

# 我国环境健康风险评估制度建设思路与建议

只艳, 於方, 窦妍, 张衍桑\*

(生态环境部环境规划院, 环境与健康研究中心, 北京 100012)

**摘要:** 简述了环境健康风险评估制度内涵, 分析了我国环境健康风险评估制度建设存在的关键问题, 提出我国环境健康风险评估制度建设的思路与具体建议, 包括以法律和政策制定为抓手开展顶层设计, 从机构设置、技术研发、构建标准规范体系和开发系统性的数据库与模型工具等方面提升风险评估能力, 强化环境健康风险评估结果在生态环境与健康中的应用, 为我国环境健康风险评估制度建设提供参考。

**关键词:** 环境健康风险评估; 风险管理; 生态环境与健康; 制度建设

中图分类号: X820.4

文献标志码: C

文章编号: 1674-6732(2021)05-0019-05

## Suggestions for the Construction of Environmental Health Risk Assessment System in China

ZHI Yan, YU Fang, DOU Yan, ZHANG Yan-shen\*

(Research Center of Environment and Health, Chinese Academy of Environmental Planning, Ministry of Ecology and Environment, Beijing 100012, China)

**Abstract:** Based on the connotation of the environmental health risk assessment system, this article analyzed the key issues in the construction of China's environmental health risk assessment system and proposed the ideas and solutions for it, which include carrying out top-level design on the bases of laws and policy formulation, improving risk assessment capabilities from the settings of institutions, the enhancement of technology research and development, the establishment of standard and normative systems, as well as developing systematic databases and model tools. It also suggests strengthening the application of environmental health risk assessment results in environment and health management. The solutions would provide a reference for the construction of China's environmental health risk assessment system.

**Key words:** Environmental health risk assessment; Risk management; Ecological environment and health management; System construction

随着我国经济的发展, 环境污染导致的健康问题日益严重。环境污染造成的健康影响具有长期性、复杂性、隐蔽性和不可逆性, 即使污染物达标排放仍可能存在健康风险隐患。通过环境健康风险评估, 明确环境污染导致的人群健康风险水平<sup>[1]</sup>, 采取可行的干预措施, 正逐步成为处理各类环境污染健康危害事件、制定生态环境相关政策与标准、与媒体及公众进行风险交流的有效工具和手段<sup>[2-9]</sup>。未来将环境健康风险评估制度融入现行生态环境与健康管理体系, 推动生态环境与健康决策科学化、精准化和规范化, 是我国生态环境

保护从污染治理走向风险管理, 从被动管控走向主动预防的必然趋势。

### 1 环境健康风险评估制度内涵

风险是指遭受破坏或损失的可能性<sup>[2]</sup>。世界卫生组织(WHO)将环境与健康定义为: 关注物理性、化学性和生物性等外在环境因素以及其他相关行为影响因素, 通过评估和控制影响人体健康的潜在环境危险因素, 达到预防疾病、创造有益健康的环境的目的。

环境健康风险评估制度是基于生态环境与健

收稿日期: 2021-06-15; 修订日期: 2021-08-02

作者简介: 只艳(1988—), 女, 工程师, 硕士, 从事环境健康风险评估与管理工作。

基金项目: 江苏省环保科研课题基金资助项目(2018001)

\* 通讯作者: 张衍桑 E-mail: zhangys@caep.org.cn

健康管理需求(该需求可由环保部门和卫生部门等政府机构提出,也可由企业、公众等提出),针对人群暴露于环境污染因素产生的风险进行评估,确定健康风险水平,从而为相应的风险管理决策提供科学依据的制度。环境健康风险评估制度的基础是风险评估技术规范、毒理学/流行病学等基础数据资料、以及专家委员会等专业技术能力;制度的目的是确定环境污染导致的人群健康风险水平;制度的核心是风险评估结果在生态环境与健康管理中的应用;制度的宗旨是保障公众健康。

## 2 环境健康风险评估制度建设的关键问题

### 2.1 法律法规落实困难,顶层设计缺乏系统性

2015 年 1 月 1 日实施的《环境保护法》明确了“保障公众健康”的立法目的并要求建立、健全环境健康风险评估制度,但未明确制度建设的具体要求,也未制定相关法规落实制度建设。《大气污染防治法》《水污染防治法》《土壤污染防治法》等要求根据污染物对公众健康和环境的危害和影响制定环境质量标准、污染物名录和风险管控标准,但未明确规定具体方法和技术要求。与此同时,管理措施仅仅是环境健康风险评估制度中实践应用环节的内容,法律未明确评估工作的启动条件、责任主体和具体技术等内容。随后生态环境部印发的《国家环境保护环境与健康工作办法(试行)》和国务院印发的《健康中国行动(2019—2030 年)》中有关环境健康风险评估工作的责任划分、实施要求、能力建设等方面的规定不够清晰或涵盖不全。

### 2.2 技术研发体系不健全,技术能力待提升

中国环境科学研究院、中国环境科学学会以及生态环境部华南环境科学研究所、环境规划院、环境与经济政策研究中心等单位均设立了实验室或研究中心开展环境健康风险评估工作<sup>[3]</sup>,但各实验室和研究中心同质化程度较高,彼此缺乏明确定位和协作机制,大量研究成果无法直接支撑生态环境管理决策。我国从“十五”开始将环境污染与人体健康研究列入国家环境保护规划,但“十二五”起才将其作为重点领域明确具体任务。历经十多年的发展仍集中在毒理学、流行病学和相关模型构建与优化以及国际关注的新型污染物(持久性有机污染物、内分泌干扰物、抗生素等)的健康危害上,研究成果与管理实践应用尚有差距。在利用毒理学和流行病学研究结果开展危害识别和危

害表征的技术方法以及不确定性分析、证据权重评价等领域缺乏系统研究。

### 2.3 标准规范不完善,模型工具缺失

目前我国的技术规范主要集中在具体应用领域(如污染场地)对国外技术规范的引进,各部门已发布的 20 余项环境健康风险评估相关技术规范缺乏顶层设计、各自为战,部分技术规范未能清晰划分彼此的内容边界及其相互间的联系,而剂量-反应评估、证据权重评价、不确定性分析等关键技术环节的基础方法类标准规范基本处于空白<sup>[4]</sup>,不足以解决我国目前面临的环境与健康问题提供足够支持<sup>[5]</sup>。中国科学院计算机网络信息中心虽建成了化学物质毒性数据库,但存在数据信息量少、数据结构设计简单等问题<sup>[6]</sup>。现已印发的环境暴露参数手册在一定程度上弥补了风险评估数据的缺口,但环境健康风险评估往往需要结合环境监测数据、毒理学实验或人群流行病学调查数据、环境污染导致健康损害相关科研基础数据、地理信息、气象等数据<sup>[7]</sup>,国家层面仍缺乏统一的适用于开展环境健康风险评估工作的数据库和评估系统。

### 2.4 决策支撑力度弱,管理需求难满足

我国环境健康风险评估对生态环境管理决策的支撑力度较薄弱,主要体现在:(1)环境影响评价和环境保护规划相关技术规范要求开展环境健康风险评估工作,但其未明确具体方法和技术要点,目前鲜有环境影响评价中开展环境健康风险评估的实践案例;(2)现有化学物质的环境健康风险评估及风险管理尚处于起步阶段;(3)环境基准制定工作起步较晚,基础薄弱<sup>[8]</sup>,尚未发布人体健康基准;(4)现行环境质量标准、污染场地风险筛选值和管控值往往直接引用 WHO、欧洲、美国等发布的标准值或在此基础上结合国内污染现状与技术可行性制定,受饮食习惯和活动模式差异影响可能导致所制定标准无法有效保护公众健康;(5)突发环境事件的快速环境健康风险评估,以及基于评估结果的应急处置指导限值的制定方面尚处于空白。

## 3 我国环境健康风险评估制度建设思路

从完善制度保障、提升技术能力和强化管理实践 3 个方面逐步建立我国环境健康风险评估制度,建设思路见图 1。

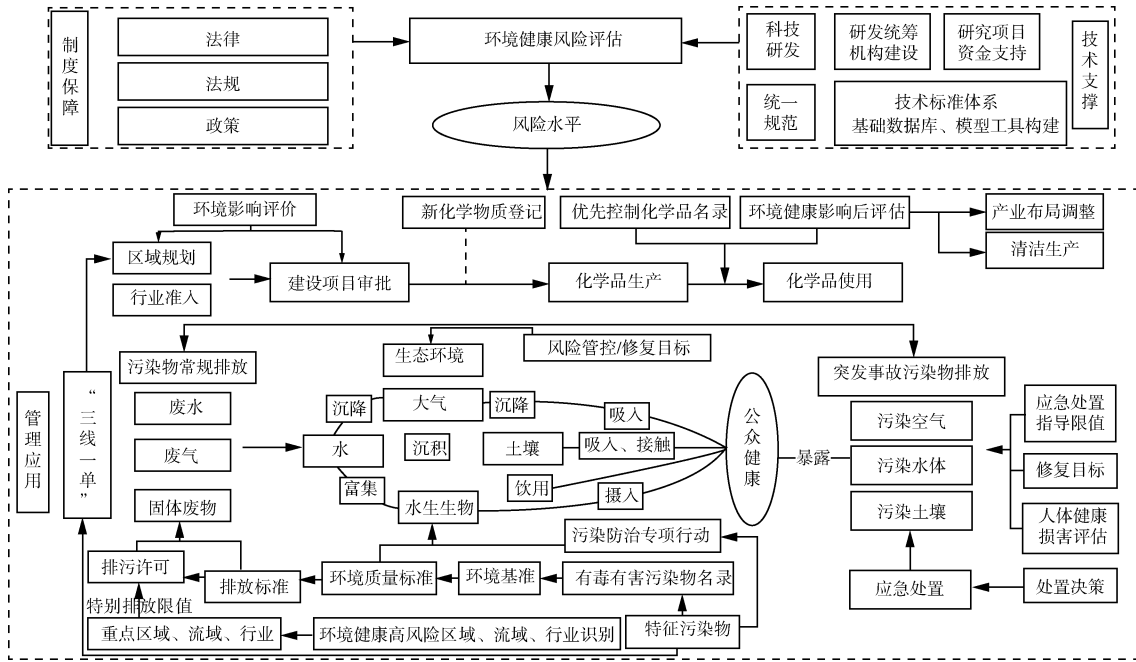


图 1 环境健康风险评估制度建设思路

(1) 构建法律保障。在相关的法律、法规和政策规定中对环境健康风险评估制度做出明确规定。

(2) 提供技术保障。构建环境健康风险评估技术规范体系,推动污染物毒理学、流行病学等基础研究工作,构建环境健康风险评估数据库,开发通用评估工具。

(3) 强化管理实践。根据生态环境与健康具体需求确定环境健康风险评估的对象(化学品、污染物等)和领域(行政区域、流域、行业等),通过评估确定优先管理目标(优先管控化学物质、有毒有害污染物、高风险区域/流域/行业等)和基于风险可接受水平的管控程度(人体健康基准值、污染物削减目标、修复/恢复目标值等),在此基础上进行管理决策。

### 4 建议

#### 4.1 法律法规政策

(1) 明确法律要求,推动环境健康风险评估制度落实。在《环境保护法》《水污染防治法》《大气污染防治法》《土壤污染防治法》等法律修订中进一步明确环境健康风险评估工作权责主体,要求其应用于优先控制化学品/有毒有害污染物名录制定、排污许可、污染场地风险管理等生态环境管理决策。

(2) 结合生态环境管理需求,适时制定环境健

康风险管理条例。在管理条例中将“政府主导、企事业单位参与”作为环境健康风险评估制度建设的基本原则,强化环境健康风险评估对生态环境管理决策的支撑,进一步明确责任主体、工作依据、技术能力建设(完善技术规范体系、专家委员会/机构设置、开展技术培训等)、风险可接受水平或等级等环境健康风险评估制度建设要求。

(3) 完善相关政策,促进环境健康风险评估制度建设有序开展。修订《国家环境保护环境与健康工作办法(试行)》,变试行文件为正式文件提升效力,明确将评估结果作为决策依据纳入名录和标准规范制修订程序,补充环境健康风险评估基础数据库建设、模型工具开发、数据信息共享等工作的责任划分,以及专家委员会在风险评估和管理决策中的作用等内容。此外,在生态环境保护规划中进一步明确开展相关科学研究、基础数据库构建、人才队伍建设等工作内容,推动将评估结果用于生态环境管理决策。

#### 4.2 科研技术力量

(1) 机构设置。整合环境健康风险评估技术力量,采用以下 3 种方式设置团队或机构支撑管理决策:一是在生态环境部和卫生健康委员会各业务司局分别下设相应的环境健康风险管理处,分别开展各自领域的环境健康风险评估工作,以支持技术标准制修订和风险管控;二是整合环保部门和卫生

部门的环境健康风险评估技术力量,成立国家环境健康风险评估中心,专门开展环境健康风险评估技术研究,为环境和健康领域的管理决策提供技术支持;三是构建新的运行机制,结合生态环境与健康需求直接组织现有科研院所开展环境健康风险评估,或通过定期联席会议的形式确定评估需求并按计划组织现有机构开展技术支持。短期内建议采用第三种方式,同时加强专业队伍建设;长期视评估需求,建议采用第一或第二种方式。

(2)加强科技研发力度。提升环境健康风险评估基础研究、技术创新、管理应用方面的研究水平。在环境健康风险评估领域设立科研专项,加大研发资金支持力度。优先开展基于污染物健康效应和毒性作用机制研究结果的危害识别和危害表征的技术方法以及不确定性分析、证据权重评价等基础方法研究工作。适时开展多种污染物暴露健康效应、多暴露途径模型等新技术和新方法的研究。在此基础上针对具体污染物开展环境健康风险评估,为化学品、污染物名录和环境基准制修订、环境健康高风险区域、流域、行业确定等管理决策提供技术支撑。

#### 4.3 技术、数据和模型

(1)完善技术规范体系。逐步构建以“总纲+基础方法类技术规范+应用领域类技术规范”为总体架构的环境健康风险评估技术规范体系。基于已发布实施的《生态环境健康风险评估技术指南 总纲》(HJ 1111—2020),优先制定危害识别、危害表征、暴露评估和风险表征专项技术规范,以及数据质量评价、不确定性分析等基础技术规范。在此基础上制定应用领域类技术规范,包括基准制修订、区域/行业/化学品的健康风险评估、建设项目/规划的环境健康影响评估、有毒有害污染物筛选排序等,用于指导各业务领域的环境健康风险评估。

(2)开发基础数据库与模型工具。从国家层面统筹构建和开发环境健康风险评估基础数据库和模型工具,并适时更新和免费公开。借鉴欧美国家环境健康风险评估数据库建设经验<sup>[15]</sup>,通过组织调查或公众自行提交收集相关数据信息,需经专业机构或专业委员会评估审核满足数据质量要求后方可录入库。重点建立基于化学物质的剂量-反应关系及由此推导的致癌和非致癌毒性数据库,建立基于人群暴露调查所得的暴露参数数据

库。优先开发暴露评估模型,逐步增加多种污染物暴露或多途径暴露的评估模型,明确各模型的适用范围和假设条件并编制使用说明,对公众开放免费下载使用权限。适时开发环境健康风险评估系统,整合并逐步完善评估模型。

#### 4.4 管理应用

环境健康风险评估结果对生态环境管理决策的支撑作用主要体现在生态环境与健康优先目标的确定和基于环境健康风险可接受水平的污染物浓度限值。在化学品管理、污染物排放管理、环境质量管理、高风险区域、流域、行业管理、突发环境事件应急处置等生态环境管理决策制定过程中,基于环境健康风险评估结果确定管理目标和管控限值,提升生态环境管理决策的精准化、科学化水平。

(1)化学品管理。通过环境健康风险评估,在化学品生产使用前的审批登记阶段进行风险管控。一是根据新化学物质开展环境健康风险评估结果,对新化学物质进行科学分类和登记许可;二是合理评估化学品生产和使用阶段的环境健康风险,据此制定优先控制化学品名录,适时限制和禁止环境健康高风险化学品的生产和使用,鼓励替代产品的研发、生产和使用;三是适时开展化学品生产和加工使用建设项目以及化工园区的环境健康影响后评估,为化学品管理、产业布局调整、清洁生产等管理决策提供依据。

(2)污染物排放管理。基于环境健康风险评估结果开展有毒有害污染物名录、环境基准、质量标准 and 排放标准制修订以及排污许可等工作。通过环境健康风险评估确定各种污染物在不同环境介质中的最高允许浓度,即人体健康基准值,在此基础上制定污染物排放标准。基于环境健康风险水平和当前环境质量,制定环境健康高风险物质的削减计划,结合排放标准开展排污许可工作,有效减少环境健康高风险污染物的排放。

(3)环境质量管理。通过有毒有害污染物名录和环境质量标准将环境健康高风险物质纳入管控并明确相应的管控水平。综合考虑环境中污染物多途径暴露情景开展风险评估,制修订有毒有害污染物名录。推动现行的由经济成本或监测技术可行性等因素决定的事后管理“能管”思路转变,科学管控环境健康高风险污染物。对于列入有毒有害污染物名录的物质,根据生态风险和健康风险

水平的高低依次制定各种污染物的人体健康基准。

(4)高风险区域、流域、行业管理。国家每5年或每10年定期组织开展一次全国范围的环境健康风险评估工作,识别有较高环境健康风险的区域、流域和行业,界定其主要污染源及特征污染物。在此基础上,将特征污染物纳入有毒有害污染物名录,制修订相应的人体健康基准和环境质量/污染物排放标准;在环境健康高风险区域、流域和行业排污许可中设定高风险物质的特别排放限值,并在“三线一单”编制中重点予以考虑,将其纳入环境准入负面清单;基于环境健康风险约束性指标,科学制定产业发展规划、区域规划、行业准入要求和污染物削减目标;开展区域规划和建设项目环境健康风险评估,基于风险可接受水平进行项目审批和采取必要的污染治理措施;在重点区域、流域和行业开展重污染天气应急、行业减排、水源地保护、水体清淤、湖泊治理等污染防治专项行动,切断污染暴露路径。

(5)突发环境事件应急处置。开展突发环境事件的环境健康风险评估工作,据此确定相应的削减措施,必要时启动人群健康损害评估工作。在大气、水环境突发事件处置中,结合水环境功能、气象和水文扩散、水生生物和周边人群分布等因素开展快速健康风险评估,制定相应的应急处置指导限值。在突发大气环境事件发生后,根据人群健康风险评估,确定人群健康影响水平以及是否需要开展救治、搬迁等工作。在固体废物倾倒、土壤污染突发环境事件中,结合污染状况调查和周边人群分布,评估环境健康风险并制定修复/恢复目标。

## 5 结语

我国环境健康风险评估工作历经多年发展,奠定了风险评估技术方法及其实际应用方面的基础。为推动形成精准治污、科学治污新格局,引导生态环境与健康治理由“事后健康救治”逐步走向“事前风险预防”,应尽快建立健全环境健康风险评估制度,进一步明确环境健康风险评估法律法规要求和开展顶层制度设计,提升风险评估技术能力,加强基于环境健康风险评估的生态环境与健康治理科学决策水平,为切实解决影响广大人民群众健康的突出环境问题提供制度保障。

## [参考文献]

- [1] 环境保护部. 国家环境保护环境与健康工作办法(试行)[EB/OL]. (2018-01-25)[2018-06-10] [http://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/bgt/201801/t20180130\\_430549.htm?keywords=](http://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/bgt/201801/t20180130_430549.htm?keywords=). 2018.5.
- [2] KREWSKI D, TURNER M C, TYSHENKO M G. Risk management in environmental health decision[J]. *Encyclopedia of Environmental Health*, 2011,36(5): 868-877.
- [3] 蒋玉丹,王建生,黄炳昭,等. 国外环境健康风险管理实践与启示[J]. *环境与可持续发展*,2019,44(5):9-14.
- [4] DENNIS J, Paustenbach. The practice of health risk assessment in the united states (1975—1995): How the U. S. and other countries can benefit from that experience[J]. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 1995(1): 29-79.
- [5] National Research Council. Science and Judgment in Risk Assessment[R]. Washington, DC: The National Academies Press, 1994.
- [6] U. S. Environmental Protection Agency, About Risk Assessment [EB/OL]. (1999-12-20)[2021-06-10]. <http://www.epa.gov/risk/about-risk-assessment#tab-2>.
- [7] U. S. Environmental Protection Agency. Interim procedures and guidelines for health risk and economic impact assessment of suspected carcinogens[S]. *Federal Register*,1976.
- [8] U. S. National Research Council. Risk assessment in the federal government: managing the process[M]. Washington, DC.: National Academy Press,1983.
- [9] U. S. Presidential /Congressional Commission on Risk Assessment and Risk Management. Framework for environmental health risk management[R]. Washington, D. C. : 13. S. Presidential /Congressional Commission,1997.
- [10] 王永杰,贾东红. 健康风险评价中的不确定性分析[J]. *环境工程*,2003,21(6):66-69.
- [11] 于云江,李琴,孙朋,等. 环境与健康的主要研究进展与管理模式[M]. 北京:中国环境出版社,2014.
- [12] 张衍桑,徐伟攀,只艳,等. 我国环境健康风险评估技术规范体系初探[J]. *环境与可持续发展*,2019,44(5):15-17.
- [13] 吕忠梅. 环境法研究的转身——以环境与健康法律问题调查为例[J]. *中国地质大学学报(社会科学版)*,2010,10(4):23-29.
- [14] 李树娟,钟焕荣,于亮,等. 危险化学品数据库的发展现状与展望[J]. *合成材料老化与应用*,2020,49(1):120-122.
- [15] 陈孟,杜雪杰,金丽珠,等. 环境健康风险评估信息系统建设分析[J]. *中国数字医学*,2015,10(8):64-66.
- [16] 郭海娟,龚雪,马放. 我国水质基准现状及发展趋势研究[J]. *环境保护科学*,2017,43(4):32-35.
- [17] 霍本兴,宋艳梅. 毒物信息数据库的建立与应用[J]. *环境与健康杂志*,1996,13(4):180-182.