

我国空气、水等环境卫生检测与 毒理学评价

联合国列出威胁人类生存的全球十大环境问题包括：

- （一）全球气候变暖；
- （二）臭氧层的耗损与破坏；
- （三）生物多样性减少；
- （四）酸雨蔓延；
- （五）森林锐减；
- （六）土地荒漠化；
- （七）大气污染；
- （八）水污染；
- （九）海洋污染；
- （十）危险性废物越境转移。

一 我国空气、水环境污染现状

二 环境卫生监测概况

三 毒理学技术在环境卫生领域的应用

一 我国空气、水环境污染现状

环境问题是当今国际社会的普遍问题，这一问题在我国尤为突出，由于特殊的国情，我国的环境问题呈现出与众不同的原因。

据国家环保总局分析，水体环境“我国有80%左右的污水未经处理就直接排入水域，造成全国三分之一以上的河段受到污染，90%以上城市水域污染严重，近50%的重点城镇水源不符合饮用水标准。我国地下水也普遍受到不同程度的污染，湖泊的污染也有增无减，富营养化程度逐年加重。另外，水污染导致城市缺水现象更加严重。

全国江河湖海普遍遭受污染。

近几年，在各级政府和社会各界的共同努力下，海河、辽河和淮河污染程度略有减轻，但是松花江、珠江污染加重。

大气环境：二氧化硫排放量超过环境容量的81%；城市空气仍处于较重污染水平，受监测的340个城市中有27%属于严重污染。2004年空气质量达到二级标准城市的人口占统计城市人口的33.1%，比2003年减少3.3个百分点；暴露于未达标（居住区标准、二级）空气中的城市人口占统计城市人口的66.9%。

。

全国固体废弃物的排放量呈快速增加趋势，相应的减排、资源化和无害化处置工作进展缓慢。随着产业结构的调整和人民生活习俗的改变，污染源结构发生了较大变化，工业污染所占比重下降，生活污染比重在上升，农村面源污染日益加重。

此外，由于气候的影响，北方多年降水减少，水源不足，使部分土地和森林退化，河流断流，湖泊萎缩，滩涂消失，天然湿地干涸，生物多样性受到破坏，生态退化和生态失衡问题严重。从全国环境状况看，部分区域环境得到一定程度的改善，生态环境恶化趋势还没有得到根本的遏制。

现在有些地方人民还喝不到干净的水，呼吸不到新鲜的空气，吃不到安全的食品。中国科学院提交的一项关于我国环境与健康的研究报告说，目前环境卫生状况对人民健康的负面影响严重，**75%**的慢性病与生产生活过程中产生的废弃物污染有关。

预计2010年癌症的死亡人数会从2003年的155万人增加到200万人左右。5岁以下儿童死亡率多年高达38%，远高于发达国家的7%和日本、韩国的5%。环境状况对人的身心健康有重大影响，已是人人皆知的常识。全世界科学家的共识是：对空气、水和食品的污染是社会上最大的杀手之一。

二 环境卫生监测概况

1 水

1) 国外水环境毒理学研究状况过去的20年间,欧、美、日等一些发达国家相继制定了化学物质的审查与管理法规,列出了各自的优先控制的化学物质名录,如1997年美国EPA筛选出65类129种优先控制的污染物,其中有机化合物114种,占总数的88%。饮用水中需重要控制的痕量有害有机物达50多种,并在环境调查、毒性鉴别与分析方法、曝露剂量- 响应等环境风险评估方法、污染机理、风险特性以及污染控制等方面进行了一系列深入的基础研究。

2) 我国有机污染控制对策

全球八大环境问题之一就是持久性有机污染，预计十年内有望取得一定程度的进展。国际环境法以空前的速度发展，2001年国际社会谈判通过了重大全球环境公约，其中包括《难降解有机污染物公约》（POPS Convention）（2001）。

我国环境中有机污染是严重的，种类多、数量大，危及人体健康的有机物达二、三百种。

水源水和自来水中的有机物种类和数量相当大，污染问题相当突出。水源水中的污染物主要来自有机物。

以北京疾病预防控制中心2004年的监测情况为例，发现的饮用水中的有机污染物包括

- 1 消毒副产物（DBPs）：不同程度检出17种。（检测结果没有超出限值）
- 2 环境雌激素：23件检测样品，均检出邻苯二甲酸二酯。最大浓度高达24.5ug/L。
- 3 其他有机污染物：农药、氯苯类等。

以上海为例，上海疾病预防控制中心对城市供水系统的监测情况发现，水源有机污染物加重导致水体藻类繁殖。2003年起开展，水源水蓝藻检测，蓝藻在水源水中含量为105-7个/升。2004年监测结果看，氯化副产物超标较普遍。32家水厂出厂水氯化副产物30%超标。

南京水源水中发现有机污染物，阳性水样中存在有多种美国EPA所列的129种优先污染物，以及其它黑名单上的有毒有害物质，水源水质已受到污染。

有机污染物控制指标的健全

1989年4月我国环保局通过的“水中优先控制污染物黑名单”中，58种为有机毒物。中国的饮用水水质检测标准中还没有足够的指标反映这些污染物的存在。我国2001年的《生活饮用水卫生规范》项目96项，中美两国生活水质标准的监测重点不同，我国有机物占比例较少。

三十年来我国对水环境监测做了大量工作，但限于人员素质和仪器装备水平，多数监测项目仅局限于无机物和COD，BOD等有机污染综合指标。

美国和中国水源水中有机污染状况比较

	存在的污染物种类	控制对策	研究现状	检测能力
美国	供水系统中 2110 种，饮用水中 765 种。 1994年在饮用水中发现 100 多种合成有机物（多氯联苯、多环芳烃）	现行生活水质标准 102 项，其中有机物占大多数。	已经或正在建立水体有害化学物质的环境安全性研究技术体系。并致力于化学品的分子毒理学和生态效应机制的研究。（QSAR）	绝大部分
中国	水源水中存在多种EPA监测的 129 种优先控制的污染物	1985年修订的生活水质标准 35 项，其中有机物项目较少。1989年环保局通过水中优先控制污染物黑名单“。58种有机毒物。	研究分散，水平不一，检测手段整体较落后。	我国饮用水水质检测标准中还没有足够的指标反映这些污染物的存在。

我国水环境监测工作概况

监测内容	题目	监测单位	结果
桶装饮用水	绵阳城区市售桶装饮用水监测分析	绵阳市疾病预防控制中心	合格率小于80%
游泳池水质	莆田市5家游泳池水质监测结果分析	福建省莆田市疾病预防控制中心	
	玉溪市游泳池水质监测结果分析	云南省玉溪市疾病预防控制中心	
	2003年沈阳市游泳场所水质卫生状况调查	沈阳市疾病预防控制中心	
自来水监测	1999~2003年湛江市市区自来水监测结果分析	湛江市疾病预防控制中心	
	泰州市生活饮用水水质监测结果分析	泰州市疾病预防控制中心	细菌总数、游离余氯超标

2 空气污染

大气污染的总体状况是我国大气污染状况十分严重，主要呈现为煤烟型污染特征。城市大气环境中总悬浮颗粒物浓度普遍超标；二氧化硫污染保持在较高水平；机动车尾气污染物排放总量迅速增加；氮氧化物污染呈加重趋势；全国形成华中、西南、华东、华南多个酸雨区，以华中酸雨区为重。

我国室内空气污染也是不容忽视的一个方面，农村的室内空气污染主要以燃柴造成的，而城市中空气污染主要由装修、装饰材料等污染。

我国大气环境监测工作概况

监测内容	题目	监测单位	结果
SO ₂	太原市二氧化硫污染状况及评价	山西大学环境与资源学院.	合格率小于80%
可吸入颗粒物, 氮氧化物, SO ₂	呼和浩特市2001~2003年大气污染状况监测分析	内蒙古科技大学公共卫生学院	大气污染物均超过国家二级标准限值。
二氧化氮, SO ₂ 可吸入颗粒物 总悬浮颗粒物	济宁市大气环境质量监测报告	济宁医学院劳动卫生与环境医学实验室	各项监测指标均在国家二级标准以下。

我国室内空气质量环境监测工作概况

监测内容		监测单位	结果
依据《室内空气质量标准》GB/T18883—2002	成都市部分新建住宅室内空气质量监测分析	四川省疾病预防控制中心	合格率小于80%
依据《公共场所卫生监测技术规范(GB17220-1996)》	连云港市公共场所室内空气质量监测结果分析	连云港市卫生监督所	88.5%的合格率
按照居住区大气中甲醛卫生检验标准方法酚试剂比色法(GB/T18204.12622000)	新装修居室空气中甲醛的监测	濮阳市职业病防治	新装修的居室空气中甲醛的含量明显高于对照组,而且在装修后4个月内室内空气中甲醛平均含量均高于国家规定居室空气中甲醛含量0.08mg/m ³ ,超标率在68%-100%
甲醛、苯、氨	办公楼装修室内空气有害物质监测分析	中铁四局集团有限公司卫生处.	甲醛、苯、氨平均浓度均超过国家(GB/T18883~2002)卫生标准,平均超标分别为1.1倍、1.7倍、0.3倍。苯监测合格率最高,为36%;甲醛最低,为12.8%。
苯	室内空气中苯含量的监测报告	辽宁省鞍山市疾病预防控制中心	1年内不合格率50%, 1年后90%合格率。

三、毒理学技术在环境卫生领域的应用

毒理学在水、空气环境卫生中的应用非常广泛，在其应用的4个主要方面，

- 1 环境化学物的毒理学评价。
- 2 在环境监测和健康影响研究中的应用。
- 3 在制定环境卫生基准中的应用。
- 4 在阐明环境病病因和发病机理中的应用。

环境卫生监测中

1 直接用于现场检测的方法，（1992年北大西洋公约组织高科技讨论会）推荐的紫露草微核试验、紫露草雄蕊毛突变试验、蚕豆根尖细胞有丝分裂染色体畸变试验在我国都有开展，此外还有改进的Ames试验监测大气环境。

2 环境样品的生物测试：同样运用毒理学的生物测试方法监测和评价水、大气环境质量也已在国内外广泛开展。 。

毒理学技术在水环境质量监测中的应用。

日期	内容	毒理学项目	作者单位	结论
2001年	淮河蚌埠段水中有机物对小鼠遗传毒性和脂质过氧化作用的影响	MN ,精子畸形	蚌埠医学院卫生学教研室	淮河蚌埠段上下游水、出厂水及末梢水的有机提取物有潜在的遗传毒性
2004年	用Ames试验和小鼠原代细胞彗星试验检测A市生活饮用水遗传毒性	Ames试验, 肝原代细胞:彗星试验	泸州医学院公共卫生系环境与劳动卫生学教研室	水源水、出厂水、自来水的有机浓集物的诱变性进行检测, :彗星试验比Ames试验敏感性高
2004年	淮河淮南段水的遗传毒性	蚕豆根尖细胞微核实验、小鼠精子畸形实验	安徽理工大学医学院预防医学教研室	淮河淮南段水具有遗传毒性, 应加强水体监测和污染治理
2005年	应用小鼠整体试验对N市水质潜在危害的评价(非挥发性有机提取物)	MN 精子畸形	宁波市疾病预防控制中心	N市水源水, 出厂水, 未检测有遗传毒性, 而氯化消毒自来水的非挥发有机提取物可能有遗传毒性。
2005年	人外周血淋巴细胞彗星试验检测饮用水水质毒性	淋巴细胞彗星试验	南京大学环境学院	无锡充山水厂、中桥水厂, 常州西石桥水厂进出水及金坛市拟用水源地长荡湖湖心水样各水样的有机浓集物均可对人外周血淋巴细胞DNA产生不同程度的损伤, 存在一定的遗传毒性彗星试验可有效地用于检测饮用水质有机浓集物遗传毒性

毒理学技术在大气环境质量监测中的应用。

日期	内容	毒理学项目	作者单位	结论
2004年	上海市大气中可吸入颗粒物PM ₁₀ 对人体外周血淋巴细胞的毒性研究	对人离体血淋巴细胞的 ³ H-TDR掺入率、微核率和白细胞介素2(IL-2)的测试,研究了PM ₁₀ 的遗传毒性和对免疫功能的影响	中国科学院上海原子核研究所. 复旦大学放射医学研究所	PM ₁₀ 有染色体损伤作用。
2004年	大气污染物对大鼠肺细胞毒性及病理学研究	大鼠整体试验	沈阳医学院	大气污染物可导致肺组织发生急性炎症、并有早期硬化改变
2003年	大气细颗粒物污染监测及其遗传毒性研究	单细胞凝胶电泳法,以人肺泡上皮细胞(A549)作为靶细胞,测定细颗粒物对细胞DNA的损伤。	中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所	细颗粒物具有一定程度的遗传毒性。
2003年	可吸入颗粒物PM ₁₀ 对细胞间隙连接通讯的抑制作用	采用细胞代谢协同试验、染料划痕试验	北京大学公共卫生学院劳动卫生与环境卫生学系	PM ₁₀ 能抑制细胞间隙连接通讯,可能在癌症的发生过程起促进作用。

毒理学技术在室内空气环境质量监测中的应用。

日期	内容	毒理学项目	作者单位	结论
2004年	居室空气中挥发性有机物与氨的联合毒性	昆明种小鼠急性毒性实验, 分和亚急性毒性实验	东南大学公共卫生学院劳动卫生与环境卫生学系, 江苏省疾病预防控制中心.	混合样对小鼠血液、肝脏、心脏以及肺脏有损害作用。

国内外总体差距

- 1 没有开展自己的新理论、新方法研究工作。
- 2 毒理学科研经费不多。
- 3 毒理学科研工作重复的多，创新的少。
- 4 毒理学的一些基本工作，目前我国开展的不够规范。

环 境 有 关 的 节 日

- (1) 世界水日 (3月22日)
- (2) 世界气象日 (3月23日)
- (3) 世界地球日 (4月22日)
- (4) 世界无烟日 (5月31日)
- (5) 世界环境日 (6月5日)