

国家污染物 环境健康风险名录

化学第一分册

环境保护部 主编

GUOJIA WURANWU
HUANJING JIANKANG FENGXIAN MINGLU

HUAXUE DIYI FENCE

中国环境科学出版社

国家污染物 环境健康风险名录

化学部 编

中国环境出版社

国家污染物
环境健康风险名录

中国环境出版社

国家污染物环境健康风险名录

——化学第一分册

环境保护部 主编

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

国家污染物环境健康风险名录. 化学. 第 1 分册/环境保护部编. —北京: 中国环境科学出版社, 2009.2

ISBN 978-7-80209-922-7

I. 国 II. 环… III. 化学污染物—环境污染—中国—名录 IV. X5-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 005762 号

责任编辑 李恩军
责任校对 扣志红
封面设计 龙文视觉

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京崇文区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.cn>
联系电话: 010-67112765 (总编室)
发行热线: 010-67125803

印 刷 北京中科印刷有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2009 年 2 月第 1 版
印 次 2009 年 2 月第 1 次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 35.5
字 数 850 千字
定 价 110.00 元 (内附光盘一张)

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 侵权必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

编委会

领导小组

组 长：吴晓青

副组长：赵英民

成 员：胥树凡 刘舒生 王明良 宛 悦 李 屹

编写小组

主 编：丁文军 许 群

副主编：崔骁勇 柴团耀 张 芳

编写人员：（按姓氏笔画为序）

于 洋	于晓芹	么焕通	马海青
王 琳	王莉娟	王微微	牛文全
毛舒燕	曲 凡	齐 玥	刘建英
孙玉晶	孙颖慧	李广平	吴春眉
张玉翠	张 乐	张 帆	张淑妍
张莲蕾	张晓琳	张晶晶	杭润来
周 兵	赵春钊	郝海平	徐 波
韩彦彬	曾玉红	潘春卉	

序

“关注民生、执政为民”是以胡锦涛总书记为核心的第四代领导集体确定的党和政府工作的宗旨。具体到环境保护工作，关注环境污染对人体健康的损害、着力解决危害人民群众健康和生命安全的突出环境问题，就是关注民生、执政为民的具体体现。

改革开放以来，随着我国社会经济的快速发展和工业化进程的不断加快，人民群众物质生活水平得到了极大的提高。与此同时，由于粗放型经济增长方式没有得到根本扭转，环境污染和生态破坏问题日益严重，环境污染引发的健康损害问题在局部地区已经相当突出，直接危害人民群众的生产、生活。近年来，由环境污染导致的健康损害问题在一些地区甚至引发了群体事件，造成了社会的不稳定。到 2020 年，我国人口将继续增加，经济总量将再翻两番，资源、能源消耗持续增长，环境保护面临的压力越来越大。当前和今后一个时期，我国环境形势相当严峻，决定人群的污染暴露水平还将长期偏高，环境污染对人体健康的威胁将长期存在，对环境污染导致健康损害这一问题我们决不能掉以轻心。

我国政府一贯重视环境与健康问题，在环境污染防治方面采取了许多积极的防治措施，同时不断加强环境与健康科学研究，但如何利用环境与健康既有研究成果影响国家重大环境决策在我国尚处于一个新的起点。将“以人体健康为本”的思想纳入环境管理制度建设中，不断充实和完善相关环境保护政策、法律、法规和标准，构筑科学化、法制化、标准化和信息化环境与健康管理体系，以适应经济社会发展形势的需要，成为摆在环保工作者面前的一项紧迫任务。

为积极应对环境污染对人群健康的威胁，我国政府于 2007 年 11 月发布了指导我国环境与健康工作科学开展的第一个纲领性文件——《国家环境与健康行动计划（2007—2015）》。为努力实现从源头控制环境污染，切实提高风险防控水平，行动计划确立了“预防优先”的基本原则。环境保护部组织有关科研单位编写的《国家污染物环境健康风险名录》（以下简称《名录》）不仅是对“预防优先”原则的具体落实，还是一项非常重要的基础性工作。《名录》在充分利用国内外环境与健康研究成果的基础上，系统地介绍了我国环境中存在的污染物种类、毒性、对人群健康的影响及其防治措施等，对于政府决策、环境监测、环境应急预案的制订、环境污染事故的应急处理具有很强的指导意义和参考价值。相信该书的出版可对提高我国环境管理水平发挥积极的作用！

最后，感谢《名录》全体编写人员所付出的辛勤劳动！祝我国环境保护工作更上新台阶！



编制说明

一、必要性

(一) 目的和意义

党中央、国务院高度重视环境与健康工作。在《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发〔2005〕39号)中指出“要努力让人民群众喝上干净的水、呼吸清洁的空气，吃上放心的食物，在良好的环境中生产生活”，并强调“要推动环境科技进步，开展环境与健康研究”、“抓住制约环境保护的难点问题和影响群众健康的重点问题，一抓到底，抓出成效”；在第六次全国环保大会上，温家宝总理指出“环保工作要着力解决危害人民群众健康的突出环境问题”。2007年11月国务院18个部委局联合发布了我国环境与健康领域的第一个纲领性文件——《国家环境与健康行动计划(2007—2015)》，其目标是控制有害环境因素及其健康影响，减少环境相关性疾病发生，维护公众健康。这要求我们要更加重视环境与健康工作，提高对环境与健康问题的认识和管理水平，采取切实有效措施，逐步解决影响人民群众身体健康的重大环境问题。

随着社会经济的发展，环境污染物的种类越来越多，各种污染物的相对危害情况也随之发生变化，虽然我国用于环境污染治理的资金每年都在增加，但是相对于日益严重的环境污染问题其投入还显得十分不足，要对所有的污染物进行全面治理还远不可能。因此，合理配置有限的人力、物力和财力，重点关注环境与健康优先污染物，是环境与健康管理工作当务之急。

编制《国家污染物环境健康风险名录》(简称《名录》)的目的就是将危害相对严重的污染物的综合信息汇编出来，为政府决策部门制定政策提供依据、为环境监测提供目标、为环境应急预案的制订提供指导、为环境污染事故的应急处理提供方法、为工厂和公众的安全防护提供基础、为环境与健康教育提供培训教材等。本编委会首期开展的是《名录》(化学第一分册)的编制工作。

(二) 与已有《名录》的比较

环境管理研究需要全面了解和掌握污染物的综合信息，为此从20世纪70年代起，欧共体、美国、日本、前联邦德国、荷兰、前苏联等相继组织开展了有关污染物的资料收集整理，我国也出版了一些相关的汇编资料，如《危险化学品名录汇编》、《有害化学品安全手册》、《环境应急与典型案例》、《危险化学品使用手册》、《中国现有化学物质名录》、《环境化学毒物防治手册》、《中华职业医学》等，这些对环境保护与健康防护起到了非常重要的促进作用。但是，以上资料更注重化工生产、环境或劳动职业病等领域的专业需求，因而没有将污染物、环境和健康三者有机地结合起来，难以满足环境与健康管理工作的需要(见表1)。

在投入有限的情况下，为了更有效地开展环境管理工作，各国在不同阶段，分别提

出了优先控制污染物名单。国家环境保护主管部门在“七五”期间公布了水中优先控制污染物黑名单（68 种），一些地区也筛选出了当地的环境优先控制污染物。这些名单制订的时间较早，已经不能反映我国当前的环境风险状况、认识程度和研究水平，而且缺少涵盖水体、土壤和大气的综合性的名录，也缺乏相应的污染物环境行为、体内代谢、生物效应、应急处理、诊断和防护等环境与健康方面的信息。

为此，本《名录》在综合分析我国当前的环境健康状况，系统整理归纳我国环境与健康领域已有的研究成果的基础上，收录现阶段的重点污染物，汇编了污染物性质、环境行为和健康效应等综合信息，为环境与健康管理工作服务。

表 1 国内目前已有的汇编资料和名录及其特点

汇编资料和名录	特点
有害化学品安全手册	提供了化学品的安全卫生数据和美国的化学品管理的主要法律法规，列出了目前世界上较权威的化学品数据库
危险化学品名录汇编	收录了至 2003 年国家安全生产监督管理局、公安部、（原）国家环保总局等颁布的各种危险化学品。供从事危险化学品生产、经营、使用、运输、储存以及管理、监督的部门和人员参考使用
环境应急与典型案例	介绍了水环境污染、危险化学品污染、固体废物污染、大气环境污染、放射性污染、海洋环境污染等方面突发性环境事件的应急处理方法和案例，并收集了相关的法律、法规、规章和有关政策
危险化学品使用手册	以简表的形式提供了作业环境中化学物质的关键信息和数据
中国现有化学物质名录	收录编写了化学物质信息，用于鉴别新化学物质，以及掌握我国现有化学物质的状况
环境化学毒物防治手册	内容包括化学化工，毒理，中毒临床，流行病学，生态环境与保护，安全与劳动保护六大学科领域。介绍了至 2003 年的实验观察和调查资料以及安全与劳动保护内容，收录了联合国、欧盟和有关各国通用资料 and 标准
中华职业医学	介绍了由化学毒物等职业有害因素引起的各种疾病

(三) 本《名录》的特点

按照污染物“三级预防”的原则，对《名录》的编写内容进行了设计，该《名录》所包含环境与健康的综合信息，如污染物的理化性质、分析方法、污染物源、环境迁移、扩散和转化、环境水平及人体暴露、生物效应；污染物在动物和人体内的代谢动力学比较、体内和体外效应、急性毒性作用、慢性毒性作用、诊断和治疗、人体健康防治措施；法规、基准及标准等，总体上涉及环境污染与健康效应的相关内容。因此，该《名录》弥补了其他名录的不足，把环境与健康更好地结合起来，更具系统性、完整性和实用性。

二、任务来源

本《名录》的编写属于原国家环境保护总局 2007 年专项计划项目“重点地区环境污染对人体健康损害状况调查”的内容之一。

三、编写过程及编写资料的收集整理

(一) 编写过程

《名录》由中国科学院研究生院和中国医学科学院基础医学研究所组织编写，在编写过程中听取了数十名专家和十多个相关单位的意见和建议。从 2007 年 1 月起，双方共投入编写人员 36 人，其中包括：教授 3 人、副教授 2 人、博士生 15 人、硕士生 16 人。在编写过程中，共查阅 SCI 和国内核心期刊论文累计 1 000 多篇，专著 10 部。根据编写进度安排，除了按期召开《名录》的开题报告会和中期评估会外，各单位的成员每周就编写中碰到的问题和文献汇总开展一次编写讨论会，保证资料录入准确可靠。同时，两个单位的参编人员每两周召开一次碰头会，就编写中存在的问题进行讨论和审定，会后再对各自编写的内容进行修改和补充。为了确保《名录》编写的质量和水平，《名录》的每个污染物从编写开始到完成，均由 3 名教授和 2 名副教授对编写的内容逐一进行校改。将校改后的内容上报给编委会组长审核，最后由两名副教授负责统一整理汇总。具体编制过程如下：

根据工作进度要求，编委会在 2007 年 1 月—12 月完成该《名录》的编写工作。在前期的文献调研及有关的准备工作中，主要分析环境污染物对人体健康影响的国内外研究现状和发展趋势，初步建立共享文献资料库（Endnote 管理）。经过多次讨论，确定了编写原则、收录范围和大纲设计等事宜，如：毒性效应较大的污染物、生产或使用量大的污染物、环境中难降解、易生物累积和具有环境持久性的污染物、检出率和环境暴露浓度较高的化学污染物、具备监测和管理条件的污染物、有污染源并可能造成较严重健康损害的污染物以及国际上已经公布的优先污染物等内容。

2007 年 3 月 15 日进行了《名录》的开题论证。编委会通过示例——铅的陈述向与会专家展示了《名录》的编写原则和大纲设计情况，然后根据专家的意见进一步修改完善了编写大纲及工作计划，分析、归纳和总结了国内、外环境中主要存在的污染物种类（化学、物理），确定首先开展《名录》（化学第一分册）的编写工作。

2007 年 7 月 19 日召开了《名录》中期评估会议，与会专家对前期完成的部分污染物《名录》提出了中肯有益的建议，对《名录》后续编写完成和修订起到了指导和促进作用。编委会根据开题和中期报告的专家意见对已完成的《名录》内容进行了修改和补充，并把需要完善的内容和要求添加到编制说明中，使《名录》更加具备实用性和可操作性，符合环境与健康管理和科研工作的需要。

2007 年 10 月 19 日召开了《名录》（初稿）征求意见会，编委会在听取专家对已完成的《名录》初稿的意见的基础上，完善后形成了《名录》征求意见稿。

2007 年 12 月，国家环境保护主管部门广泛征求有关单位对《名录》（征求意见稿）的意见，编委会就各单位提出的修改意见对《名录》作了进一步的修改完善，特别是加强语言文字描述的条理性和规范性，替换和删除废止的国家标准或行业管理标准等，三审修改后定稿。

（二）编写资料的收集整理

1. 资料来源：国内外科技期刊和专著、国内外政府公开出版物及网站资料、国际权威非政府组织的公开出版物及网站资料。

2. 在资料的收集整理方面，根据《名录》的编写原则，结合国内环境污染的现状，首先选择国内权威机构公布的数据和出版物，结合国际 SCI 和国内核心期刊中发表的环境研究和健康效应研究的最新实验数据；在污染物分析方法的归纳上，主要使用官方公布和推荐的最新方法。总体而言，在编写资料的收集录用上，力求把握资料来源的真实可靠、取舍得当、录入准确和校正充分。

3. 在污染物分析方法和标准部分，选用最新修改并颁布的国家标准和环境保护行业标准，已经废止的标准不予选用。

4. 《名录》中增加了缩略语说明及专业名词的解释。

四、编制原则

（一）确定《名录》编写原则

《国家污染物环境健康风险名录》的编写本着科学性、客观性、针对性、时效性、可扩充和可操作性的原则。

1. 科学性是指《名录》中各污染物的各项信息必须来自科学研究的结果和政府权威机构的公开资料，并科学地进行资料的质量评估和质量控制，从而保证《名录》的科学参考价值。

2. 客观性是指对污染物的环境行为、暴露途径、生物效应、综合评价等必须采取客观的分析方法，避免主观和缺乏证据的推测。

3. 针对性是指《名录》的编写必须针对我国的具体情况，充分考虑我国的地域广阔、自然条件和经济社会发展相差悬殊的现实，在资料收集和分析上合理处理，不以偏概全。同时在内容上针对环境与健康工作的需要，提供各污染物的健康效应、诊断、治疗和防治措施等翔实的资料，为环境污染导致疾病的“三级预防”提供有价值的参考。

4. 时效性是指环境污染物及其人群暴露都是动态变化的，关于污染物的研究和信息积累也是不断变化的，因此《名录》也只针对近一段时期内污染物与人群暴露状况和其他相关信息，只在一段时间内有效。随着环境保护工作的进展和污染物排放的改变，当污染物种类、含量及其相关信息出现重大变化的时候，本《名录》就需要进行相应的修订。

5. 可扩充性是指当《名录》需要进行修订的时候，不需要改变编排方式，只对污染物的排序或污染物的相关信息进行更正和补充即可，这样将降低修订的时间和资金成本，提高修订效率和时效性。

6. 可操作性是指本《名录》的编写力求条目清晰、便于查阅；内容综合，具有广泛参考价值；重点突出，特别能为环境与健康领域的管理决策、事故应急、日常防护提供可操作的指导读本。

（二）确定污染物纳入《名录》的原则

1. 优先选择毒性效应较大的污染物；
2. 优先选择生产或使用量大的污染物；
3. 优先选择环境中难降解、易生物累积和具有环境持久性的污染物；
4. 优先选择检出率和环境中暴露浓度较高的污染物；
5. 优先选择具备监测、管理条件的污染物；
6. 优先选择有污染源、可能造成较严重健康损害的污染物；
7. 优先选择国际上已经公布的优先污染物。

（三）污染物筛选的依据

主要依据环境保护主管部门发布的我国 68 种优先污染物名单，并参考《实用环境保护标准汇编》（上、中、下册）及国际上公布的优先控制污染物名单，根据污染物在水体、土壤和大气中的毒性，污染事件发生的频率和危害的严重程度，确定了首次编写收录的 80 种污染物，其中包括有机物 67 种、无机物 13 种。

五、《名录》的框架结构

该框架设计的特点主要体现在逻辑性强、层次清晰、信息全面、便于查阅、易于扩充。其结构如下：

- （一）名称、编号、分子式
- （二）理化性质
- （三）分析方法
- （四）污染源
- （五）环境迁移、扩散和转化
- （六）环境水平及人体暴露
- （七）生物效应
- （八）诊断和治疗
- （九）人体健康防治措施
- （十）标准

六、主要问题的说明

根据专家的意见和建议，现将《名录》中的主要问题说明如下：

（一）关于鉴别和选择《名录》中污染物的相关标准和数据的问题

在社会发展的不同时期，环境污染的状况和相关研究的侧重点也各不相同。虽然国内外环境保护、预防医疗等部门积累和发表了大量调查结果，也出台了各种环境标准或基准，但是其时效性和系统性均难以满足当前环境与健康研究和管理的需求。本《名录》切实考虑我国现阶段环境污染的特点，系统归纳和使用我国具有权威性环境标准和最新的数据和资料。同时，在国内资料的不足之处方面，还收录了联合国、欧盟及一些国家

的基础研究资料 and 标准，以资参考。

（二）关于《名录》实用性的问题

环境与健康研究和管理工作中，指导性工具书发挥着相当重要的作用。工具书的内容应该通俗易懂、术语表达准确，而且容易查询。就编写的内容应该考虑到环境与健康、管理、科研等各个层面使用者的具体情况，使其成为使用者的必备和常用的工具书。

（三）关于人体健康防治措施纳入《名录》的问题

《名录》除了包括环境水平及人体暴露、生物效应及对健康的影响、诊断和治疗的内容外，还针对污染物“易产生的行业”发生突发环境事件及其应急处理工作方面，在《名录》中编写了“人体健康防治措施”，此部分内容可为指导特殊职业人群和普通人群采取正确的人体防护、健康监测、泄漏应急处理、处置方法等提供参考。

（四）关于企业污染控制纳入《名录》的问题

针对企业污染控制方面的内容，国内已有专著出版，如：《企业污染控制与绿色经营实务全书》、《中国乡镇企业污染控制环境经济政策研究》、《环境污染控制节能减排技术措施、内部控制与排污达标验收、环保设备常规维护保养实用手册》等。为了避免相同内容的重复，本《名录》的编写中没有覆盖如何控制企业污染，而是从污染物进入环境后的角度出发，着重强调环境化学污染物对人类健康的影响。

（五）关于《名录》纳入不常见的污染物的问题

《名录》中个别有机类污染物，目前国内虽不常见，但是它们的负面健康效应在国外已经受到了普遍关注。并且作为生产原料，这些化合物从国外大量进口，在国内大量使用。我国将其列入，旨在为可能出现的此类物质的环境与健康问题提供基础信息和防治知识。

（六）关于《名录》污染物的排序问题

从现有的编录内容上看，这 80 种污染物的毒性不仅相差很大，而且其环境暴露水平也相差很大。特别是国内对上述污染物的环境水平及人体暴露、体内和体外效应及健康影响方面的基础研究不足，已有的研究数据和资料比较分散，尚缺乏系统性。如果仓促地进行排序，将难以保证其准确性。为此，该方面的工作可以放在下一阶段开展，需要进行系统全面地研究。

七、局限性

鉴于《名录》的时效性，《名录》是对现阶段知识的总结，随着污染状况的改变和研究的不断深入，有必要定期更新和扩充，以满足环境与健康工作发展的需要。本分册只涉及部分化学污染物，待适当时机编写完成化学第二分册及生物、物理分册。

由于该《名录》的内容涉及的学科多，编写者水平有限，加之编纂时间仓促，书中难免有疏漏或错误，竭诚希望得到环境与健康管理及研究工作者的批评和指正。

八、致谢

本《名录》得到环境保护部（原国家环境保护总局）科技标准司的大力支持和指导，同时也得到有关单位和专家的热情帮助，在此一并表示衷心感谢。

缩略语

- ADI: 每人每日允许摄入量
ALT: 丙氨酸氨基转移酶
AST: 天门冬氨酸氨基转移酶
ATP: 三磷酸腺苷
BCF: 生物浓缩因子 (Bio-concentration Factor)
BRL: 正常大鼠肝细胞株
BUN: 尿素氮
BW: 体重 (Body Weight)
CMB: 化学质量平衡
COHb: 碳氧血红蛋白
CPK: 肌酸磷酸激酶
CPR: 心肺复苏术
DLCs: 二噁英类化学物质 (Dioxin-Like Chemicals)
DM: 干物质 (Dry Matter)
DPC: DNA-蛋白交联物质 (DNA-Protein Cross-Links)
EC: 元素碳
EC₅₀: 半数效应浓度 (Median Effective Concentration)
EDCs: 环境内分泌干扰物 (Endocrine Disrupting Chemicals)
EPA: 美国环境保护署 (U.S Environmental Protection Agency)
GSTT1: 氧化和谷胱甘肽-S-转移酶 T1
HBD: 羟丁酸脱氢酶
IARC: 国际癌症研究中心
ICRP: 国际放射性辐射防护委员会
IRPTC: 联合国国际潜在有毒化学品登记处 (International Register of Potentially Toxic Chemicals)
IURG: 宫内发育迟缓
LC₅₀: 半致死浓度 (Median Lethal Concentration)
LCt: 致死浓度时积
LD₅₀: 半致死量 (Median Lethal dose)
LDH: 血清乳酸脱氢酶
LOAEL: 最低毒性反应剂量 (Lowest Observed Adverse Effect Level)
MAC: 最高容许浓度 (Maximum Allowable Concentration)
MFO: 混合功能氧化酶
mRNA: 信使 RNA (Messenger RNA)
NHEK: 正常人表皮角质形成细胞

NOAEL: 无明显损害剂量 (No Observed Adverse Effect Level)
N-PSS: 正常生理盐溶液
OC: 有机碳
OCT: 鸟氨酸氨基甲酰转移酶
PAHs: 多环芳烃
PEEP: 呼气末正压法
PPAR: 过氧化物酶体激活受体
SCE: 姊妹染色单体互换
STEL: 短时间接触容许浓度 (Permissible Concentration-Short Term Exposure Limit)
TCL₀: 最低中毒浓度
TEF: 毒性当量因子 (Toxic Equivalenx Factor)
TEQ: 毒性当量 (Toxic Equivalent Quantity)
TLV: 极限阈值 (Threshold Limit Value)
TWA: 时间加权平均容许浓度 (Permissible Concentration-Time Weighted Average)
UFP: 超细颗粒物 (Ultrafine Particles)
VOCs: 挥发性有机污染物
WHO: 世界卫生组织
WW: 湿重 (Wet Weight)

目 录

苯	1
苯胺	10
苯并[a]芘	17
苯并[g,h,i]芘	24
苯并[b]荧蒽	28
苯并[k]荧蒽	33
苯酚	38
丙烯腈	45
丙烯醛	52
除草醚	57
滴滴涕	63
敌百虫	69
敌敌畏	77
对硫磷	83
多氯联苯	88
二噁英	100
<i>m</i> -二甲苯	105
<i>o</i> -二甲苯	115
<i>p</i> -二甲苯	125
二氯苯	135
1,2-二氯苯	144
1,4-二氯苯	151
2,4-二氯苯酚	156
二氯甲烷	161
2,6-二氯-4-硝基苯胺	168
1,2-二氯乙烷	172
二硝基苯胺	180
2,4-二硝基甲苯	185
2,4-二硝基氯苯	189
二氧化硫	192
镉及其化合物	197
铬及其化合物	205
汞及其化合物	211