力量较为薄弱,不能满足目前城镇化发展的需要。特别是在财政供养困难的地区,这一问题更为突显。

五是农村地区公共区域的保洁督察、考评方式有待完善。不少地方在开展清洁乡村工作中建立了网格化管理保洁模式,取得了一定效果。但是,仍然存在这样或者那样的问题。比如动态保洁难。责任区内,随时会产生垃圾,增加了保洁的难度。再比如在农村边远山区,一般责任区域范围较大,垃圾收集难度大。为了节约运输成本,垃圾往往堆积足够整车才运走,产生的恶臭易造成二次污染,挂点单位、工作队对此有心无力。

六是一些地方制订的清洁家园标准操作性不强。一些地方要求农村村屯路上无牛粪,家禽不得自由放养。但有的农村规模化养殖难以马上实现,散养产生的少许污染物可以通过环境净化。因此,不能马上要求所有农户达到相关标准。再比如现有标准规定公共场所、公共场地不能散养家禽家畜。农村公共场地范围很大,包括集体山林、一些不便于划到户的封山育林区域

等。这些公共场地人迹罕至,在山脚下散养家禽家畜,不会影响公共环境健康。此外,还存在一些要求没法给出科学、合理解释的现象。如在督察考评中,农具怎样摆放才算摆放整齐?杂物应当放在哪里才不是乱堆乱放?这些没有标准答案,容易让考评对象无所适从。

对此,笔者建议如下:

首先,因势利导,加大宣传和科普力度,尽量克服旧有习俗带来的弊端。每逢婚丧嫁娶喜庆节日,由基层社区、街委等组织对燃放爆竹、烟花,抛撒冥币行为产生的垃圾收取一定的清理费用,用作清洁工的补贴,并将此明确列为社区服务的工作管理内容和职责。同时,强化宣传,增强全民的环境意识,自觉抵制白色污染。此外,相关部门要切实发挥作用,从源头到过程消费,切实遏制白色污染产生。

第二,改变传统处罚方式,鼓励垃圾资源化利用。要对积极回收垃圾和进行资源化处理的企业在政策上多给予扶持,同时,投入科研经费加强对垃圾无害化、资源化、减量化研究,鼓励企业采用新技术不断增强垃圾无害化处理能力。

第三,改变传统处罚方式。对违规人员的处理,应改变处罚方式,对其进行教育劝导,让其值勤站岗,换位思考,体会到清洁乡村工作的艰辛,从而养成自觉的习惯。这样,也能更好地教育周边群众。

第四,要因因地制宜地对农村地区进行督察、考评。督察、考评人员在测评时,要结合当地情况进行分类考评。做得好的地点要看,差的村屯街道也不能忽略。从整体上进行评估,所得的结果会比较合理。

第五,从适用性和可行性的角度,制订、完善清洁家园的有关标准。比如相关标准的制订要以人的活动频率为依据。特别是解决公共场所家禽畜乱养乱跑等问题,应以人的活动频率和程度为标准来制订,不能认为凡是公共场地就不能散养家禽家畜。此外,一些不利于统一解释的标准最好不要列入考评内容。建议应明确以不影响公共交通为前提,至于杂物、农具如何摆放等,都不应列入。

作者单位:广西壮族自治区马山县纪委监委局

全面推进生态风险评估势在必行

苏海磊 吴丰昌

随着我国经济快速发展,环境污染问题日益突出,很多地区的生态环境遭到严重的环境风险危害,导致各地环境风险管理压力在不断增加。

作为环境风险管理的重要组成部分及科学支撑,生态风险评估是当前环境管理领域中的重点和难点。其主要是评估人为活动引起生态系统的不良改变,帮助环境管理部门了解和预测外界生态影响因素和生态后果之间的关系,最终为风险管理提供决策支持。

全面推进生态风险评估,可以提高环境风险控制水平,降低环境风险事件发生频次和危害,为建设资源节约型、环境友好型社会保驾护航。

生态风险评估的内涵及发展趋势

“生态风险”是指生态系统及其组分所承受的风险,指在一定区域内,具有不确定性的事故或灾害对生态系统及其组分可能产生的作用,这些作用的结果可能导致生态系统结构和功能的损伤,从而危及生态系统的安全和健康。导致生态风险的因素有多种,可能是化学的(如化学物质)、物理的(如土地利用、建筑物建造)、生物的(如外来种、病毒)因素,也可能是自然的因素(如全球气候变化引起的水资源危机、土地沙漠化与盐渍化)。按风险发生与否分为前瞻性 and 回顾性风险;按风险发生的方式分为突发性和累积型风险。

“生态风险评估”(Ecological Risk Assessment, ERA)是环境风险评估的重要组成部分,是指针对潜在的生态风险,利用生物学、毒理学、生态学、环境学、化学、地理学等多学科的综合知识,采用数学、概率论等风险分析的技术手段来预测、评价其对生态系统及其组分可能造成损伤的可能性和程度,并据此提出相应的措施。生态风险评估的目的是为人类活动提供指导,使风险管理者根据风险程度作出合理的环境保护决策。

一是针对风险源进行的生态风险评估。按照风险源性质可划分为洪涝灾害、水土流失等自然灾害的生态风险评估,化学污染物、重金属等人类活动引起的生态风险评估以及复合风险源的生态风险评估;根据风险源数量可分为单一风险源与多重风险源的生态风险评估。二是针对风险受体的生态风险评估。根据风险受体水平可划分为种群、群落和生态系统的生态风险评估,按照受体的数量可划分为单一受体与多种受体的生态风险评估。

三是针对生态终点发生的尺度进行划分,可划分为湖泊、河流、河口及整个流域的生态风险评估。

生态风险评估是近30年来逐渐兴

起并得到发展的一个研究领域。生态风险评估的研究始于上世纪80年代初,目前已经在美国和其他欧洲国家的环境管理中得到广泛应用。自上世纪90年代,美国环保局先后发布了《生态风险评估评价框架》和《生态风险评估指南》,比较系统地提出了生态风险评估的理论方法。上世纪90年代后发展为区域生态风险评估,开始关注大尺度(流域或更大尺度)的生态风险评估,认识到区域环境特征的重要性,强调区域社会、经济、自然环境状况等是区域风险评估的基础。我国的生态风险评估工作起步较晚,虽然做过很多研究性的工作,但是还没有导则参照执行,没有系统地应用于我国的环境管理之中。

生态风险评估的难点及体系构建

生态风险评估主要包括危害识别、暴露评估、效应评估、风险表征、风险预警和风险决策等几部分。

(一)危害识别

危害识别是生态风险评估的基础,是评估前识别并确定区域内危险源,查找和描述风险要素的过程,包括风险源识别、风险受体识别、暴露一响应过程识别和生态终点识别等。这一阶段的目标是建立风险评估的目标,确定存在的问题及制定数据分析和风险表征的计划,提供有价值的系统方法,组织关键信息。

(1)收集整合有效信息。收集、整合有污染物来源特征、暴露特征、生态系统特征以及生态效应方面的有效信息,并评估信息的质量和有效性,确定重要信息的缺失情况。在此基础上,根据评价目标初步估计风险评估的复杂程度和评价范围。(2)选择评价终点。根据要保护的生态价值和评价目标选择评价终点,考虑生态相关性、评价终点对污染物的敏感性、终点与管理目标的相关性。(3)建立概念模型。在整合有效信息的基础上,对评价终点的污染物、暴露特征和生态效应特征作出假设,综合考虑有效信息数量和质量对风险假设准确性的影响。根据假设建立概念模型框架,包括图框和箭头、用来阐述关系的流程图。(4)制定分析计划。根据概念模型制定分析计划,确定风险评估方案、资料需求、风险分析方法。

(二)暴露评估的内涵及意义

暴露评估是指对终点受体的暴露强度以及时空分布进行分析预测,主要包括对暴露介质、途径、强度(如浓度、平均剂量、最大浓度)进行表述,以及时空分布和相关不确定性(如采样的变化、分析的精密性、模型的不确定性)。暴露评估主要有实际测量和模型计算两种途径,首先计算或者测量污染物在各环境中的浓度,然后确定用于风险评估的环境浓度。暴露评估有4个关键组成部分:源的识别与表征,采样、分析和检测,化学物质迁移和归趋的数学模型,化学物质和其它动因的暴露。对污染区域进行暴露评估,应该包括目前存在的暴露以及这一区域将来可能发生的污染物暴露。暴露评估的结果与效应评估一起用于风险表征中,应该说风险评估是暴露评估与效应评估的结合。

(三)效应评估的内涵及科学问题

效应评估是对暴露之后,估计预测可能产生的生态效应,完成生态效应表征。效应评估的内容是评价生态毒性数据的来源、需求和可获得性,分析污染物的暴露表征结果,研究暴露水平和生态效应的关系(定量剂量效应关系)。效应分析就是剂量反应毒性,确定暴露程度与反应之间的关系。一般而言,效应评估可以通过实验、野外观察以及数学模拟进行。

效应评估的关键问题是建立暴露一反应关系式。其可以解决3方面问题:估计某污染物的未来可能风险;估算环境基准;利用暴露一反应关系,结合基准值,可以明确告诉企业、公众和环境管理者这一污染浓度(暴露水平)是否可以接受。建立暴露一反应关系式的方法主要包括4种方式:机理模型、回归模型、统计显著性和内插法。

生态风险评估中效应评估的难点主要体现在以下3方面。(1)一般来说暴露一反应关系是非常复杂的,受多种因素影响。时间长短也可以引起暴露一反应关系的变化,如急性毒性暴露值通常大于慢性毒性暴露值,并且存在明显差异。(2)非单调关系。某些污染物的暴露一反应关系不是单调函数,而是存在临界点。如N、P等营养物质,超过临界浓度时可以引起水华,成为污染物。微量营养素如Zn,超过临界浓度

时也具有毒性。(3)野外数据的合理利用。基于实验室数据建立的暴露一反应关系式可能无法反映环境真实状况。同样,基于环境样品建立的暴露一反应关系,难以甄别多因素协同作用。因此,野外数据的合理利用非常重要。

(四)风险表征的意义及难点

风险表征是通过暴露评估和效应评估综合分析后,对风险阶段进行估计并描述风险大小。风险表征阶段的内容是结合暴露和危害分析的结果,评价生物危害性的发生概率,分析风险评估中的不确定性,阐述各种风险生态学意义,主要有定性和定量两种形式。

风险表征是生态风险评估的最后一个阶段。这一阶段又分为3步:第一步是风险评估,应用分析阶段的结果对暴露和效应数据进行整合并评价相关的不确定性;第二步是风险描述,对一系列支持或反驳上述风险评估的证据进行评价,并阐明对评价目标产生不利效应的重要性;第三步是报告风险,对各种不确定性及假设进行总结,并将结论报告提交给风险管理。

风险表征的难点在于,在确定定量关系时需要大量暴露评价和效应评价信息,以及这些信息的量化程度和可靠程度,需要进行大量的实验、监测和复杂的模型计算。同时,由于各部分都存在不确定性因素的影响,可能导致最终的风险评估结果不可靠。因此,对不确定性的量化处理是风险评估必须解决的关键技术问题。以种群和生态系统为受体的生态风险评估是风险评估领域的另一个难点。由于生态系统的复杂性,目前尚无一个合适的、可以准确描述生态系统健康状态的指标体系。因此,开发群落和生态系统以上层次生态风险评估的指标体系,建立风险评估标准,发展各种定量评价方法和技术是今后生态风险评估的发展趋势。

目前,表征生态风险的方法很多,传统的有商榷法和概率风险评估法,被广泛应用于单一污染物的生态风险评估。对于多种污染物共同作用导致的生态危害,大多采用推广风险系数的方法。

(五)风险预警和风险决策

风险预警是依据风险评估的结果,对生态区域内的已经发生或可能发生的环境事故所造成的环境影响进行分

析、预测与评价,确定在环境事故影响下生态系统质量演变的趋势和速度,及达到某一状态的时间等,并按环境管理的需要提出各种警戒信息和相应措施。风险预警是一种主动性的风险管理手段,目的是预防和控制风险。科学有效的风险预警,一方面通过环境管理中的污染控制降低生态风险发生的概率;另一方面,通过环境事故发生后的及时应对降低事故造成的生态风险。

目前,我国急需建立相应的风险预警体系来规避环境事故产生的生态损害及风险,增强处置突发性环境事故能力。但是,我国风险预警存在预警模型不够专业科学、指标体系不够完善和统一等问题。我国预警指标多为宏观性指标,不能满足对污染事件的生态预警需求。因此,需要研发预警指标筛选技术,建立科学的指标体系。风险预警模型是准确进行风险预测的关键部分。我国目前缺乏涉及生态系统风险预警的模型,需要加大预警模型的研究力度。此外,还存在环境事故预警平台的研究和应用薄弱,预警技术和设备较为落后等问题。未来,需要针对风险预警指标体系和模型建立进行系统研究,研发预警设备,构建风险预警体系和平台。

风险决策是根据生态风险评估和预警结果,完成环境风险评估报告,提出相应管理措施,为风险管理提供直接信息和技术支持。风险决策是一个考虑到调整、修复或恢复的需要和内容的决策过程。通过这一途径,风险评价者向风险管理者报告风险表征结果,参与决策过程,陈述支持决策分析的结果。

大力推进我国生态风险评估工作

当前,我国的环境形势非常严峻,生态安全面临各种威胁,急需大力推进

生态风险评估工作。尤其是在水环境方面,生态安全现状不容乐观,很多地区水污染严重,水生态失衡等较为普遍,整体水环境生态系统非常脆弱,已经威胁到了国民经济的正常运行和人民的正常生产生活,以及经济的可持续发展 and 国家安全。现阶段,我国急需开展有关水环境质量安全的系统研究,分析水环境存在的主要问题和风险特征,建立和完善科学的区

域水环境生态风险评估系统工作,为政府制定切实有效的决策模式和措施,以保障我国水环境生态安全,支撑社会经济可持续发展。

要大力推进生态风险评估工作,笔者建议应结合国家重大水专项风险评估预警项目和国家其他重要项目,从以下几方面进行。

第一,在理念和关键技术上实现突破。应系统研究生态风险评估的理论方法,在引进国外成熟的评估体系的同时,要根据我国的国情进行本土化改造,结合我国的水环境特征,构建适用于我国国情的水环境生态风险评估框架和指南。同时,需要选择合适的评价指标体系,研究适合我国水环境特征的评价模型。

第二,形成技术体系和平台。要系统开展污染物的毒性效应数据库研究,在生物体和种群水平上建立污染物的行为和生态毒理数据库。同时,整理已经获得的文献资料,进一步积累污染物的生态毒理研究,开展急性的毒理学研究,为建立全国统一的毒性数据库提供基础。此外,广泛调研污染物在水相、沉积物和水生生物等各环节中的暴露数据,建设成为可共享的数据库,为风险评估提供基础数据和必要参数。

第三,开展重点流域技术示范和应用。总结国家重大水专项在江苏和辽河重点流域示范区和重点行业应用的成功经验,加强在全国层面的推广和运用。通过加强区域生态方面的大尺度风险评估研究及其在环境管理中的应用,加强生态风险评估与预警的平台建设,将生态风险评估的理论研究充分进行业务化应用,为我国的环

境管理提供理论依据和科学支持。例如,研究风险评估在环境责任保险和环境税中的顺利推行提供科学支持。

第四,形成完善的相关法律法规。完善的法律体系可以保障我国生态风险评估的顺利进行,为风险评估和环境管理提供法律支撑。同时,要加强水环境风险管理的宣传和普及,增强公众的环境保护和风险管理意识,为我国生态风险评估的开展奠定坚实的群众基础。

作者单位:中国环境科学研究院环境基准与风险评估国家重点实验室



坚持预防为主 防范环境风险

环境基准与风险评估国家重点实验室承办