

隐忧与应对

新污染物综合研究

李亚园 安蔚 编著

图书在版编目—建议数据

隐忧与应对：新污染物综合研究 / 李亚园、安蔚 编著. —澳门：

澳门科学出版社，2026.03

ISBN 978-99996-49-02-5

I. ①隐... II. ①李...②安... III. ①污染防治

IV. ①X505

依据《中国图书馆分类法》提供分类参考数据。

隐忧与应对：新污染物综合研究

李亚园、安蔚 编著

ISBN 978-99996-49-02-5

责任编辑：何文锐

责任校对：黄建荣

装帧设计：何幸宜

出版发行：澳门科学出版社

地 址：澳门南湾大马路恒昌大厦 11 楼 F 座 邮 编：999078

网 址：<https://www.mospbs.com>，<https://moaj.mospbs.com>

总 机：+853-63328666 反 馈：book@mospbs.com

印装公司：澳门翰林出版集团有限公司

开 本：787 mm × 1092 mm 1/16 印 张：10

字 数：154 千字 印 数：1 ~ 3000

版 次：2026 年 3 月第 1 版

印 次：2026 年 3 月第 1 次印刷

如有缺损质量问题，请联系本社销售中心。

版权所有 违者必究

作者简介

李亚园，女，1976年生，任职于云南省生态环境科学研究院，高级工程师，从事环境影响评价、环境规划、环境健康评估、新污染物评估和治理等相关研究，发表学术论文9篇，出版专著2部，获得云南省科学技术进步奖三等奖，主持百余项省部级环境相关项目。

安蔚，女，1989年生，云南昆明人，英国爱丁堡大学硕士。现为云南环境工程设计研究中心高级工程师，咨询工程师（投资），司法鉴定人。主要研究领域为环境信息披露、环境信用评价、环境健康与新污染物治理等。发表学术论文5篇，出版专著1部；主持省级项目10余项。

编委会

主 编：李亚园 云南省生态环境科学研究院

副主编：安 蔚 云南环境工程设计研究中心

前言

随着工业化纵深推进与科技革新，化学物质的广泛应用催生了一类新型环境挑战——新污染物。从持久性有机污染物、微塑料到抗生素抗性基因、内分泌干扰物，这类污染物以“浓度低、毒性隐蔽、跨介质迁移”为显著特征，悄然渗透到大气、水体、土壤等各类环境介质，突破地域与生态边界，对全球生态系统稳定和人类健康构成潜在且深远的威胁，也对传统环境治理体系提出了严峻考验。

面对这一挑战，国际社会通过《斯德哥尔摩公约》《塑料公约》等多边机制强化协同治理，我国也相继出台《新污染物治理行动方案》《重点管控新污染物清单（2023年版）》，构建起全链条管控框架。在此背景下，《隐忧与应对：新污染物综合研究》以“认知-检测-评估-治理-管控”为主线，系统整合国内外前沿研究成果与本土实践经验：从新污染物的科学定义、核心特征与演变规律切入，涵盖靶向/非靶向检测、在线监测等关键技术，深入解析多介质环境行为模拟与风险评估方法，全面阐述水、土壤、地下水治理修复技术及源头绿色替代策略，融入大数据、人工智能等数字技术驱动的智能管控路径，最终展望颠覆性技术与全球协同治理的未来方向。

本书秉持“科学、系统、实用”原则，兼顾理论深度与实践可操作性，既可为环境科学、生态学、环境工程等领域的科研人员、高校师生提供学术参考，也能为环境管理部门、企业环保从业者提供决策支持与技术指引，助力新污染物治理领域的知识传播与实践落地。

新污染物治理是一场长期且复杂的系统工程，相关技术与政策仍在持续发展。书中难免存在疏漏，恳请广大读者批评指正，与我们共同为守护生态安全、构建可持续化学环境不懈努力。

目录

第一章 新兴污染物的发现与科学认知	1
第一节 新兴污染物的定义、特征与演变	1
第二节 主要发现途径与识别方法	8
第三节 国内外关注清单与科学共识的形成	15
第四节 新兴污染物问题的演变历程	22
第二章 新污染物检测技术的发展	32
第一节 样品前处理与高灵敏度靶向分析技术	32
第二节 非靶向筛查与可疑物鉴定技术进展	38
第三节 快速监测、在线监测与筛查技术	41
第三章 新污染物的环境行为模拟与风险评估	47
第一节 多介质环境归趋与迁移转化模拟	47
第二节 生态风险评估与预测模型	53
第三节 健康风险评估框架与暴露场景构建	59
第四章 新污染物的治理与修复技术	67
第一节 水与废水处理中的强化去除技术	67
第二节 土壤与地下水修复技术应用	77
第三节 源头绿色替代与过程减排技术	82
第四节 治理技术的集成、效能与经济性分析	92
第五章 新污染物的智能管控与数字治理	99
第一节 大数据与人工智能在监测预警中的应用	99
第二节 区块链技术在化学品追溯管理中的应用	105
第三节 数字孪生技术与环境过程模拟	112
第四节 智慧化治理平台与决策支持系统	121
第六章 面向未来的新污染物治理体系	128

第一节 颠覆性检测与修复技术.....	128
第二节 系统化、智能化风险管控趋势.....	135
第三节 全球治理协同与科技合作路径.....	139
第四节 构建韧性、可持续的化学环境.....	145
参考文献.....	150

第一章 新兴污染物的发现与科学认知

第一节 新兴污染物的定义、特征与演变

随着工业化进程的加速推进与现代科技的持续革新，人类社会对化学物质的生产与使用规模不断扩大，环境系统中除传统污染物外，各类此前未被充分关注或新近出现的污染物逐渐显现，这类污染物被统称为新兴污染物。与化学需氧量 COD、生化需氧量 BOD、二氧化硫 SO₂、氮氧化物 NO_x、细颗粒物 PM_{2.5} 等常规污染物相比，新兴污染物往往具有浓度低、毒性隐蔽、来源复杂等特点，其对生态环境与人类健康的威胁不易被直观感知。20 世纪末，以《寂静的春天》为代表，公众开始意识到化学品的环境风险。随着分析技术进步，如质谱分析方法，使得在环境介质中广泛检出痕量新污染物成为可能。最近十年对新污染物的研究关注点已经聚焦在环境转化产物、复合毒性及健康机制方面。诸如《斯德哥尔摩公约》《鹿特丹公约》《水俣公约》等国际公约的签订，拟从全球治理与协同管控的层面推进对特定化学品实施强制性管控。

一、新兴污染物的定义

（一）定义的核心内涵

目前，国内外学界与管理机构对新兴污染物的定义已形成基本共识，即新兴污染物是指新近发现或被关注，对生态环境或人体健康存在潜在风险，尚未纳入常规管理或现有管理措施不足以有效防控其风险的污染物。这一定义包含三个核心要素：其一，“新兴性”并非单纯指物质本身的“新”，更强调认知与管理层面的“新”，既包括新合成的化学物质，也涵盖随着检测技术进步和认知深化而被重新认识的传统污染物的新形态或新衍生物；其二，风险的潜在性与不确定性，这类污染物的环境行为、毒理效应往往尚未被充分阐明，其对生态系统和人类健康的危害具有长期性与隐蔽性；

2019

历史机遇 · 打造交流合作基地

Historic Opportunity · Build Communication And Cooperation Bases



· 粤港澳大湾区 · 发展规划纲要

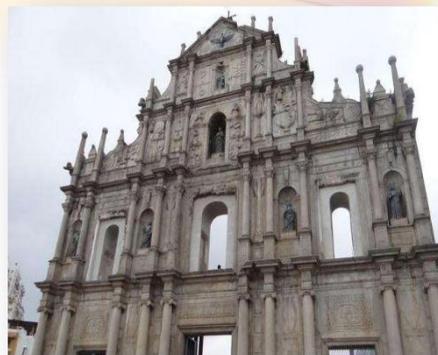
解读2019年新发布《粤港澳大湾区发展规划纲要》

★★★★

大湾区规划 · Introduction

《粤港澳大湾区发展规划纲要》明确了澳门“一个中心、一个平台、一个基地”的三个定位，即：建设世界旅游休闲中心、中国与葡语国家商贸合作服务平台，**打造以中华文化为主流、多元文化共存的交流合作基地。**

It further clarified the three orientations of "one center, one platform and one base" of Macao, namely, to build a world tourism and leisure center, a business and trade cooperation service platform between China and Portuguese-speaking countries, and to build an exchange and cooperation base with Chinese culture as the mainstream and multicultural coexistence.

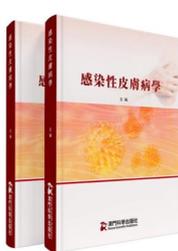


全球发行 · Publishing worldwide



由于国内自费书没有实际销售，出版社不会实际发行，属于非正式出版物，因此国内自费书绝大部分是属于非正式出版物。国际出版即便在没有销售市场的情况下也可以在海外发行上架。世界上其他地方（包括中国）的读者可以通过海外电商平台进行订购和销售。

Since there is no market for self-funded books in mainland China, mainland publishing houses will not actually issue them, so most of self-funded books in the Mainland are informal publications.



- 呼吸系统基本基础与临床 Fundamentals and clinic of respiratory diseases
- 临床肿瘤护理学 Clinical oncology nursing
- 感染性皮肤病学 Infectious dermatology
- 内分泌系统疾病 Endocrine system disease



- 实用小儿内科学 Practical pediatric internal medicine
- 消化系统疾病诊疗学 Diagnosis and treatment of digestive system diseases
- 现代中医诊断学 Modern diagnostics of traditional chinese medicine
- 皮肤修复与再生 Skin repair and regeneration

出版流程 · Publishing Process

出版流程快速简便，在填写基本信息、签订合同并支付费用后，IBPC将原始内容进行校对、排版及封面设计；在经过多次校对后，提交申请国际书号；可根据实际需求进行印刷和馆藏存档，最后上架发行。全程专人沟通指导，以极高性价比的方式出版属于自己的作品。

The publishing process is simple and convenient, after filling in the basic information, signing the contract and paying the fee, IBPC will conduct proofreading, typesetting and cover design. After multiple proofreading, submit the ISBN application. According to the actual needs, we will arrange printing and collection archiving, and finally put on the shelves and issued.

检索服务 · Retrieval Service

IBPC的检索服务可提供出版物国际注册文件及出版物所在地的图书馆检索证明，为作者提供证明文件支撑。同时，优秀图书将推荐至国际数据库中收录，提升出版物的认可度。

IBPC can provide retrieval service including the registration documents and the library search certificate. Meanwhile, excellent books will be recommended for inclusion in authoritative databases to enhance the recognition of publications.

销售协议 · Sales Agreement

作者签订销售合作协议后，IBPC可提供多种上架渠道，包括官网、京东、天猫、亚马逊、当当网等平台，可销售纸质印本与电子图书等形式，并按照合作协议进行利润分成。

After the author signs the sales agreement, IBPC can provide a variety of sales channels, such as the official website, JD & T-mall overseas Purchase, Amazon and other platforms, printed paper and electronic books are available, and the authors share the profits according to the sales agreement.



填写信息
Information Filling



签订合同
Contract Signing



支付费用
Payment



提交书稿
Submitting



内容校对
Proofreading
内容排版
Content Layout
封面设计
Cover Design



申请书号
ISBN Apply



印刷出版
Printing



馆藏存档
Archives



上架发行
Publication

澳门科学出版社 MOSP

“以服务青少年及青年科学才俊为己任，
打造国际性的科学技术交流平台”



正规国际出版，首选澳科出版

- 学术著作/个人作品 - 优质
- 中华“强国文化”输出战略 - 翻译后国际出版
- 数字教材 - 教材出书 & 数字化媒体上线

所有优质内容，均可申请出版减免资助。

所有澳门本土内容，均可申请出版减免资助；

澳门总部

电话：0853-62961666（澳门）

邮件：book@mospbs.com

地址：中国澳门南湾大马路恒昌大厦F座11楼

网址：www.mospbs.com（英文）| moaj.mospbs.com（中文）

特别提醒：MOSP所有业务均有出版社的正规盖章合同，
若有任何疑问，可联系出版社编辑确认。