

# 《环境健康风险源识别技术导则》（送审稿）

## 编制说明

### 一、项目背景

#### （一）国内外现行相关法律、法规和标准情况

习近平总书记在全国卫生与健康大会上发表重要讲话时指出，良好的生态环境是人类生存与健康的基础。保护公众健康一直都是生态环境保护的初心和使命。良好的生态环境关乎人民切身利益，关乎民族长远未来，让老百姓呼吸上新鲜的空气、喝上干净的水、吃上放心的食物是生态文明的必然要求。现阶段我国生态环境保护重心已由污染治理转变为改善环境质量，环境管理的目标导向也由环境污染控制（总量控制）转变为环境质量改善（质量控制），“十四五”乃至今后一段时间，以风险控制为目标导向的环境管理势在必行，而风险管理是环境健康工作的核心任务。

环境健康问题在国际上受到的重视程度一直较高。一些发达国家级组织，如美国、日本、韩国、欧盟等积极响应WHO的倡议，开始制定本国环境与健康行动计划，并在其基础上构建起环境健康法律法规体系，不断强化环境健康风险管理，推动环境健康相关工作开展。美国环境健康法律制度是通过对有害物质或产品本身（如农药、有毒化学品和固体有害废物）进行监管，规制各种环境介质（如空气、水、土壤）以及食物中的污染物的方式来预防环境健康风险。基于保护人群健康基准和最佳控制技术，制定了《清洁空气法》《清洁水法》《安全饮用水法》《有毒物质控制法》《资源保护和恢复法》以及《综合环境反应、补偿和责任法》（超级基金法）等。欧盟的环境立法以健康为基准，融合风险防范、损害预防、污染者付费等原则，涵盖了化学品、食品安全、农药、放射性物质等多个领域。欧盟环境指令的制定主要围绕污染介质进行，主要有“空气指令”“水框架指令”“工业排放指令”“化学品的注册、评估、授权和限制法规”（REACH 法规）等。日本针对公众健康的环境管理手段主要是由于水俣病建立起来的环境健康损害赔偿法律体系，另外还有针对化学品生产、使用和管理，建立的《化学物质审查法》和基于“米糠油”事件建立的《食品安全基本法》。韩国以保护国民健康和生态环境为目的，制定了《环境

健康法》，该法将宪法中“环境权”和“健康权”的概念具体化，对环境污染物和有害化学物质进行界定、调查和监测。

在管理体制上，各国根据自身实际设立环境健康管理部门。例如，美国EPA大气与辐射司、水环境司和土地与应急管理司等各业务司已经考虑了专门对健康风险进行管控，健康风险管理完全融入了EPA的日常管理工作中。日本政府在环境省中专门设立环境保健部门，旨在研究保健和化学物质对策。韩国环境部设立了直属环境部长官的环境健康委员会（以下简称“委员会”），委员会主要职责是审议环境性疾病的认定；限制具有危害性新技术和物质的使用；处理有关健康影响调查的请求；负责对儿童健康有影响的环境有害因素种类及有害性的判定。

另外，在研究层面，美国、欧盟、韩国等很多国家已经在国家层面部署了环境与健康战略研究计划，并投入大量资金长期致力于环境与健康问题的基础和应用研究。其中，美国不管是政府部门还是科研院所都开展了大量有关环境污染和人体健康的研究；美国环保局研究与发展办公室下辖七个研究中心，囊括所有与环境健康相关的科学研究和风险评估工作，为将环境与健康风险管理纳入环境政策和法律提供服务。

从国际上来看，发达国家对环境与健康问题关注较早，已经构建了较为成熟的环境与健康管理体系，其实践经验对于目前环境污染与健康矛盾突出的我国具有很强的借鉴意义。

为推进环境健康工作，2007年原卫生部会同原环保总局等10多个部门联合发布《国家环境与健康行动计划（2007-2015）》，要求开展环境与健康风险评估工作、建立环境与健康风险管理机制。2014年修订的《中华人民共和国环境保护法》第39条要求：“国家建立、健全环境与健康监测、调查和风险评估制度”。《“健康中国2030”规划纲要》将建设健康环境作为建设健康中国的一个重点，工作内容之一就是“建立健全环境与健康监测、调查和风险评估制度”；2022年7月生态环境部发布的《“十四五”环境健康工作规划》中明确要求“筛选高风险源清单，识别高风险区域及其关键影响因素，提出环境健康风险分区分级管理对策，推动地方生态环境部门加强监管”。同时深圳市颁布实施的《深圳率先打造美丽中国典范规划纲要（2020—2035年）》《深圳经济特区生态环境保护条例》《深圳经济特区健康条

例》《深圳市生态环境健康管理试点工作方案（2024—2026年）》等政策文件中也明确要求“建立环境健康监测、调查和风险评估制度”。

## （二）制定地方标准的必要性和意义

为深入贯彻习近平生态文明思想，落实《“健康中国2030”规划纲要》《关于全面推进美丽中国建设的意见》《“十四五”环境健康工作规划》《深圳率先打造美丽中国典范规划纲要（2020—2035年）》《深圳经济特区健康条例》《深圳市生态环境健康管理试点工作方案（2024—2026年）》等文件精神，推动保障公众健康的理念融入生态环境政策制定实施的全过程，切实解决影响公众健康的突出环境问题。深圳市于2021年开始探索生态环境健康管理试点工作，旨在坚持源头风险防控，持续改善生态环境质量，增强生态系统安全，提升公民生态环境与健康素养，率先实现人与自然和谐共生的美丽中国典范。

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，而环境健康风险识别、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，不足以为解决我国目前面临的环境健康问题提供足够支持。因此，当前制定《环境健康风险源识别技术导则》是落实党和国家以及深圳市关于“建立健全环境与健康监测、调查和风险评估制度”等要求的具体举措，对于规范和指导深圳市环境健康工作，推动落实深圳市环境健康风险管理具有重要的指导意义。

## 二、工作简况

### （一）任务来源

2021年11月—2023年2月，受深圳市生态环境局委托，深圳市环境科学研究院和中国环境科学研究院共同承担深圳市西部区域和东部区域环境健康风险源识别等环境健康领域的科研项目，构建了一套适用于深圳市区域环境健康风险源识别的技术方法，指导识别了深圳市全区域环境健康风险源清单，并在实际应用中对该技术方法进行补充和完善。根据《深圳市市场监督管理局关于下达2023年深圳市地方标准计划项目任务的通知》，由深圳市生态环境局组织编制《环境健康风险源识别技术导则》。本文件的提出和归口单位为深圳市生态环境局。

## （二）主要编制过程

### 1. 标准立项

2021年11月起，成立标准编制组，开展前期研究及资料收集工作，广泛收集、充分查阅国内外有关文献的基础上，综述了国内外相关标准情况，确定了标准制订的原则、方法和技术路线，为标准编制奠定良好的工作基础。

2023年2月，标准编制组讨论并确定了本文件的关键性技术内容，提交至深圳市生态环境局申请立项。2023年5月8日，深圳市市场监督管理局发布深圳市市场监督管理局关于下达2023年深圳市地方标准计划项目任务的通知，本标准项目正式予以立项。

### 2. 标准起草过程

2021年11月起，编制组提出《环境健康风险源识别技术导则》基本框架，多次召开专题讨论会，论证确定本文件的关键性识别方法及要素等各项内容，形成工作组讨论稿。

2021年11月—2022年3月，编制组在总结凝练深圳市西部区域环境健康风险识别成果的基础上，对识别技术方案进一步修订完善形成讨论稿。

2022年4月—2024年4月，编制组组织召开6次专家咨询会，共计邀请19家单位的29名代表参加了标准咨询会，根据专家意见进一步修改完善。

2024年6月7日—7月8日，本文件在深圳市生态环境局官网进行公众意见征询，共收到3条意见，其中1条无意见、1条部分采纳、1条不采纳。向行业协会、科研机构、高校和深圳市生态环境局各区管理分局征询意见，共收到51条意见，其中20条采纳、3条部分采纳、9条不采纳、19条无意见，根据征询意见修订完善文稿，编制相关文件提交至深圳市市场监督管理局。

## 三、地方标准主要内容的依据以及与国内领先、国际先进标准的对标情况

本文件依据 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的要求进行编写。

## （一）术语和定义

本文件环境健康风险源、关注污染物、暴露途径、敏感目标等4个术语及其定义参考HJ 25.3—2019《建设用地土壤污染风险评估技术导则》、HJ 839—2017《环境与健康现场调查技术规范 横断面调查》。

## （二）识别程序

本文件环境健康风险源识别程序包括前期准备、环境健康风险源识别和清单确定等3个部分，识别程序见图1。

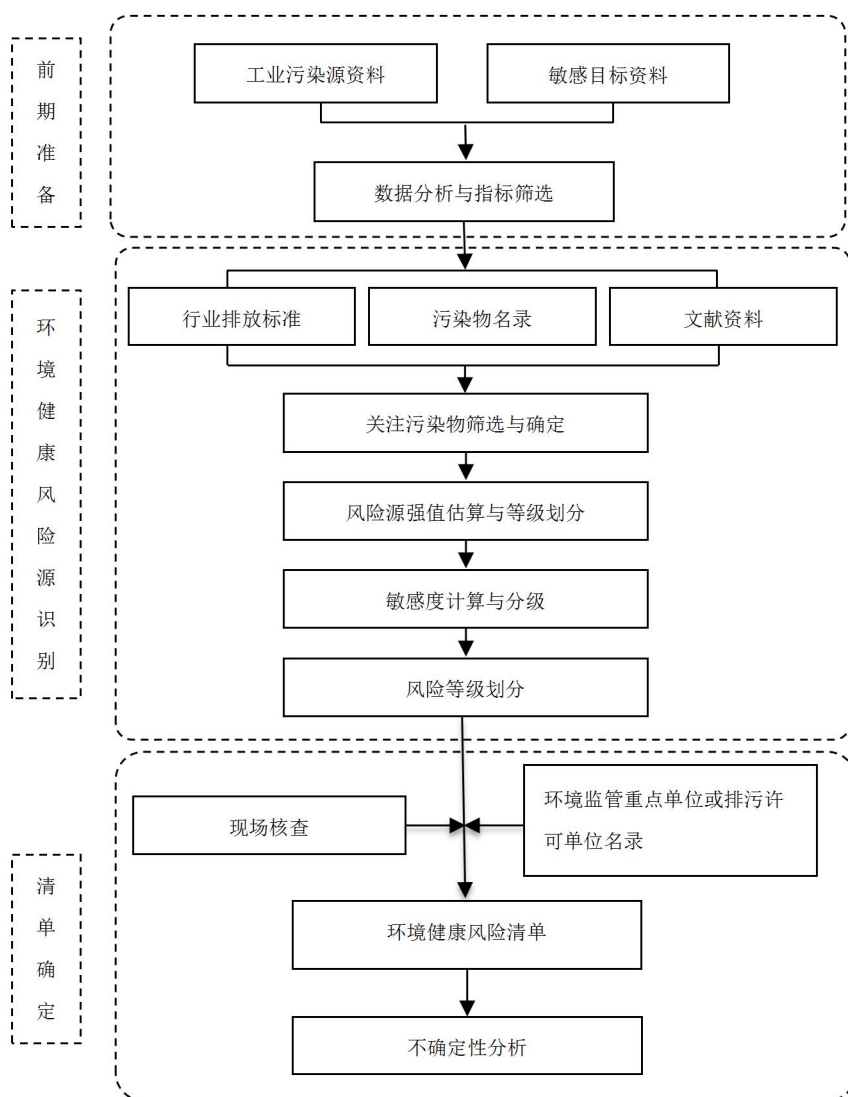


图 1 环境健康风险源识别技术流程图

### （三）识别内容和方法

6.2.2 关注污染物的确定综合参考 HJ 1229—2021《优先评估化学物质筛选技术导则》；

6.3.1 关注污染物排放量的核算综合参考 HJ/T 92—2002《水污染物排放总量监测技术规范》、HJ/T 356—2019《水污染源在线监测系统（COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N等）数据有效性判别技术规范》和 HJ/T 397—2007《固定源废气监测技术规范》。

6.3.3 健康风险评估综合参考 WS/T 777—2021《化学物质环境健康风险评估技术指南》。

6.3.4.1 风险源强值计算中致癌和非致癌健康风险权重系数，采用专家函询的方法确定，并通过迈实 ahp 软件层次分析法软件快速建模和计算分析。函询专家主要来自我国环境监测、污染物毒理、风险评估、污染物控制、流行病学等环境污染相关领域，部门涵盖生态环境部、卫健委和高校等，最终确定 20 余名知名专家为调查对象并实施本次关键技术函询。

6.4.3 敏感度分级综合参考 HJ 941—2018《企业突发环境事件风险分级方法》。

### （四）国内外先进标准对比

#### 1. 国内相关标准情况

目前我国暂无针对环境健康风险源识别的技术导则，在 HJ 25.3—2019《建设用地土壤污染风险评估技术导则》、HJ 839—2017《环境与健康现场调查技术规范-横断面调查》和 HJ 606—2011《工业污染源现场检查技术规范》等标准中涉及污染源调查、现场检查和风险物质的识别等内容，但对于如何围绕环境健康风险管理角度，去制订针对风险源识别的标准或技术导则暂无。

表 2 环境健康风险源识别相关国内标准

序号	标准名称	标准编号	适用范围	备注
1	建设用地土壤污染风险评估技术导则	HJ 25.3—2019	规定了建设用地土壤污染风险评估的原则、内容、程序、方法和技术要求；适用于建设用地健康风险评估和土壤、地下水风险控制值的确定。	针对物质危险性、生产系统危险性和危险物质向环境转移的途径的风险识别。
2	环境与健康现场调查技术规范-横断面调查	HJ 839—2017	规定了环境与健康现场调查横断面调查的一般性原则、工作程序、调查内容、方法和技术要求；适用于特定时点和时期，针对企业事业单位和其他生产经营者活动导致环境污染开展的环境暴露和人群健康的调查。	针对污染源废气、废水和工业固体废弃物的调查
3	工业污染源现场检查技术规范	HJ 606—2011	规定了工业污染源现场检查的准备工作、主要内容及技术要点；适用于各级环境保护主管部门的工业污染源现场检查工作	针对工业污染源现场检查

## 2. 国外相关标准情况

### (1) 美国

美国从 20 世纪 70 年代开始针对环境风险源识别、防范与应急管理的相关研究，目前已经形成较为完善的环境风险管理法律法规与标准体系。1990 年，美国《空气清洁法修正案（CAAA）》要求对使用、贮存有毒有害物质的风险源设

施实施风险管理计划，对有毒物质的事故排放进行风险评估并建立应急响应。美国国家环境保护局（US EPA）随后颁布了《化学品事故防范法规》，该法规是美国第一部为预防可能危害公众与环境的化学品事故制订的联邦法规。法规中列出了 77 种有毒物质和 63 种易燃物质的控制清单与临界量值，要求生产、使用、贮存清单所涉及物质并超过临界量标准的企业必须提交并实施风险管理计划（risk management plan, RMP）。

表 3 美国环境风险源识别与应急管理法律法规

序号	文件名称	发布年份
1	《全国应急计划（NCP）》	1968 年
2	《清洁水法案（CWA）》	1972 年
3	油污染防范（40 CFR 112）	1973 年
4	《危险物质运输法案（HMTA）》	1975 年
5	《综合环境应对、赔偿和责任法案（CERCLA）》	1980 年
6	《化学突发事件应急准备计划（CEPP）》	1985 年
7	《应急计划与公众知情权法案（EPCRA）》	1986 年
8	应急计划与报告法规（40 CFR 355）	1987 年
9	危险化学品报告：社区知情权（40 CFR 370）	1987 年
10	《空气清洁法修正案（CAAA）》	1990 年
11	《油污控制法案（OPA）》	1990 年
12	油污染防范（40 CFR112）	1990 年修订
13	化学品事故防范法规（40 CFR 68）	1999 年

## （2）欧盟

20 世纪 70 年代，欧洲发生了一些重大事故，尤其是 1976 年 6 月意大利塞



维索发生的化学污染事故，促使欧盟（原欧共体）在 1982 年出台了《工业活动中重大事故危险法令》（82501EEC），该指令旨在预防重大事故对人和环境的影响。随着《全球化学品统一分类和标签制度》的建立与完善，欧盟在 2012 年发布了《塞维索指令III》（2012/18/EU），对企业实行 3 个级别的控制。

意大利以《塞维索指令III》为基础对风险企业进行分级，依据企业涉及的危险工业类型、工艺过程目录以及危险物质数量，将企业分为非危险级、危险级和非常危险级风险源，进一步量化企业事故对城镇居民、农业生产、工业生产可能造成的影响，以此判断风险源风险大小。

### （3）德国

德国联邦环境局采用清单法对工业设施的安全性进行检查和评级，旨在降低企业的风险，对水资源环境进行全面的保护。与我国安全与环境跨部门监管相比，德国企业安全生产和环境风险管理均由德国联邦环境局统一负责，因此为企业内部安全与环境事故的风险控制和统筹管理提供了条件。清单法以对企业的综合评价为基础，其评价步骤包括：划分工艺单元，对风险物质进行评价，计算水环境风险指数；对储罐设备、防外溢保险设备、管道、物质的储存情况、防火设施和方案、密封系统、废水设施等不同的工艺单元进行检查和评价，得出企业的平均风险值，进而计算企业的真实风险值，将企业水环境风险划分为 3 个级别。

## 3. 国内外相关科学研究

环境风险源识别是根据因果分析的原则，把系统中能够给人类社会、生态系统带来风险的因素识别出来的过程。识别过程中采用筛选、监控、诊断等方法将环境系统中存在风险的因素一一找出，其作用是分析、归纳、总结系统中存在环境风险的设备、装置及流程。目前常用方法有专家调查法和安全核查表法。

专家调查法是一种风险定性识别方法，由从事相关领域研究多年、有经验的研究人员判断分析进而识别出环境风险源。专家调查法包括头脑风暴法、访谈法和德尔菲法。头脑风暴法是最常用的风险识别方法，以会议的形式邀请有经验的专家完成风险源分析和识别。访谈法是通过与资深人士或领域专家进行电话或面谈的形式完成风险源识别。德尔菲法通过往来信函的方式邀请专家匿名参加风险源识别。

安全核查表法（Safety Check List, SCL）以系统工程原理为基础，通过分析识别出潜在的危险。该方法邀请评价人员、生产人员和操作人员共同参与，以实现理论和实践的结合。由于危险物质是环境风险存在的必要因素，包括易燃易爆、有毒有害、反应性物质。研究多以危险物质作为切入点进行风险源识别。根据行业从事生产生活的类型以及原辅材料、产品类型可以发现石化企业、危险化学品储运企业环境风险突出。《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》中指出危险化学品加工、生产和制造以及运输为“公共安全”部分的重点内容和优先主题。石油化工企业以易燃易爆、有毒有害物质作为原料或产品，生产工艺高危且复杂，系统内危险设备较多，企业环境风险较大。

目前学界针对石油化工、化学原料制造等高风险行业的环境风险识别研究开展较多。这些行业中高危设备存在环境风险，装置设备故障将导致污染物排放，造成环境污染问题。潘英云指出厂区危险物质、生产工艺及装置为风险源危险品的储存、危险化学品长距离运输的过程由于受到自然因素、人为因素的影响，加上运输设备大多在厂区范围外活动，事故发生地点存在不确定性。运输环境大多暴露在自然环境中，一旦发生事故难以开展有效应急管理措施，污染物将直接暴露于环境介质中，环境风险管理存在难度。危险化学品运输的危险货物储存单元及危险货物运输车存在环境风险。此外，工程分析、物料衡算、综合判断方法等方法应用于风险源识别中。

#### **四、主要条款的说明以及主要技术指标、参数、试验验证的论述**

##### **（一）范围**

本文件适用于深圳市生态环境主管部门和受其委托机构或单位对区域内工业源污染开展环境健康风险源识别工作。

##### **（二）规范性引用文件**

主要包括本文件规范性引用的文件。

##### **（三）术语和定义**

根据对国内外相关标准、文献的研究，本文件确定了环境健康风险源、关注污染物、暴露途径、敏感目标等4个术语及其定义。

#### **（四）识别原则**

规定了进行环境健康风险识别工作应遵循的原则。

#### **（五）识别程序**

规定了环境健康风险识别的技术流程。

#### **（六）识别方法和内容**

环境健康风险识别的方法和内容主要包括资料调研、行业关注污染物的识别、风险源强值的估算、敏感度计算与分级、风险等级划分、风险源清单确定以及不确定性分析等。其中行业关注污染物的识别包括：关注污染物的筛选和关注污染物的确定；风险源强值的估算包括：关注污染物排放量的核算、暴露途径、健康风险评估和源强等级划分；敏感度计算与分级包括：风险源定位、区域人口计算和敏感度分级；风险源清单确定包括：现场核查和清单确定。

#### **（七）报告编制**

明确环境健康风险源识别报告主要内容。

#### **（八）附录**

提供主要行业排放标准汇总表、部分重点行业可能排放关注污染物清单汇总表和敏感度计算操作步骤，共 3 份附录。其中附录 A 汇总了有色金属冶炼和压延加工业、金属制品业和电气机械和器材制造业等 18 个行业发布的排放标准；附录 B 汇总了计算机、通信和其他电子设备制造业，电气机械和器材制造业，铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业可能排放的重金属、挥发性有机物、多环芳烃等污染物；附录 C 敏感度计算操作步骤包括网格定位和区域人口计算。

### **五、是否涉及专利等知识产权问题**

本文件暂未发现涉及相关专利等知识产权问题。

### **六、重大意见分歧的处理依据和结果**

本文件在制定过程中未出现重大分歧意见。

## 七、实施标准的措施建议

《环境健康风险源识别技术导则》的制订，为区域各级生态环境管理部门、企事业单位、社会团体和利益相关公众在识别环境健康风险源提供了规范、科学、易操作的标准方法。本文件发布后，应由规范归口部门组织牵头，通过培训、学习会议、实地指导等形式及时对标准应用部门进行宣讲贯彻，并同时积极宣传《标准化法》和《标准化法实施条例》，增强相关单位及机构的标准化意识，对相关技术人员、管理人员等进行标准化培训。

本文件为现阶段指导性技术规范。建议标准发布实施后，根据标准实施情况适时对本文件进行修订，同步加强相关科学研究。

## 八、其他需要说明的事项

无。