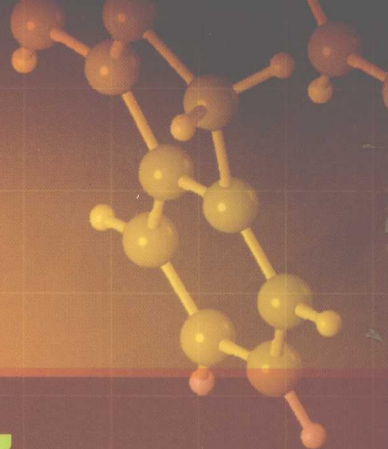




新化学物质 环境危害性识别快速筛选技术

XINHUAXUE WUZHI HUANJING
WEIHAIXING SHIBIE KUAISU SHAIXUAN JISHU

 刘征涛 等编著

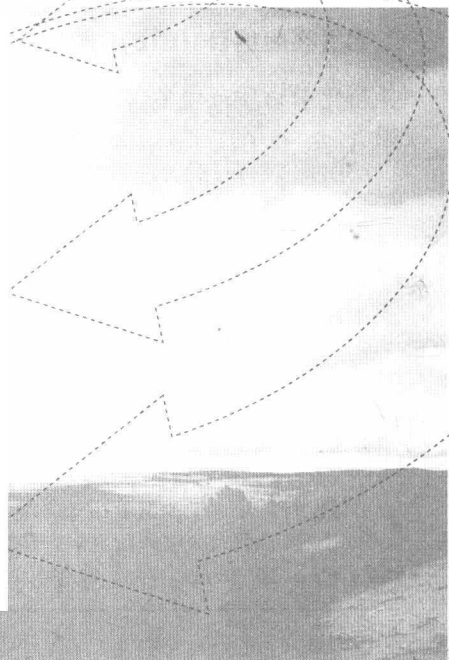
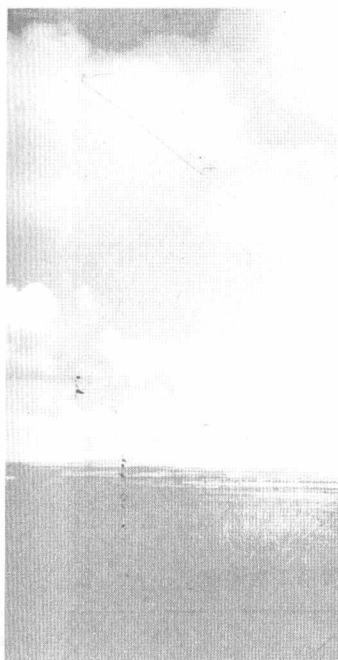


化学工业出版社

新化学物质 环境危害性识别快速筛选技术



刘征涛 等编著



X131
L726



化学工业出版社
· 北京 ·

本书主要根据化学物质风险评价需求和生态毒理学指标筛选原则,识别确定出用于风险评价的新化学物质环境健康毒理学与生态毒理学指标体系。在主要参考欧盟的 OECD 化学品测试导则和美国环保局 EPA 测试方法的基础上,侧重于筛选化学物质对环境生态系统危害性识别评估的初筛或快速筛选评估检测技术方法。指标体系涵盖化学物质的理化特性、健康毒理学性质,生态毒理学性质和生态效应特性四部分。环境毒理学指标包括短期/急性毒性和亚慢性毒性如生殖毒性及致畸、致突变等遗传毒性的识别技术;生态效应指标中主要包含化学品在生态系统中的降解、蓄积特性的识别技术。

本书提出的化学物质环境危害识别快速筛选技术可为我国实施相关化学物质的环境风险管理提供重要的技术支持,也为我国相关领域科研、技术人员以及高等院校相关专业师生提供技术参考。

图书在版编目(CIP)数据

新化学物质环境危害性识别快速筛选技术/刘征涛等
编著. —北京:化学工业出版社, 2010.1
ISBN 978-7-122-07210-8

I. 新… II. 刘… III. 化学物质: 有害物质-环境
污染-识别 IV. X131

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 219036 号

责任编辑: 刘兴春 汲永臻
责任校对: 徐贞珍

装帧设计: 杨 北



出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 北京云浩印刷有限责任公司
787mm×1092mm 1/16 印张 12 3/4 字数 316 千字 2010 年 5 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 80.00 元

版权所有 违者必究

《新化学物质环境危害性识别快速 筛选技术》编著者名单

刘征涛 杨霓云 方 征

周俊丽 王 宏 余若祯

前 言

本书根据目前环境保护重点和技术水平现状,针对我国新化学物质的环境风险识别评估应用研究和风险管理实际需求,在主要参考选用经济合作与发展组织(OECD)、欧盟、美国、日本等发达国家和地区的化学品测试指南(OECD Guidelines For the Testing of Chemicals)及美国环保局(EPA)有关化学物质测试方法导则(OPPTS Harmonized Test Guidelines)的基础上,并参考国内相关测试方法侧重于筛选集成当前理论方法相对成熟并适用于我国实验室发展水平的国际通用实验检测技术。本书主要介绍了对化学物质的环境健康毒理学、生态毒理学和污染生态效应的危害性识别评估的初筛或快速筛选检测技术方法,注意选取适合我国国情的对生态系统有显著影响的生物物种或检测指标作为检测标志物,并可使检测方法标准化的技术,进行化学物质危害性识别的筛选检测。力求通过保护代表性生物种来维护我国环境生态物种的安全及保护人体健康。指标体系涵盖化学品理化特性指标,污染生态效应指标环境毒理学指标和环境生态效应指标四部分。

根据新化学物质风险评估需求和环境毒理学与污染生态效应指标筛选原则,识别研究用于我国环境风险评估的新化学物质环境毒理学和生态效应指标体系,包括化学物质的理化特征指标,化学物质在环境生态系统、污水处理厂微生物系统的生态效应及生态毒理学指标,以及考虑食物链传递导致的次生生物毒性的基础性健康毒理学指标。环境毒理学指标涵盖生态毒理学指标和环境健康毒理学指标,包含水生生物毒性、陆生哺乳动物毒性;生态效应指标中,包含化学物质的物理-化学特性以及在生态系统中的降解、富集等环境行为特性的识别技术方法。环境毒理学指标还包括短期/急性毒性和亚急性/慢性毒性指标如生殖、发育毒性及致突变、致畸、致癌等健康遗传毒性指标的识别技术方法。

我国已于2003年开始实施新化学物质生产前或进口前的申报登记制度,建立了新化学物质生产前和进口前的申报审批制度,这标志着我国在化学品管理领域进入了一个新时代。对新化学物质进行环境风险评估是新化学物质登记审批的重要技术支撑和管理依据。因此,必须通过对化学物质的环境危害性识别、危害影响评价、暴露评价及风险表征等环境风险评估过程,确定新化学物质的潜在环境风险性,用科学手段进行风险评估及预防控制,开展适用于我国新化学物质管理的化学品风险评估技术研究。

本书主要由刘征涛负责统稿编著。参加编著的人员还有杨霓云、方征、周俊丽、王宏、余若禛等。

本书编著选用的化学物质环境危害识别快速筛选技术方法可为我国实施相关的新化学物质的环境管理提供基础性的技术支持,同时也为从事环境科学领域风险评估的高等院校师生、科研院所等相关领域科研人员提供有益的技术参考。

限于编著时间与水平,不足之处在所难免,恳请读者提出修改建议。

编著者

2010年1月

目 录

1 绪论	1
1.1 国内外新化学物质危害识别环境毒理学指标现状	2
1.2 指标筛选原则	5
1.3 指标体系框架	6
1.4 指标识别汇总	7
2 理化特性	19
2.1 理化参数选择	19
2.2 熔点	22
2.3 沸点	27
2.4 相对密度	32
2.5 蒸气压	37
2.6 表面张力	50
2.7 水溶解度	54
2.8 脂溶性——烧瓶法	59
2.9 pH 值	62
2.10 正辛醇/水分配系数——高效液相色谱法	63
2.11 正辛醇/水分配系数——摇瓶法试验	72
2.12 闪点	74
2.13 粒径	76
2.14 紫外/可见吸收光谱	80
2.15 水中解离常数	83
3 环境健康毒理学性质	87
3.1 表征指标选择	87
3.2 急性经口毒性试验	88
3.3 急性吸入毒性试验	91
3.4 急性经皮毒性试验	96
3.5 急性眼睛刺激性/腐蚀性试验	99
3.6 皮肤致敏试验	105
3.7 细菌回复突变试验	110
3.8 啮齿动物 28 天重复剂量经口毒性试验	118
3.9 体外哺乳动物细胞染色体畸变试验	126
3.10 体外哺乳动物细胞基因突变试验	132
3.11 哺乳动物红细胞微核试验	138
3.12 一代繁殖——生殖发育毒性试验	142

4 生态毒理学性质	147
4.1 藻类生长抑制试验	147
4.2 溞类急性活动抑制试验	157
4.3 鱼类急性毒性试验	160
4.4 大型溞繁殖试验	164
4.5 鱼类早期生活阶段毒性试验	169
5 污染生态效应性质	174
5.1 活性污泥呼吸抑制试验	174
5.2 快速生物降解 DOC 消减试验	178
5.3 快速生物降解二氧化碳产生试验	181
5.4 快速生物降解密闭瓶法试验	184
5.5 快速生物降解改进的 OECD 筛选试验	186
5.6 固有生物降解——赞恩-惠伦斯试验	188
5.7 海水中的生物降解性——摇瓶法试验	191
5.8 生物富集——流水式鱼类试验	193
参考文献	197

1 绪 论

随着经济的飞速发展，新化学物质层出不穷。新化学物质的生产和使用，一方面服务于人类，同时也对生态环境和人类健康造成威胁，新化学物质的风险管理势在必行。风险管理包括风险评估和风险控制两部分，是新化学物质环境管理的核心。新化学物质风险管理基于风险评估的结论，同时考虑政治、经济、社会等综合信息，对潜在的健康和环境危害进行行政管理决策，并采取相应风险控制措施。新化学物质风险评估是化学品风险管理的重要部分之一，依据 OECD 组织各成员国就化学品危害和风险评估方法的相互认可与欧盟颁布的 REACH 法规（EC，No1907/2006）——《关于化学品注册、评估、授权和限制制度》（Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals, REACH）的相关文件阐述，化学品风险评估主要包括危害识别、影响评价、暴露评价、风险表征等过程，其中危害识别主要指物质本身具有的能引起环境生物体、生态系统或生物种群产生不良影响的类型与性质的识别。危害识别是风险评估中的第一阶段，其目的是确定出应该给予关注的环境效应，危害鉴定的基础是选定可以利用的理化及生态毒理学数据。危害识别即物质由于内在特性造成的对环境系统或人类不利影响的识别。由于物质不暴露可能不会引起损害，因此要注意区分危害和风险。化学品环境危害的识别包括收集和评估关于由某种化学品可能引起的自然生态系统危害，如对生物体鱼类、藻类、蚌类、昆虫类、蛙类、鸟类及哺乳动物等不同生物种群的急性致死或生殖、发育、生长的亚致死危害效应，对环境水、空气、土壤质量的破坏，以及对人体健康影响等的识别。这些资料可来源于实验室研究、模式计算、产品研发、意外事故或者其它科学调查。

新化学物质环境风险评价是对一种新化学物质暴露于环境中而可能发生的生态环境负效应进行评价的过程。其目的是鉴别可接受和不可接受风险，为风险评价之后的管理决策提供

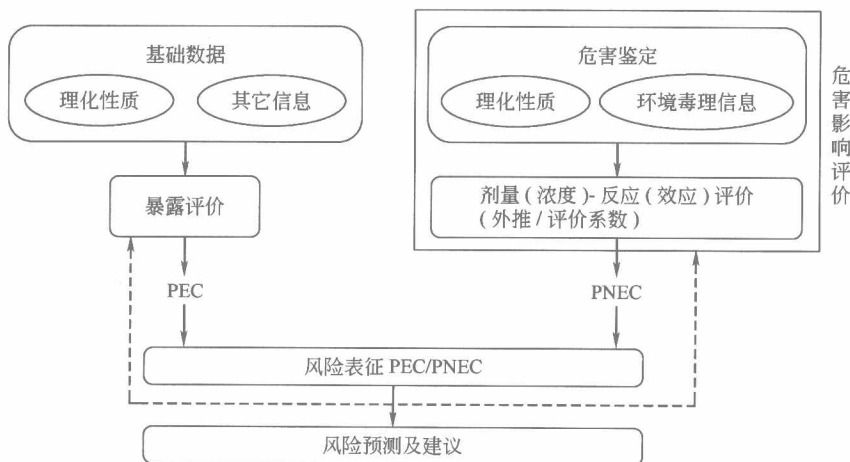


图 1-1 化学物质环境风险评估技术路线

基础。化学物质的环境风险评估可按四个步骤进行：危害鉴定、剂量-反应评价（影响评价）、暴露评价、风险表征（见图 1-1）。

（1）危害鉴定 选定可以利用的理化及生态毒理学数据，确定出应该给予关注的环境效应。

（2）剂量-反应评价（或称危害影响评价） 结合环境毒理学数据，利用统计外推/评价系数方法，确定出“预测无影响浓度（PNEC）”。

（3）暴露评价 使用所有获得的与环境暴露相关的信息，基于数据或模型计算结果，确定出预测环境浓度（PEC），判定特定生态环境可能暴露于某种有害物质的程度。

（4）风险表征 根据前三步结果综合评定所关注生态环境暴露于化学物质的环境风险。通过比较 PEC 和 PNEC 来评价风险度。用 PEC 和 PNEC 的比率来度量将发生损害的风险程度或可能性。

1.1 国内外新化学物质危害识别环境毒理学指标现状

欧美、日本等世界发达国家，因其化学品生产、使用、进出口的领先性，导致了其对化学品的风险意识及风险管理的领先性。最初对新化学物质的安全性主要从人体健康的角度考虑，随着环境生态保护意识的加强，开始关注新化学物质对环境生态的风险。

美国于 1976 年颁布了关于化学品管理的一部综合性法律——《有毒物质控制法（TSCA）》，规定新化学物质是指未列入《TSCA 现有化学物质名录》上的化学物质。TSCA 提出了关于化学物质健康和安全研究试验的要求，并在《新物质登记信息指南》中指出申报的化学物质应包含环境生态毒理学信息。但美国环境保护局（EPA）对于新物质申报一般不提出具体的生态毒理学数据要求，仅根据申报方主动提供的数据信息，应用现有的较为成熟的风险评估技术进行相应的环境风险评估。美国环保局现有化学品性质测试指南是由美国环境保护机构所属污染防治、杀虫剂和有毒药品办公室（OPPTs）提出，主要用于杀虫剂和有毒物质的理化性质的检测，目前共有 25 项。

在化学品管理方面，日本 1973 年颁布了《关于规定化学物质的审查及生产等的法律》（《化审法》），从管理角度将新化学物质定为《化审法》颁布后生产和进口的化学物质（《MITI 现有化学物质名录》）。2003 年《化审法》修订后，从 2004 年开始增加环境生态效应试验要求。《关于生产或进口新化学物质申报法令》以及《关于危害性报告的省政令》（Ministerial Ordinance Concerning Reporting of Hazardous Properties）中提出了关于化学物质的生态环境有害性信息要求。日本对化学物质风险评价工作主要集中于水生生态风险评估，参考的技术方法主要来自 OECD（OECD Environment Monographs No. 92, Guidance Document for Aquatic Effects Assessment）。

欧盟是全球化学品生产、消费和进出口领先的国家组织，因此在化学品管理领域也有着成熟和领先的技术管理体系。欧洲现行通用工业化学品制度将物质分为两类：1981 年 9 月之前上市的化学品称为“现有物质”（《欧洲现有商业化学物质名录（EINECS）》），之后上市的称为“新物质”。《关于危险物质的分类、包装、标识的第七次理事会指令（1992 年）》（Directive 67/548/EEC、Directive 92/32/EEC），要求对每年生产或进口 1t 以上的化学物质进行危害性检测，指令 93/67、规章 1488/94 和指令 98/8 要求对申报的新物质、优先管控

的现有物质和活性物质以及涉及杀生剂产品的物质分别进行环境风险评价，并发布了相应的风险评价技术指南（European Chemical Bureau, Technical Guidance Document on Risk Assessment）。于 2006 年颁布《关于化学品的注册、评估、授权和限制法规》（REACH 法规，于 2007 年 6 月 1 日开始实施），详细描述了对于化学品环境危害性信息的需求，并明确提出申报方需提交风险评价结果。

经济合作与发展组织（OECD）《OECD 化学品测试指南》被世界大部分国家认为是开展化学品测试的指导文件，经过多次修订、补充，理化特性的测试指南已由最初的 16 项增加到了目前的 22 项。欧盟出台的 REACH 法规，包括 19 项化学品理化特性的测定方法。在此之前，欧盟有关化学品理化特性测试主要参照《OECD 化学品测试指南》。

我国于 2003 年发布《新化学物质环境管理办法》，从管理角度，将未列入国家环境保护总局公布的已在中国境内生产或进口的化学物质名单的化学物质称为新化学物质。于 2004 年颁布的《新化学物质危害评估导则》中，对新化学物质危害性鉴定数据提出明确的要求。该导则根据物质不同的毒性试验结果对其危害性进行分级，根据不同水平提供的危害性测试数据和分级赋分标准，计算综合生态危害；同时也对暴露的量进行了分级。最后根据生态危害性暴露分级标准与环境暴露危害性分级标准，进行环境危害等级划分。目前我国还没有法规对化学物质风险评价提出要求，在化学物质风险评价方面，虽已有一些零散的研究，但还未正式出台相应的法规技术导则。

国内有关化学品风险评价的研究起步较晚。我国环境保护部门依据经济合作与发展组织（OECD）《化学品测试指南》、美国环境保护局（EPA）及国际标准化组织（ISO）等发达国家或国际组织发布的有关化学物质测试方法，在 1990 年国家环境保护局翻译编辑出版了《化学品测试准则》一书，其中包括 16 项化学品理化特性的测试方法。2004 年国家环境保护总局又主要依据 OECD、美国 EPA 的化学物质测试指南或方法的部分更新内容，编辑出版了《化学品测试方法》一书，对原《化学品测试准则》中的内容进行了部分补充，其中理化特性方法由 16 项增加到了 20 项。但由于多种主客观因素所限，我国当前的《化学品测试方法》还有待不断更新完善。国内外目前新化学物质危害性识别的环境生态毒理学指标汇总如表 1-1。

表 1-1 国内外新化学物质危害性识别的环境生态毒理学指标现状比较

终点	试验数据要求	美国	日本	欧盟	中国	备 注
水生生物毒性	微生物测定	✓				
	藻类测定	✓				
	水生植物测定	✓				
	藻类生长抑制试验	✓	✓	✓	✓	
	蚤类急性活动抑制试验	✓	✓	✓	✓	
	鱼类或其它无脊椎动物急性毒性试验	✓	✓	✓	✓	
	活性污泥呼吸抑制试验	✓		✓	✓	微生物作用试验(美国)
	鱼类 14 天延长毒性试验				✓	
	虾类急性和慢性毒性试验	✓				
	蚤类 21 天延长毒性试验(大型蚤繁殖试验)		✓	✓	✓	

续表

终点	试验数据要求	美国	日本	欧盟	中国	备 注
水生生物毒性	鱼类早期生活阶段毒性试验		√	√		鱼类长期毒性试验(EU)
	鱼类胚胎-卵黄蛋白短期毒性试验			√		
	鱼类幼体生长试验		√	√		
	鱼或其它无脊椎动物生命周期试验	√				
	鱼类慢性毒性试验(包括繁殖/发育/生长)	√		√	√	
降解	生物降解性试验	√	√	√	√	生物降解
	地表水最终生物降解模拟试验			√		
	土壤模拟试验			√		
	沉积物模拟试验			√		
	环境介质(水、沉积物和土壤)中生物降解速率的进一步验证试验,强调最相关降解产物的鉴定			√		
	非生物降解:与 pH 值相关的水解作用			√	√	
	降解产物的鉴别			√		
在环境中的行为和结果	吸附/解吸筛选试验			√	√	
	鱼类的蓄积试验	√	√	√	√	
	牡蛎(贝类)生物蓄积试验	√	√			
	生态系统模型(微宇宙)试验	√				
对陆生生物的影响	种子生长试验	√				
	植物摄取试验	√				
	植物生长或损害试验	√				
	植物短期毒性			√		
	植物长期毒性试验			√		
	蚯蚓急性毒性试验			√	√	
	蚯蚓长期毒性试验(蚯蚓繁殖试验)			√		
	蚯蚓外的其它土壤无脊椎动物长期毒性试验			√		
	土壤微生物影响试验			√		
	种子发芽和根伸长试验	√			√	
沉积物中生物毒性	沉积物中生物体长期毒性试验			√		
	加标沉积物蚊类昆虫毒性试验		√			

续表

终点	试验数据要求	美国	日本	欧盟	中国	备 注
鸟类 毒性	鸟类限定日食量毒性试验	√				
	鸟类繁殖试验	√	√	√		鸟类长期或生殖毒性 (EU)
	鸟类毒性试验(急性和短期反复染毒)				√	
其它 生物 毒性	其它生物(哺乳类)补充毒性试验				√	

1.2 指标筛选原则

(1) 确定敏感保护目标,保证数据的完整性

根据目前的环境保护重点和技术水平现状,对于我国新化学物质的环境风险研究,侧重于淡水生态系统及土壤生态系统。在我国,海洋环境由国家海洋局专门管理。化学物质对大气环境系统的效应包括生物和非生物效应两个方面,非生物效应是大气暴露中的最显著效应,生物效应侧重于对人类健康的危害,而在生态环境的风险评价中很少被涉及。

生态系统由生命系统和非生命环境系统两部分组成。全部生物物种构成了生命系统。生物指标的选取不可能涵盖全部生物物种,而是选取一些对生态系统有显著影响的物种作为标志性物种,视不同的生态系统而定。力求通过保护敏感生物来保护生态系统的结构,从而实现保护生态系统的功能。指标体系涵盖生物毒理学指标和生态效应指标两部分。

对于淡水生态系统,水生生物物种包括以下 10 类:

- ① 藻类(单细胞低等植物,生产者),如绿藻;
- ② 原生动物或微生物(最低等动物,单细胞,自养或异养型,主要分解者);
- ③ 轮虫(较小的低等多细胞动物,初级消费者);
- ④ 枝角类或桡足类(浮游甲壳动物,初级消费者),如大型蚤;
- ⑤ 寡毛类(无脊椎动物,消费者),如夹杂带丝蚓;
- ⑥ 软体动物(底栖生物,消费者),如贝类;
- ⑦ 水生昆虫(昆虫纲生物,消费者),如摇蚊;
- ⑧ 鱼类(次级消费者);
- ⑨ 高等水生植物(大型植物),如浮萍;
- ⑩ 哺乳类生物,如小鼠或大鼠、兔。

生物毒理学指标尽可能涉及生态系统食物链各种营养层次上的生物,囊括生产者、消费者、分解者三大功能类群,选取一些对生态系统有显著影响的物种作为标志性物种。

其中淡水生态系统关注水体基础食物链:藻、蚤、鱼;底栖生物:寡毛类(水栖蚯蚓)、水生昆虫、软体动物(贝类);水生高等植物以及作为分解者的微生物。

土壤生态系统关注:陆生植物;土壤有机体(蚯蚓);土壤微生物。

生物毒理学指标包括短期/急性毒性和长期/慢性毒性。

其次，还应考虑食物链不同营养级别对化学物质生物富集导致的次生毒性。对于水生生态系统而言，主要关注食鱼鸟类及哺乳动物毒性；对于陆生生态系统，关注食蝇鸟类及哺乳动物的毒性。其中哺乳动物长期/慢性毒性，考虑慢性毒性、生殖毒性，包括致畸、致突变等。

(2) 选择可靠的试验方法，保证数据的适用性

一个有效而适用的试验数据需具备两个要素：可靠性和相关性。即所采用的试验内在质量有保证，试验方法、过程和结果等可靠有效；同时试验程度范围满足特定的危害或风险评估。

对于化学物质试验检测，主要依据 OECD、ISO 及美国（EPA）等国际组织和发达国家发布的有关化学物质测试方法指南，我国环保部门翻译编辑出版的《化学品测试准则（1990 年）》是较为经典的试验检测参考方法；而《化学品测试方法（2004 年）》虽增补了一些新的方法，但其中有些方法的技术描述在翻译编辑方面还有待今后完善，实际使用中应注意参见原文方法的技术阐述。由于至今我国环境保护部编辑出版的有关化学品的测试准则或方法，基本是选用发达国家或组织发布的有关化学品测试的部分方法；因此，在实际工作中若遇到没有适用的方法时，一般参照国际组织或发达国家发布的检测方法进行试验研究；通常首选 OECD 化学品测试指南方法（OECD Guidelines For the Testing of Chemicals）或美国 EPA 测试方法（OPPTS Harmonized Test Guidelines）。试验过程均须按照我国实验室认可和计量认证的要求来操作。

(3) 试验生物选择

尽量选择我国指示生物作试验生物，充分考虑地域性重点推荐我国特有鱼种稀有鮡鲫。

(4) 选择化学品理化参数遵循要求

针对不同的使用功能，选择化学品理化参数可遵循如下要求。

① 用来确定或提供成分和物质鉴定的支持信息，如颜色、气味、物理状态、熔点、沸点、密度、溶解度、蒸气压、pH 值等。

② 直接用于风险评价的参数。在不同环境区划范围内进行暴露评价时必须了解化学品的物理化学性质，如蒸气压、水中的溶解度、吸附/解吸等。

③ 设计和进行其它试验时必须掌握的有关化学物质性质的资料。一些理化参数作为基础的或支持性的证据对于开展或评估其它一些研究是必不可少的。例如，为测试某化学物质在水中非生物和生物降解时所需的该受试物水中溶解度数据。正辛醇/水分配系数被作为重要的判断标准来确定是否要进行鱼和野生动植物毒性研究。

④ 为其它试验选择最佳条件所需的指导性资料，如测定化学品的紫外-可见吸收光谱可以提供该化合物易于发生光化学降解的波长范围。

1.3 指标体系框架

理化特性主要是描述化学品的外观及理化性质等方面的信息。化学品的物理化学性质如物理状态、熔点、沸点、蒸气压、水溶解度、亲脂性等，对于认识化学品在环境中的迁移、归宿、暴露及对水生和哺乳动物的毒性至关重要。物理化学性质在新化学物质风险评价的危

害鉴定中是首要需求的数据。

环境生态毒理学指标涵盖生物毒理学指标和生态效应指标两部分。生物毒理学指标中，包含水生生物毒性、陆生生物毒性及次生生物毒性；生态效应指标中，包含降解、蓄积、吸附/解吸等化学品的环境生态行为作用过程。环境生态毒理学指标体系如图 1-2 所示。

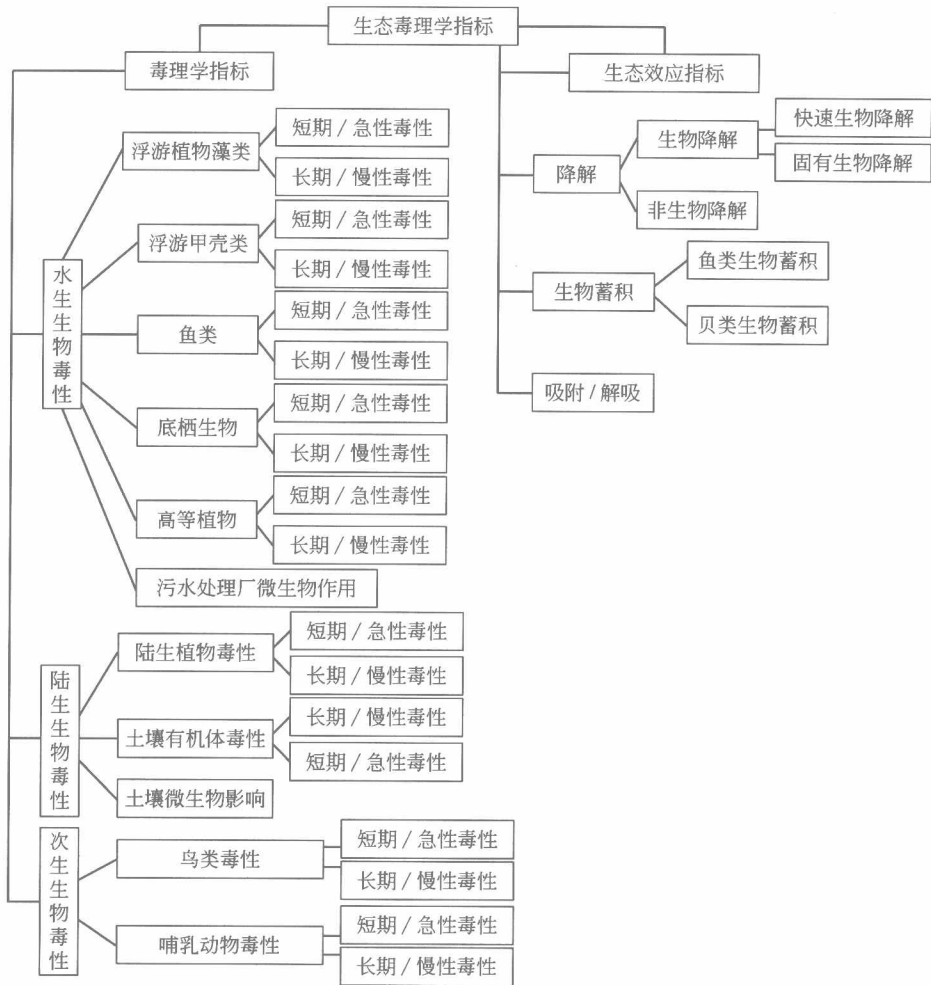


图 1-2 环境生态毒理学指标体系框架

1.4 指标识别汇总

1.4.1 理化性质识别指标

根据新化学物质风险评价需求和理化性质筛选原则，识别筛选出用于风险评价的新化学物质理化指标如表 1-2 所列。

比较目前我国《新化学物质危害评估导则》中对申报新化学物质理化性质数据要求，在新化学物质风险评价中建议增加以下指标。

表 1-2 新化学物质理化性质识别指标

序 号	危害性指标	推荐标准试验方法	相关国外管理方法
1	熔点	化学品测试方法 102	依据美国、欧盟方法
2	沸点	化学品测试方法 103	依据美国、欧盟方法
3	相对密度	化学品测试方法 109	依据美国、欧盟方法
4	蒸气压	化学品测试方法 104	依据美国、欧盟方法
5	表面张力	化学品测试方法 115	依据欧盟方法
6	水溶性	化学品测试方法 105	依据美国、欧盟方法
7	脂溶性	化学品测试方法 116	依据欧盟方法
8	pH 值		依据美国方法
9	正辛醇/水分配系数	化学品测试方法 107	依据美国、欧盟方法
10	闪点		依据欧盟方法
11	粒径	化学品测试方法 110	依据美国、欧盟方法
12	紫外可见吸收光谱	化学品测试方法 101	依据美国方法
13	在水中的离解常数	化学品测试方法 112	依据美国方法
14	土壤/沉积物吸附系数		依据美国方法

(1) 紫外可见吸收光谱

测定化合物的紫外-可见吸收光谱的主要目的是一些化合物在某些波长时对光化学降解敏感。由于光化学降解可能发生在大气和水环境中，故光谱数据可用来确定是否需要做进一步的试验。

(2) 在水中的解离常数

一种化学物质在水中的解离作用对于评价其对环境的影响是很重要的。解离作用决定了物质的状态，而物质的状态又决定了该物质的性质和迁移。解离作用可能影响土壤及沉积物对该化学品的吸附和生物细胞对该化学物质的吸收。

(3) 土壤/沉积物吸附系数

土壤/沉积物吸附系数 (K_{oc}) 表征了化学物质吸附在土壤或沉积物上的趋势，在研究土壤和沉积物中化学物质的命运和传递时起着重要的作用。具有高 K_{oc} 值的化学物质很可能吸附在土壤和沉积物上，因此很可能存留在土壤表面。相反，具有低 K_{oc} 值的化学物质不太可能吸附在土壤和沉积物表面，而很可能通过土壤和沉积物，若没有降解的话，则可能会进入地下水。紧紧吸附在土壤和沉积物上的化学物质可能会在土壤中积累，但不太容易在气体和水体环境中传输。 K_{oc} 是用于预测化学物质在环境中的分配和分布的重要的理化性质。

1.4.2 环境生态毒理学初步识别指标

环境生态毒理学各指标详细信息见表 1-3、表 1-4。

比较我国新化学物质危害评估导则中提出的环境生态毒理学数据要求，危害性鉴定指标体系中新增指标分析见表 1-5。

表 1-3 环境水生生态效应评价危害性指标初步识别

序号	危害性指标	指示生物	试验期	试验终点	标准试验方法	备 注
1	藻类急性毒性	羊角月牙藻 (<i>Selenastrum capricornutum</i>) 斜生栅藻 (<i>Scenedesmus. o</i>) 普通小球藻 (<i>Chlorella vulgaris</i>)	96h	EC ₅₀	藻类生长抑制试验	OECD201, 化学 品测试方法 201
2	蚤类急性毒性	大型蚤 (<i>Daphnia magna Straus</i>)	24h	EC ₅₀	蚤类急性活动抑制试验	OECD202, 化学 品测试方法 202
3	鱼类急性毒性	斑马鱼 (<i>Rachydanio rerio</i>) 稀有鮈鲫 (<i>Gobiocypris rarus</i>) 剑尾鱼 (<i>Xiphophorus helleri</i>)	96h	LC ₅₀	鱼类急性毒性试验	OECD203, 化学 品测试, 方法 203
4	水生植物急性毒性	浮萍 (<i>Lemna gibba Lemna minor</i>)	7d	EC ₅₀ LOEC 和 NOEC	浮萍的生长抑制试验	OECD221
5	水生生物慢性毒性	稀有鮈鲫 (<i>Gobiocypris rarus</i>) 斑马鱼 (<i>Rachydanio rerio</i>)		LOEC NOEC	鱼类胚胎-卵黄囊吸收阶段短期毒性试验	OECD212 化学品测试 方法 212
6		稀有鮈鲫 (<i>Gobiocypris rarus</i>) 斑马鱼 (<i>Rachydanio rerio</i>)	30d	LOEC NOEC	鱼类早期生活阶段毒性试验	OECD210 化学品测试方法 210
7		斑马鱼 (<i>Rachydanio rerio</i>) 稀有鮈鲫 (<i>Gobiocypris rarus</i>) 剑尾鱼 (<i>Xiphophorus helleri</i>)	28d	LOEC NOEC	鱼类幼体生长试验	OECD215 化学品测试方法 215
8		淡水鱼 (如鲤鱼) 斑马鱼 (<i>Rachydanio rerio</i>) 稀有鮈鲫 (<i>Gobiocypris rarus</i>)	1 代	NOEL	鱼类生命周期毒性试验	EPA OPPTS 850. 1500
9		斑马鱼 (<i>Danio rerio</i>) 稀有鮈鲫 (<i>Gobiocypris rarus</i>)	21d	LOEC	内分泌干扰物的 21 天鱼类检测方法	OECD: Series on testing and assess- ment Number 61
10	藻类慢性毒性	羊角月牙藻 (<i>Selenastrum capricornutum</i>) 斜生栅藻 (<i>Scenedesmus o</i>) 普通小球藻 (<i>Chlorella vulgaris</i>)	96h	NOEC	藻类生长抑制试验	OECD201 化学品测试方法 201
11	蚤类慢性毒性	大型蚤 (<i>Daphnia magna Straus</i>)	21d	LOEC NOEC	大型蚤繁殖试验	OECD211 化学品测试方法 211
12	水生植物慢性毒性	浮萍 (<i>Lemna gibba Lemna minor</i>)	7d	LOEC NOEC	浮萍的生长抑制试验	OECD221
13	贝类	紫贻贝 (<i>Mytilus edulis</i>)			双壳类急性毒性试验	OPPTS 850. 1055

续表

序号	危害性指标	指示生物	试验期	试验终点	标准试验方法	备 注
14	沉积物生物毒性	昆虫类 摇蚊 (<i>Chironomus riparius</i> ; <i>Chironomus tentans</i> ; <i>Chironomus Yoshimatsui</i>)	20~28d 或 28~65d	EC ₁₅ 、 EC ₅₀ ; NOEC/ LOEC;	加标沉积物/水 对沉积物—水中 摇蚊毒性试验	OECD218/219
15		寡毛类 夹杂带丝蚓 (<i>Lumbriculus variegatus</i>)	28d	EC ₅₀ EC ₂₅ EC ₁₀ ; NOEC LOEC	沉积物—水的 夹杂带丝蚓毒性 试验	OECD225
16	昆虫	端足类甲壳动物: <i>Hyaella azteca</i> 蚊类: 摇蚊 <i>Chironomus tentans</i>	10~28d	LC ₅₀ EC ₅₀ NOEC LOEC	淡水, 沉积物完 整急性毒性试验	OPPTS 850- 1735
17	污水处理 厂生物作用	污水处理厂活性污泥	3~24h	EC ₅₀ EC ₂₀ EC ₈₀	活性污泥呼吸 抑制试验	化学品测试方法 209
18		微生物			快速生物降解 试验	OECD301 化学品测试方法 301A-F
19		微生物			固有生物降解 试验	OECD302 化学品测试方法 302B-C
20		污水处理厂活性污泥			小试规模的活 性污泥模拟试验	OECD303A (2001b)
21		微生物	3~24h		硝化抑制试验	ISO-9509(2006)
22	鸟类、哺乳动物 急性毒性	绿头鸭 (<i>Anas platyrhynchos</i>)	≥3d	LC ₅₀	鸟类限定日食 量毒性试验	OECD205 化学品测试方法 205
23		6~8 周龄大白鼠	24h	LD ₅₀ MTD	哺乳动物急性 经口毒性试验	OECD401 化学品测试 方法 401
24	次生生物 毒性	绿头鸭 (<i>Anas platyrhynchos</i>)	16~ 23 周	NOEC	鸟类繁殖试验	OECD206 化学品测试 方法 206
25		6 周龄大鼠, 最大 8 周龄	28d	NOAEL	啮齿类动物 28d 反复经口毒性试 验	OECD407 化学品测试方法 407
26		6 周龄大鼠, 最大 8 周龄	90d	NOAEL	啮齿类动物亚 慢性(90d)经口毒 性试验	OECD408 化学品测试方法 408