

环境科学

(三)

黄兵明 主编

北京银冠电子有限公司

目 录

中国环境科学的发展	1
美国国家污染物排放削减 (NPDES)	
许可证制度及对我国应用的启发	2
上海滨岸带环境的若干主要影响因子	1 6
有机废气催化燃烧技术进展	2 4
城市化对上海市五角场地区鸟类群落的影响 ..	3 4
荷兰浅水湖的生态恢复实践	3 5
废旧家电产品回收性能评价指标体系的建立 ..	3 6
城市综合交通规划环境评价中大气环境预测的 数学模型	3 6
从生态学观点看湖泊藻类控制的技术体系	3 7
清洁发展机制中的额外性问题探讨	3 7
论环境保护的公众参与	3 7
天津市污水资源化政策的战略环境评价	3 8
上海市全面实行排污许可证交易的可行性 探讨	3 8
苏州河 6 支流截污工程的优化调整	3 9
产业生态学及其实施的观念创新	4 0
住宅建设中环境问题及其对策建议	4 0
黄浦江水质改善分析	4 1
崇明岛生态建设与环境保护规划研究	4 1
环保电子政务系统建设方案的研究	4 2
我国环境标准体系现状分析	4 2

对产生环境问题的根源探析	4 2
上海环保“三年行动计划”的编制与实施 分析	4 3
德国环境政策的实施手段研究	4 3
滇池水华综合控制对策探讨	4 4
工业产品生命周期环境成本评估方法初探	4 4
基于 B/S 结构的城市空气质量日报发布 系统设计	4 5
中央政府投资城市污水处理厂的理论和 实证分析	4 5
流域水资源冲突管理研究	4 6
环保科研机构后勤部门企业化管理的思考	4 6
东部平原地区湖泊富营养化的演变及 区域分析	4 7
小型废电池填埋焚烧处置的健康风险分析	4 7
区域水环境污染预警系统的建立	4 8
规模化牲畜养殖场的环境效应及其对策	4 9
上海市医疗废物处置与管理探讨	4 9
我国水污染物排放标准体系调整的比较探讨 ..	5 0
淀山湖水环境管理新模式探讨	5 1
环境意识内涵与环境教育目标	5 1
大气微小颗粒物中汞的污染特性初步研究	5 1
上海市大气 PM _{2.5} 中溶剂可抽提有机物的 特征研究	5 2
上海市扬尘污染源遥感解译及其管理信息 系统	5 3

上海环境空气污染类型的定位	5 3
城市街区大气流动与汽车尾气扩散的 三维数值模拟	5 3
关于上海新一轮环境保护“三年行动计划”的目标、 特点及主要框架	5 4
中国环境法制建设的进展与任务	5 5
有机食品的发展现状及趋势探讨	5 6
绿色贸易壁垒与农业生态环境保护	5 6
生物农药的发展现状及前景展望	5 7
实现秸秆资源化利用的主要途径	5 7
农药杀虫单的稻田流失规律研究	5 7
我国规模化畜禽养殖业存在的环境问题 与防治对策	5 8
猪场粪便微生物处理技术研究	5 8
生物组合技术在河蟹人工育苗水质净化中的 应用研究	5 9
松嫩平原西部稻田回归水中污染物的输出 规律	6 0
调整能源结构，减少大气污染物排放	6 0
上海市能源提高效率和优化结构对居民 健康影响的评价	6 1
MARKAL 模型在上海市能源结构调整与 大气污染物排放中的应用	6 1
在用车推行 I/M 制度的检测方法的成本效益 分析	6 2
生态城市——现代化城市的发展目标	6 2

生态城市建设理论与实践的再思考	6 3
分子生物学在生物强化处理环境污染物中的 应用	6 4
极低频电磁场对健康影响的流行病学调查 及人体测试研究进展	6 4
废水生物处理数学模型进展	6 5
聚氯化铝及其在工业废水处理中的应用与 展望	6 5
低碳氮比废水生物脱氮新技术	6 5
活性污泥工艺对重金属的去除及微生物的 抵抗机制	6 6
诱导剂对白腐真菌降解难降解有机物的作用 ..	6 6
微生物群落多样性分析方法的进展	6 7
可计算一般均衡模型理论及其在气候变化研究 中的应用	6 7
表面活性剂和多环芳烃的复合生态效应 研究进展	6 8
环境雌激素的男性生殖健康效应	6 8
焦化废水的微生物降解研究进展	6 9
环境内分泌干扰物研究进展	6 9
喹啉及其衍生物微生物降解研究进展	7 0
活性污泥系统动力学模拟方法的综合分析	7 0
利用水生植物净化富营养化水体的研究进展 ..	7 1
甲基汞神经毒性检测和评价效应指标 ——即刻早期基因研究	7 1
核辐射技术在环境污染治理中的应用	7 1

给水厂排泥水及污泥的处置	7 2
气候政策研究中的数学模型评述	7 2
蓝藻毒素的毒性及其生物富集、暴露途径和 危险度评估	7 3
城市生活垃圾焚烧灰渣及其性质分析	7 3
超声技术在水处理上的研究进展	7 4
底泥耗氧速率的测定方法比较	7 4
底泥耗氧速率的测定方法比较	7 5
受污染底泥易地处理处置技术	7 5
购买审计与生态导向型消费探析	7 5
固定化微生物技术处理废水	7 6
固相萃取技术及其研究进展	7 6
微生物处理土壤石油污染的研究进展	7 7
环境遗传毒性研究中的生物标记	7 7
膜技术在废水处理中的应用	7 8
燃料电池汽车燃料储运方案经济性分析	7 8
水环境中重金属的生物毒性预测模型	7 9
室内空气中挥发性有机物的污染及其控制	7 9
催化铁内电解法处理难降解有机废水	8 0
固定化荧光假单胞菌降解阴离子表面活性剂 的研究	8 0
进水与曝气方式对 SBR 中活性污泥产率和 性能的影响	8 1
苏州河污染支流——绥宁河生物修复试验 研究	8 1
负载型纳米 TiO ₂ 光催化降解水中微量	

三氯乙烯	8 2
混凝沉淀—缺氧—好氧生物接触氧化法处理铜酞菁废水的研究	8 2
中国电池生产用汞量及潜在汞散失量估算	8 3
城市空气质量数值预报方法研究	8 3
流速比对反向流动中射流流动特性的影响研究	8 4
厌氧水解—好氧处理蒽醌废水试验研究	8 4
环境因素对苏州河市区段底泥内源磷释放的影响	8 5
潮汐河网水环境容量的计算分析	8 6
水中微量 1-庚烯的负载型 TiO ₂ 光催化降解及其影响因素	8 6
磷酸三丁酯萃取邻苯二酚的研究	8 7
生化调控对白腐真菌处理染料废水脱色效果的影响研究	8 7
多级生化反应器处理有机物的动力学特性	8 8
底栖穴居动物对潮滩沉积物中营养盐早期成岩作用的影响	8 8
木质素螯合微肥对生菜栽培中硝酸盐污染的控制作用	8 9
磁化技术对活性炭吸附有机物影响的机理探讨	9 0
太湖典型入湖河道附近水域污染带模拟研究 ..	9 0
三峡库区垃圾堆放场稳定化程度的模糊综合判别	9 1

城市生活垃圾简易堆放场稳定化周期的研究..	9 1
含氮杂环化合物在厌氧和缺氧条件下的 降解研究	9 1
水质数学模型研究的发展阶段与空间层次	9 2
苏州河水环境综合整治二期工程目标的 测算分析	9 2
全程自养脱氮工艺的研究	9 3
以 TS 为载体的催化剂对脱除三甲胺性能的 研究	9 3
壳聚糖与甲壳素对废水生物处理的强化 作用研究	9 4
硝化细菌的固定化研究	9 4
化学生物絮凝工艺处理城市污水试验研究	9 5
苏州河纵向离散系数的分析研究	9 5
LAS、AE 降解菌的筛选及降解效率的研究	9 5
城市生活垃圾理化性质的动态特性分析	9 6
表面活性剂对分枝杆菌 KR2 生长的影响.....	9 7
岩溶地区土壤二氧化碳运移的数值模型	9 7
二氧化钛涂覆材料对甲苯的光催化降解作用 ..	9 8
实验条件下生态修复过程中微型生物群 落演替研究	9 8
高效油脂分解菌的筛选	9 8
废干电池浸出的试验研究	9 9
从电镀锌废渣中回收制备锌盐的研究	9 9
上海老港生活垃圾填埋场陈垃圾的基本 特性研究	1 0 0

垃圾填埋场垃圾堆体压实机理研究..... 1 0 0

中国环境科学的发展

中国环境科学的发展在早期落后于世界 20 年。70 年代以前虽然在环境医学、不污染治理技术等方面已经有了零星的研究工作，但大家基本上不知环境科学为何物。1972 年，联合国人类与环境会议召开后，1973 年我国召开了第一次环保大会，环境保护的概念才进入我国，取代了“三废”的概念。当昌两项主要工作是北京做的：其一昌官厅水库的水污染和水源保护，当时组织了北京市的大专院校、中科院等专家合作，为全国的水源保护工作起到了带头作用；其二是西郊环境质量评价，是全国第一个环境质量评价研究，后来由此发展为环境影响评价，打破了环境保护中的专业界限，将水、气、土、噪声等糅合在一起，开展综合性研究工作，这在全国是领先的，推进了全国环境科学的发展。我国大气环境方面的研究工作略落后于对水的研究，这方面的第一项研究是兰州西固石油化工区的光化学烟雾，是由甘肃省和北京大学共同合作进行的。在此基础上中国的环境科学迅速发展了起来。总的来讲，我国 70 年代注重局部污染；80 年代赶上国际步伐，开展区域性研究，如酸雨、光化学烟雾等；90 年代我们基本上开始努力互国际保持同步。

另一个特点是,我国环境污染的发展比环境科学的发展要快,已经到了相当严重的地步。我国酸雨面积已占到了国土面积的近 30%,84 个城市中降水 pH 小于 5.6 的(即酸雨)已占 43 个城市;而酸雨频率高于 60%的有 24 个;沙漠化的土地已占到了 17.6%,并且每年以 2400 平方公里的速度增加;50 亿亩草场在退化;15%~20%动物物种受到威胁;固废和垃圾年产量达 7 亿吨,未蝗累积达 70 亿吨,垃圾围城现象日趋严重;水资源短缺成了不能解决的老问题,78%的城市河段不能再用作饮用水源,50%的城市地下水受到污染,7 大水系重点河段达标的只有 32%,三类标准 29%,四、五类标准的 39%,水污染问题形势严峻。

美国国家污染物排放削减(NPDES)许可证制度及对我国应用的启发

美国国家污染物排放削减许可证制度已成为美国控制水质退化的一项重要措施,为美国水体水质的改善作出了很大贡献。文章对 NPDES 许可证发展历程, NPDES 许可证实施状况及 NPDES 许可证制度未来的发展方向作了简要介绍,并提出了在我国实施许可证制度的几点建议。

1 引言

美国自 1972 年清洁水法(Clean Water Act ,CWA)

实施以来，国家污染物排放削减制度（National Pollutant Discharge Elimination Systems, NPDES）一直是美国河流、湖泊和近海水体水质保护与恢复的主要手段。30a 来取得了显著成效，目前美国已有 2/3 的水体可以安全用于游泳和钓鱼，每年的湿地损失减少了 $2.8 \sim 3.6 \times 10^8 \text{ m}^2$ ，由于农业径流导致土壤的损失每年也减少了 10 亿 t，同时水中氮、磷含量均有所下降，生活污水处理厂已经能够满足 1.73 多亿人的要求[1]。

2 NPDES 进展

2.1 法规的发展

1948 年美国颁布了水污染控制法（Water Pollution Control Act），标志着美国政府对水污染控制的开始。1956 ~ 1966 年，水质退化问题引起了国会的关注，政府通过 4 项法律来强化联邦政府在水污染控制中的作用。1965 年的水质法（Water Quality Act）是美国水污染控制史上的一个重要里程碑，它要求各州在 1967 年前制定出州际水体水质量标准，同时水质法也要求各州制定出废物排放的负荷分配，以保障排放的污染物负荷量不超过水环境质量要求。1970 年制定了废物排放许可证计划（Refuse Act Permit Program RAPP）。1972 年 11 月，对联邦水污

染控制法进行了修订 (Federal Water Pollution Control Act, FWPCA), 这是美国水污染控制理论的一次飞跃。FWPCA 修订继续维持了对水质控制的要求, 同时增加了对技术和战略控制内容的要求。

其 4 项基本原则为:

(1) 禁止向通航水域排放污染物;

(2) 向公共资源排放废水必须要获取排污许可证;

(3) 不管接纳水体水质状况如何, 废水在排放之前必须采取经济可行的最佳处理技术;

(4) 废水排放限制以处理技术限制为基础, 但当技术限制不能满足接纳水体的水质标准要求时, 则要求采取更为严格的限制措施。

2.2 许可证要求

排污许可证包括两方面限制: 技术控制 (依据同类排放源的废水处理能力和水质控制 (当技术控制不能满足水体保护要求时, 实施水质控制))。

技术控制包括最佳实用控制技术 (BPT)、最佳常规污染物控制技术 (BCT) 和最佳经济可行技术 (BAT)。市政设施自 1977 年 7 月 1 日起必须执行二级处理标准。除了 BPT 和 BAT 技术控制要求外, 1972 年修订的 FWPCA 还建立了新污染源的执行标准 (NSPS), 对新污

污染源提出了更为严格的要求。

新规章内容为：

(1) 优先控制毒性污染物质；

(2) 以技术限制控制主要行业排放；

3) 关于有毒污染物质排放的限制方法要符合 FWPCA 修订。

新的规章合并到了 1977 年的修订框架中，这就是通常所称的清洁水法 (Clean Water Act, CWA)。它将污染物控制重点从常规污染物转移到了对有毒污染物质排放的控制。在清洁水法中，常规污染物包括 BOD₅、TSS、pH 大肠菌数、油和油脂。重点污染物为法规公布的一系列毒性污染物或污染物组合，如金属和人造有机化合物。没有被列为常规或毒性污染物的氯或氨这些污染物质，被称为非常规性污染物，如氨、氮、磷、COD 等。

由于技术限制不能有效阻止有毒污染物向水体中的排放，EPA(美国环境保护局)在 1984 年 2 月颁布了国家政策，规定基于水质要求控制毒性污染物质排放。1987 年 2 月 4 日，国会根据 1987 年的水质法 (VQA) 修订了清洁水法，VQA 要求企业雨水排放同样也要遵守 BAT 和 BCT 废水排放限制要求。另外，VQA 要求 EPA 鉴定污水污泥中的毒性物质，制定出限制措

施以控制这些有毒物质的排放。同时，建立了反倒退法令，规定当许可证被修改或重新发行时，废水排放的限制标准或条件不能低于当前实施的许可证要求。

3 NPDES 许可证简介

3.1 NPDES 许可证实施范围

NPDES 实施范围包括任何向美国水体排放污染物的点源设施。清洁法案规定这些设施排放废水必须要持有美国环保局或被授权的地方政府颁发的 NPDES 许可证。典型的点源包括：市政污水系统、市政和企业雨水收集系统、工业和商业设施、规模化养殖场。

3.2 联邦和州政府的职责和义务

目前，美国已有 44 个州和 1 个自治区获得授权实施 NPDES 项目，州政府的参与为 NPDES 的执行奠定了基础。州政府可以制定项目实施的优先权与细节，以解决本州水体水质问题。EPA 与州紧密合作则保证了国家法规执行的连贯性，同时也可以协助州政府完成其制定的环境目标和任务。得到授权的州政府在完善和发展国家项目中发挥着重要的作用。

根据清洁水法，EPA 负责直接实施 NPDES 项目。EPA 也可以授权于各州、各准州来实施部分或全部项目。如果州、准州仅有实施 NPDES 许可证项目的部分权利，则项目其他工作将由 EPA 来完成。通常，经由

州、准州颁布的许可证或执行的项目，EPA 将不再处理这些事情，但 EPA 必须检查由州、准州颁发的许可证，EPA 有权反对许可证中有同联邦要求有矛盾的内容，如果许可证颁发机构没有异议，EPA 将直接颁发许可证。许可证一旦颁发，就要被强制执行，被授权的州、准州和联邦机构（包括 EPA）有权监督和强迫企业执行许可证要求。

当州、准州不同意管理 NPDES 项目时，则由 EPA 来负责 NPDES 项目的实施。当 EPA 颁发许可证时，EPA 要获取来自州的证明，保证污染物排放符合废水排放限制，符合州的水质标准，符合州法律的其他任何正常要求，而且要求在证明书中，州要列出许可证中必须包含的条件。

3.3 许可证

3.3.1 许可证基本类型

NPDES 许可证包含 2 种基本类型：个体许可证（Individual permits）和综合许可证（General permits）。

个体许可证只适用于单一企业。如果企业递交了必要的申请，许可证负责机构将根据许可证申请中的信息（如企业类型、排放性质、接纳水体水质）为企业制定许可证。许可证有效期一般不超过 5 年，期满

前企业必须重新申请。

综合许可证适用于多个企业，但需要有明确的分类。因为综合许可证是许多企业共用一个许可证，所以综合许可证申请者需要为许可证颁发部门提供一份有效的费用分析报告。申请综合许可证的各类点源需有共同的特征，如（1）雨水排放点源；（2）性质类似的企业；（3）排放的污染物相同；（4）废水排放限制、操作条件或操作标准要求相同；（5）监测要求相同或类似。

通过颁布综合许可证，许可证当局以一种更有效的管理方式分配资源。如，许多企业有某种共同的污染物，可以由一个综合许可证来负责完成，而不需要花费更多的时间和金钱为每个这样的企业都颁发个体许可证。另外，使用综合许可证保证了对类似企业的公平性。

3.3.2 许可证制定过程

在许可证制定过程中，首先制定出基于技术的废水排放限制，之后制定出基于水质的废水排放限制。然后比较这2种限制，在许可证中应用较为严格的一种。在许可证情况说明书中要说明和解释应用的废水排放限制。在许可证排放限制中有可能会出现一些参数是以技术限制为依据，而另一些限制则是以水质条