

湖北省黄石市
环境科学技术资料汇编
(1984 ~ 1987)

湖北省黄石市环境监测站研究所合编
环境科学学会

序

黄石市环境监测站、研究所随着全国环境保护事业的发展，在改革的春风推动下向前发展，不断壮大。在借鉴国内外新技术和新经验，向兄弟单位学习的同时，结合本单位、本市实际情况，开展了一些有益的工作。在环境科学理论与应用、环境规划、环境监测、环境评价、环境治理工程和环境科学情报等方面进行了一些大胆的尝试，取得了一定的成绩，本《汇编》即其中的一部分。

本《汇编》收集的内容以未发表的文章为主，其中包括科研成果（简价），研究论文、综述和译文。由于我们的水平有限，工作开展的深度还不够，存在问题是在所难免。科学是在成功和失败的经验总结中发展起来的。我们本着促进我国环境科学事业的发展，促进环境科学技术交流，本着向专家、同行们学习的精神将本《汇编》献给大家。希望同行的领导、专家和同志们对此项工作提出宝贵的意见。以利我们今后不断地总结经验。

借此机会，我们向曾给予我们工作支持的部门、领导和同志致以衷心感谢！

黄石市环境监测站、研究所

一九八八年一月十四日

目 录

科 研 成 果

公元一九九〇年,二〇〇〇年黄石城市环境预测与规划

.....丁中元、揭 武、邓美英、邓 勋、朱德保 (1)

黄石市工业污染源调查与建档

.....邓美英、徐锡根、黄树林、朱德保 (2)

含氟、砷、铜酸性废水净化处理试验研究

.....夏昌建、周家启、刘广镇、熊传忠 (4)

黄石市城区降尘垂直分布规律及其来源的研究

.....陈厚民、金 焰、揭 武 (6)

公元2000年大冶湖环境预测与评价

.....邓 勋、邓美英 (7)

民用型煤固硫技术研究

.....刘春华、吴敬东、周宝成 (8)

长江黄石江段水质污染特征及污染防治对策研究

.....陈厚民、徐新年、沙雪龙、王极德、庄永辉 (9)

大冶湖水污染综合防治对策研究

.....邓 勋、余中山、王桂珍、彭文彬、林华荣 (12)

监 测 与 分 析

I C A P - A E S 摄谱法同时测定降雨、降尘洗涤水和其它环境水样中

的Ca、Mg、Sr刘天富、占永革 (13)

树脂富集——火焰原子吸收法测定地面及地下水中铜、铅、镉、锰、铁

.....周克昌 (18)

环境土壤及固体废渣样品中铀、钍、镭分析

.....杨履冰 (23)

水溶性卟啉分光光度法间接测定环境样品中痕量的黄原酸盐

.....张绪定、周胜银 (29)

Y Y G - 2 型冷原子荧光测汞仪的使用研究

.....占永革、周桂英、刘天富 (33)

J P-I A型示波极谱阳极溶出法除氧必要性的探讨

.....占永革、刘天富 (38)

雨样中钙镁稳定性的研究

.....占永革、刘天富 (42)

黄石市降水酸度初步分析

.....陈瑞庭 (44)

大气降尘中铜、铅、镉测定及分布的初步探讨

.....王桂珍 (47)

理 论 与 应 用 研 究

新型钻式底质采样器的研制及使用

.....张绪定 (52)

环境科学情报基础工作初论

.....周建平 (53)

气体采样计量误差的初步研究

.....夏昌建 (57)

铜对生长在不同水质中鲤鱼的毒性

.....彭文彬、王桂香、汪 萍 (67)

大冶湖水中重金属化学形态及其分布的研究

.....王桂珍、余中山、周克昌、邓 勋 (69)

应用密度分级法研究土壤中重金属的分布

.....丁中元 (78)

湖北省黄石市城区降尘物相特征的研究

.....陈厚民、金 焰、林国珍、王庆广 (84)

碳酸钠碱解硫化钠加压还原法铬渣解毒机理的探讨

.....刘天富、占永革 (88)

环 境 评 价

黄石市环境外照射贯穿辐射剂量的测量及评价

.....杨履冰、韩 波 (94)

应用模糊数学综合评判某地区大气环境质量

.....徐锡根 (98)

大冶湖沉积物中铜、铅、镉分布状况及其评价

.....邓 勋、余中山、高 峰 (104)

某大型水泥厂排放粉尘对周围人群健康影响评价

.....徐新年、李培芳、王桂香、王偶平、言 信 (108)

利用植物生理变化评价大气环境质量初探	
——水泥粉尘对植物(黄瓜)生理影响试验	彭文彬 (114)
大冶湖重金属(铜)污染发展趋势的预测与评价	邓 勋、邓美英、丁中元、张信华 (118)
钢铁厂排污港中酚的自净规律及其预测模型的研究	韩 明、彭文彬 (127)
逐步判别分析方法在环境质量评价中的应用	胡 镭 (133)
黄石市环境噪声调查与评价	徐锡根 (141)

专 题 调 查

黄石地区环境天然放射性水平调查	杨履冰、周克昌、韩 波 (151)
-----------------	-------------------

治 理 工 程

锅炉引风机噪声的治理与节能	王毅民 (156)
高压离心引风机噪声的控制	王毅民 (161)
YWZ 40-2/3电除尘器运行试验报告	大冶有色公司冶炼厂环境保办公室 (166)
铜录山氧化铜铁矿选矿废水处理研究	周玉玲、梁兵锋、胡罗珍 (173)
大冶有色金属公司冶炼厂综合车间湿法工段污染的防治	林启疆 (178)

综 述 与 译 文

碱性过硫酸钾氧化法测定水中总氮(综述)	林华荣 (184)
用于有机溶剂的电感耦合等离子体发射光谱低功率炬管	刘天富、占永革译 喻保能校 (190)
毛细管色谱—质谱法分析环境污染物柱参数的最佳化	

公元一九九〇年、二〇〇〇年黄石城市

环境预测与规划

丁中元 揭武 邓美英 邓勛 朱德保

内 容 提 要

本项目是应用城市生态理论和系统工程技术,针对典型的中等工业城市的经济、社会、能源、城市建设、人口、土地与环境的特点进行全面、系统的分析评价和预测,在此基础上制定1990年和2000年的城市环境规划,因此该成果可为国内同类城市制订环境规划所借鉴;也是我市城市环境规划的兰本;是环境管理部门实行监督管理和环境决策的依据,其中评价、预测与规划的技术和模式亦可推广应用于有关科研中;该成果也可作为有关政府部门制定发展规划的科学依据。

本项目是从经济—能源—环境,人口—社会—环境两个系列为主体将城市建设、经济发展、工业布局、人口发展、土地利用、能源消耗等与环境保护紧密结合,同步评价、预测和同步规划。先以经济等目标正向预测,后以环境目标和规划进行逆向控制调整,在整个研究体系中根据模拟实验、现场监测、调查统计而获的20多万个原始数据,分别建立和选用了国内外先进的经济、人口、土地、能源、大气、地表水、噪声、逸散扬尘、环境费用与效益等24套评价、预测模式,以保证评价预测结果可靠、规划投资技术可行、经济合理、环境有效的目的。

市区范围内按九个单元(22个亚元))(大气、噪声、经济等评价单元),两湖按三个湖区,长江按六个排污岸边带进行评价、预测和规划。整个规划体系由十一个单项规划、70条对策措施组成,因此该项目在深度、广度、技术原理和实用价值上达到国内先进水平。

1986年初项目完成后分别经市人大、政协、各部委办和主要企业、市环委会、市政府的审议并通过,已作为今年修订《黄石市总体规划》的主要依据之一,并以重要内容纳入总体规划中,环境管理部门已作为重要的监督管理依据,市政府已按规划要求组织实施对青山湖、磁湖和重点的大污染区(石料山、黄石港区)进行综合整治,省环保局将项目成果推广于全省,其技术方法、模式、环境总量目标等被应用于各项环境影响评价工作中和科研课题中。

鉴 定 意 见

1986年11月25日至26日鉴定委员会对该课题进行了评审鉴定,具体意见如下:

该项目研究以城市生态理论为基础,应用系统分析方法,对黄石城区的经济、人口、能源及环境进行了综合评价预测。课题总体设计构思明确,技术路线合理,资料丰富,内容充

实,通过大量原始资料的收集,整理与分析,建立及合理选用了有关模式对水质、大气、噪声、固体废弃物等环境污染进行了预测,预测结果有良好的实用性,在技术上是可行的,课题任务完成较好,达到预期的目的,取得了显著的成果。

在长江岸边污染带和公路、露采、建筑扬尘等预测具有独到之处,考虑到黄石市情况,将环境预测与环境对策密切结合,并与经济发展、城市规划与建设有机地统一起来,有一定的特色。这些方面,已具有国内先进水平。

根据该预测所制定的对策基础是可靠的,原则上是可行的。建议有关部门将该项研究成果作为制定城市总体规划与其他各项规划的根据,积极创造条件以付诸实施,并在此基础上进一步开展大冶地区农业生态环境的预测和规划的研究工作。

一九八六年十一月二十六日

黄石市工业污染源调查与建档

邓美英 徐锡根 黄树林 朱德保

内 容 提 要

我市是以采矿、冶炼、建材为主的工业城市,轻纺、化工、机械等近年来也有所发展,市区共有注册厂矿企业290家,职工人数14万人,工业总产值22.13亿元(为八五年统计值)。由于老企业多,新建企业规划欠妥,使我市的工业污染状况在全省乃至全国都是众所周知的。此次通过对90家厂矿企业的摸底调查和在过去历年统计资料的基础上,对市区七十六家厂矿企业组织了全国统一的调查与建档工作,经过调查、填表、审核、汇总、分析等工作,基本上查清了我市百分之八十以上的工业污染源的状况,完成了本项课题任务。

调查与监测方法:

根据工业污染源调查与建档技术规定,结合我市各厂矿企业污染源中的主要有害物质、监测站的监测能力和人力物力的具体情况,我们对各调查单位分别提出了废水、废气中的具体监测项目。

废水的监测采样是一日三~四次,等量或按比例混合后分析,同时进行废水的流量测定。对一些不规则排放的污染源、则采用实际用水量折算法或产品耗水经验系数进行计算。废气的监测采样则是一次性监测。由于本市各厂矿烟囱排放烟气多数是砖结构,且生产过程不宜开孔,故未能全部实测。则采用《环境统计手册》中的统计和物料衡算公式进行计算。

调查评价结果

根据调查数据和运用统一的评价方法和评价标准进行评价。

(一) 废 水

1. 主要污染源:

我市废水的排放量为每年14972万吨,其中的主要污染物量为每年36080吨。大冶钢厂、

有色金属公司、下陆钢铁总厂、黄石电厂、大冶铁矿、黄石炼铁厂（原磷肥厂）、抗菌素厂、黄棉、麻纺厂等九个厂的废水量占总废水量的80.4%，而大冶钢厂、下陆钢铁总厂、有色金属公司、抗菌素厂、无机盐厂等五个厂的污染物的等标准污染负荷占总负荷量的90%，为我市工业废水的主要污染源。

2. 主要污染物：

以污染物折纯量计算，废水中悬浮物年排放量为21781吨，占总排放量的60%，其它为COD（化学耗氧量）和BOD₅（五日生化需氧量），年排放量分别为9664吨和3631吨，占总排放量的27%和10%。而根据等标污染负荷结果则为：挥发性酚的等标污染负荷量占总负荷量的52.6%，石油类为11%，COD为9.7%。这样，挥发性酚、石油类、COD即是废水的主要污染物，另外、铜和六价铬的排放量虽然不大，但其等标污染负荷量仅次于前几种有机污染物，且毒性对环境影响也较大，应予以重视。

3. 主要污染行业：

按统计部门的分类法划分，我市被调查单位分为冶金、建材、电力、机械（含电子）、化工、纺织、食品、造纸、制革、煤炭和其他等十一个行业。调查与评价结果表明：冶金、化工、纺织三个行业废水排放量占总量的79%，等标污染负荷占总负荷的95%，即为主要污染行业。

4. 市内主要水域纳污状况：

我市的工业废水主要排至长江黄石段，磁湖（亦称南湖或张家湖），青山湖污水净化厂和大冶县境内的大冶湖。调查结果表明：我市的工业废水和主要污染物有60%（含污水净化厂外排量）进入了长江，30%进入了大冶湖。

（二）废 气

1. 主要污染源：

调查和评价表明：黄石电厂、有色金属公司、华新、下陆钢铁总厂、大冶钢厂、红旗水泥厂、二水泥厂、市灰石厂、黄棉、麻纺厂等十家厂矿企业的烟气排放量3070860万标立方米/年，占总量的93.5%，主要有害物质占总量的80.6%，其等标污染负荷占总负荷量的84.8%。

2. 主要污染物：

废气中的主要污染物以二氧化硫、氮氧化物、烟尘为主，分别占总负荷量的40.32%，32.11%，和15.59%。

3. 主要污染行业：

电力、冶金、建材和化工四个行业的废气排放量占总量的95%，其污染物等标污染负荷占总负荷量的85.76%。

4. 各区域废气污染状况。

根据我市现在的工业布局状况，地形特点和功能特征，此次调查将市区划分为八个小区进行了统计，（行政区划为四个大区）结果是沈一华（沈家营至华新）、下陆和黄思湾三个区域的废气污染源排放的污染物等标污染负荷分别占总负荷量的45.7%，25.4%，和12.3%
问题与讨论：

1. 调查的结果表明，我市工业污染较为严重。虽然经过十几年的努力、使一些新、老污染源得到一些治理和控制，但由于各方面的原因，大部分废水和废气仍然直接进入环境，使水体和大气环境受到不同程度的危害。

2. 长江虽流量大, 稀释能力强、但本市江段废水入江口岸已形成距离不等的污染带, 磁湖则因湖心路被分为南北两部分, 进入磁湖的工业废水80%以上集中在南半湖, 加上生活污水的排入和填湖面积的不断扩大, 南半湖的水质逐年恶化, 时有死鱼事件发生, 如此下去、后果不堪设想。

3. 工业废渣因无统一的评价标准、此次调查只作了数量统计、未作评价。统计结果说明: 我市废渣主要以有色和黑色矿山的开采废石、选矿的尾矿、煤矸石和铬渣为主。这些废渣基本上为露天堆放, 经雨水淋溶后、其中的重金属、硫化物和六铬进入水体, 会带来不可低估的危害。

4. 在调查过程中、我们发现许多单位不注重能源的利用和设备的管理。如此次调查中、重复用水率仅11%, 而大量可重复利用的间接冷却水和矿坑水都随工业废水一并排放, 这样不仅增加了新鲜用水量、同时也增加了废水排放量, 另外, 一些治理设置长期不用或只用不维护、达不到治理的效果。建议有关单位从三个效益的角度出发, 加强管理、综合利用, 将污染降低到最低限度, 为子孙后代留下一个美好的环境。

鉴 定 意 见

1. 本课题思路清晰, 工作程序规范, 所用评价方法合理以通过现场监测为主, 同时辅助以排污系数, 物料衡算法等所取得的大量原始数据是可靠的, 应用的评价公式是正确的, 首次定量地说明了黄石市区的主要污染源、污染行业、污染区域及主要受害水域。其结论是切合实际的, 阐明了市区内各企业在生产过程中资源能源的利用情况。

2. 本研究成果数据充分, 结论准确, 是一份较为全面的环境基础资料, 为环境规划、环境管理、污染源治理提供了可靠的科学依据。

3. 本调查工作在省内首先通过验收, 其工作程序、实施方法和资料分析方法等方面, 对省内各地是有借鉴与指导作用的。

4. 建议有关部门利用此项成果, 加强环境管理, 以达到最佳环境效益。

一九八六年十二月二十六日

含氟、砷、铜酸性废水净化处理试验研究

夏昌建

周家启

刘广镇

熊传忠

内 容 提 要

从1973年开始, 我们对含氟、砷与多种重金属的酸性废水进行了实验室与扩大规模(18立升反应器, 附搅拌机)的净化处理实验。尤其对含有高浓度络合氟(1000—6000mg/L)

污水做了大量的实验。实验研究表明,采用一级石灰中和、二级硫酸亚铁混凝(并鼓入空气)沉降分离来净化上述污水是完全可行的。

采用石灰和硫酸亚铁净化上述污水,其原理就是向污水中加入这两种药剂后,氟、砷、重金属等生成难溶化合物而被分离,并且钙、铁的氢氧化物(或氧化物)均具有絮凝吸附作用,可加速与促进这种分离,酸性物质同时被中和。本工艺过程的关键是两级处理中PH值的控制。

在实验研究的基础上,本课题组1985年完成了大冶有色金属公司化工厂污水净化工程的初步设计。我们确定的工艺流程与由日本专家设计、于1986年5月投产运行的江西贵溪冶炼厂污水净化工程非常相似。1984年我们设计的一级净化设施正式投产运行,用以处理大冶有色金属公司冶炼厂氟硅酸钠母液。同年上海化工研究院才发表了处理这种污水的实验室报告。

本研究表明,高浓度含氟污水处理实验,一级除氟率平均达96.70%,二级加入硫酸亚铁并鼓入空气除氟率平均达71.07%,出水含氟浓度为8.5—16.1mg/L。通过两级净化,砷和重金属均可达标。大冶有色金属公司含氟污水净化工程运行实践证明,氟一级净化率平均为99.60%。出水中含氟平均浓度为19.30mg/L。

大冶有色金属公司含氟污水设施运行以来,每月不仅可减少该公司废水污染罚款一万多元,更加重要的是沿港、沿湖农田、生物不再受酸、氟之苦,三里七湖每年免受150多吨氟、3000多吨硫酸、盐酸之害。该湖含氟浓度由原来的5.2—8.5mg/L现已下降至1.07—1.12mg/L,工农关系有很大改善。由此可见,该工程运行后环境效益、社会效益深远,经济效益明显。

此外,本工艺过程所用原料来源广泛,价廉易得,安全性好;工艺过程简便,易于推广,处理费用低。

本研究大部分试验工作在1973—1975年期间完成。研究初稿发表后,很快为同行所承认并被引用。对硫酸亚铁除氟的原理,我们经过研究后提出两种净化分离作用同时存在。本研究还为含(高浓度)氟、砷、重金属的混和酸性污水净化工艺设计系统地提供了可靠的实验资料,课题组在国内成功地完成了高浓度含氟污水有效净化的试验、设计与工业运行。

鉴定意见

该项研究采用石灰中和、硫酸亚铁混凝的处理工艺过程与控制条件,对处理大冶有色金属公司冶炼厂含高氟、砷、重金属废水是完全可行的。除氟效果理想,药剂来源广泛且较便宜;工艺过程简单,较易实施推广。

本课题通过试验研究,为含高氟、砷、重金属酸性废水的处理工艺设计,提供了有益的实验资料。课题组在国内卓有成效地完成了高氟废水处理的试验、设计与投产运行工作,大冶有色金属公司冶炼厂含氟废水处理设施运行结果表明:该处理工艺具有较明显的经济效益、环境效益与社会效益。

建议对沉淀污泥的处置、用途作进一步的探讨。

一九八六年七月二十九日

黄石市城区降尘垂直分布规律 及其来源的研究

陈厚民 金焰 揭武

内 容 提 要

本项目一九八五年底由黄石市环境保护局下达,一九八六年列为湖北省环境保护局科研课题。

本研究根据垂直分布降尘量对照观察、降尘粒子的分散度研究和地面尘土特征组份物相分析结果,确定了近地面扬尘对降尘的影响高度为15米左右,降尘中近地面扬尘量随高度增加而减少,其变化规律遵从 $W = Ae^{Bh}$ 指数函数方程。依据近地面扬尘随高度和水平距离变化规律,提出了基本不受地面扬尘影响的降尘监测点设置意见。

对不同高度水不溶降尘粒子分散度进行了研究,结果表明,均符合 $Y = a + b(\log D)$ 方程。从尘粒分散度计算结果看,粒径小于10微米的近地面扬尘影响是主要的。而从尘粒容积比来看,粒径大于10微米的粒子对降尘量的贡献是主要的,其容积比为86%。

经XRPD分析,黄石市城区降尘颗粒物中普遍存在的组份为方解石、富铝红柱石、石英、长石、高岭石、伊利石。它们主要来源于建材工业排放灰、火力发电厂排放灰、地面扬尘和自然壤土。

本课题研究了黄石市城区降尘颗粒物中十九种元素浓度的铅直空间分布趋势,通过元素的富集因子观察,确定了城区降尘颗粒物中主要人为污染元素为B、S、Mo、Zn和Sr、Pb、Be、Cr,并对其污染行为进行了讨论和分析。

通过对气象要素同步观测资料的分析,发现降水和风速为对大气降尘及扬尘影响的主要因素,而降水的影响尤为突出,降尘量与降水量、风速呈正相关关系,在基本未受地面扬尘影响的地区,扬尘量与降水量或降水日数呈负相关,而在受地面扬尘影响较大的地区,却成正相关,这种现象是南方城市的特点。

本研究根据自然降尘的空间序列特征,以承接量为依据进行了降尘来源分类和量的分配工作。研究发现,黄石市城区降水可溶物降尘在总降尘量中占相当比重,其中 SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} 、 SO_3^{2-} 的贡献列前三位。

本项目研究结果对国内类似的工业城市的降尘监测有指导意义,为本地区环境管理部门提供了较为准确的调查资料,为大气环境污染的防治决策提供了依据。

本项研究的论证方法和研究结果在国内属于开拓性研究工作,本课题研究成果在该领域国内先进水平。

鉴 定 意 见

该课题立意新颖, 工作内容详细, 所用研究手段较先进, 分析思路较为周到正确, 推理严密。研究成果对国内类似的工业城市的降尘监测有指导意义, 为本地区环境管理部门提供了较为准确的调查研究资料, 为大气环境污染的防治决策提供了依据。

本项研究工作依据所得到的降尘的物理、化学特征资料, 研究了黄石市城区降尘垂直分布规律, 并对其来源进行了判断分析。本项目中物相分析用于降尘研究在国内尚属首次, 对于物相分析典型组份及重量法确定的地面扬尘影响的特征高度约15~18米和降水可溶物降尘占相当比重, 以及降尘监测点设置意见, 其结论是可信的, 且具有重要实用价值和意义。本项研究的论证方法和研究结果在国内属于开拓性研究工作, 本课题研究成果在该领域中达到国内先进水平。

一九八七年六月三日

公元二〇〇〇年大冶湖环境预测与评价

邓 勳 邓美英

内 容 提 要

公元2000年大冶湖环境预测与评价课题, 是国家环保局“2000年环境预测总体组”和中国科学院南京地理所于1984年共同下达给湖北省黄石市环保所承担的研究任务。该课题组在沿湖各有关单位的大力支持与协助下, 通过两年多的调查研究工作, 收集了大量的湖区工农业生产发展、人口增加和湖泊水情等影响水质变化的有关资料的基础上, 建立了湖泊水质与上述影响因子之间的相互关系的预测模型, 并通过回顾性验算后, 用于预测湖泊水质未来可能发展的趋势, 较好地反映了湖区社会—经济—环境之间的内在联系。预测工作的技术路线正确、方法合理、结果可靠。

该项研究工作中, 选择了重金属(铜)和有机物(COD)作为湖泊污染预测的主要参数, 抓住了该湖泊的主要环境问题, 针对性较强, 资料数据的分析方法符合国家规范的要求, 预测工作的基础可靠。

中国科学院南京地理所于1986年12月25日, 邀请了湖泊环境保护方面的专家在南京组织了该课题的鉴定。

鉴 定 意 见

公元2000年大冶湖环境预测与评价课题,是国家环保局“2000年环境预测总体组”和中国科学院南京地理所于1984年共同下达给湖北省黄石市环保所承担的研究任务。该课题组在沿湖各有关单位的大力支持与协助下,通过两年多的调查研究工作,全面完成了下达的有关研究内容,撰写了“2000年大冶湖环境预测的研究报告”,评审组人员经过认真地审阅与讨论后,一致认为:

1. 该项研究工作中,选择了重金属(铜)和有机物(COD)作为湖泊污染预测的主要参数,抓住了该湖泊的主要环境问题。针对性较强,资料数据的分析方法符合国家规范的要求,积累数据的时间系列亦较长,预测工作的基础可靠。

2. 课题组在两年多的湖区社会经济调查研究工作中,收集了大量的湖区工农业生产发展、人口增加和湖泊水情等影响水质变化的有关资料的基础上,建立了湖泊水质与上述影响因子之间的相互关系的预测模型,并通过回顾性验算后,用于预测湖泊水质未来可能发展的趋势,较好地反映了湖区社会—经济—环境之间的内在联系,预测工作的技术路线正确、方法合理、结果可靠

3. 该项研究是我国开展较早的大中型湖泊水质预测的课题之一,研究成果不仅为该湖泊的综合整治和环境的科学管理提供了科学依据,而且其研究方法和技术路线亦为我国其它湖泊预测工作的开展提供了宝贵的经验,研究成果达到了国内先进水平。

希望进一步作好该湖区各主要工矿企业排污所引起的局部污染的预测工作,并在此基础上,尽快地编制出湖泊水质污染的综合防治规划与整治方案,使预测成果在该湖泊的水源保护工作中得到更好的应用。

一九八六年十二月二十五日

(此项目获1987年度湖北省环保系统科技进步参等奖)

民用型煤固硫技术研究

刘春华 吴敬东 周宝成

内 容 提 要

《民用型煤固硫技术研究》由市环保局1986年元月下达,于1986年12月完成,并由市科委组织鉴定

大气中的二氧化硫是大气污染的主要指标之一,黄石地区的大气污染较严重,超过国家二级标准。二氧化硫主要来源于燃料燃烧过程,黄石地区的燃料主要是煤。因此,减少二氧

化硫排放,降低大气中二氧化硫是当前环境保护工作的重要课题。

课题利用黄石电石厂的电石渣作为固硫剂和粘结剂与含硫量不同的煤按不同配比、制作、方体型煤,经采样分析,袁仓3#固硫效率达72%以上,同时,解决了电石渣污染。课题还研制了二次风炉具,用该炉具对研制的煤进行了热工测试,同时用目前市售一次风炉具使用的煤进行了测试,其热效率比目前市售炉具与煤提高8.34%。

课题技术参考的测定选用煤炭工业部与商业部制定的测试方法。

鉴定意见

1. 本研究以可信的实验数据和工业性试验证明民用型煤掺加电石渣是有较好的固硫效率。固硫效率达72%以上。为减少低空二氧化硫的排放量,治理燃煤型二氧化硫污染探索研究出了一个较好的方法。

2. 本课题在国内有关同类研究的基础上结合黄石实际,首次提出了一条应用固体废弃物(煤矸石和电石渣)为原料有效地固硫途径,并达到“以废治废”的目的,具有实用意义,达到省内先进水平。

3. 本研究表明民用型煤采用上点火式二次风炉具比下点火式二次风炉具是有利提高热效率。这对能源的充分利用是有一定的经济效益,这种燃烧方式是有一定的先进性。

4. 建议有关部门落实推广此项研究成果的应用。

一九八六年十二月二十六日

长江黄石江段水质污染特征 及污染防治对策研究

陈厚民 徐新年 沙雪龙 王极德* 庄永辉*

内 容 提 要

在废水污染调查的基础上,进行了黄石江段污染源分析和评价,污染负荷分析和港冶钢闸污水排放口和造纸厂污水排放口是黄石江段主要废水排放污染源,其等标污占全江段的86.8%,其中挥酚、COD、BOD是主要污染物,明确了黄石江段污染重点。

根据浩大的现场试验和计算机分析,建立了三维水质数学模型,并以江水的实测式进行了验证。结果表明COD偏差范围在-30.9~43.5%之间,酚的偏差范围在-~41.2%之间,绝对偏差COD为18.5%,酚为17.9%,符合模式误差要求。

应用水质数学模式进行了岸边污染带污染物的分布计算评价和预测工作。

运用先进技术手段对黄石江段重点区域江水和底泥中潜在微量有机污染物进行分析鉴定与评价,并建立有毒化学品和优先监测污染物名单,同时对江水、饮用水源水、饮用水中多环芳烃、氯酚类进行定量分析、污染状况研究与评价,还对底泥中多环芳烃富集能力和25种金属污染状况进行初步研究。

在江段水质污染预测的基础上,确定了区域总量控制原则和允许排放量,根据总量控制原则对重点污染源进行了治理与效益的分析。

提出了合理利用黄石江段天然水环境容量的初步意见,对于改变排放口位置和潜没排放的污水排放方案进行了环境效益和经济效益的分析。

本研究在总体设计、研究内容和方法学上有以下特点:

河流横向和垂向扩散系数是研究污染物稀释扩散规律、计算环境容量,进行污染物总量控制以及江段水质规划的重要参数。目前国内外对天然河流的横向扩散系数研究甚少,国内尚处于起步阶段,大水体观测难度高,不易获得理想的实测数据。本次试验在整体配合、布点采样,扩散系数分析研究方法以及研究成果等方面,都令人满意,是一次有意义的成功的探索。

如何采用影响无因次扩散系数的敏感参数水深,流速和比降进行分析计算,是在实际水质模拟中遇到的重要问题,也是学术界关心的问题,在充分的讨论分析和对比研究的基础上,提出采用扩散烟云的平均值能够得到满意的结果。

利用示踪试验数据或污染带实测数据,采用数学拟合搜索的方法求算横向、垂向扩散系数时, α_y 一般直接取理论推导值,加之既定的试验数据或污染带实测数据约束,这种一维搜索出来的扩散系数只有一个即 α_y 值,且难免有一定的主观性。本研究选择了 α_y 和不定值的 α_z 进行计算机二维拟合搜索,客观地计算出两个反映长江黄石江段污染物扩散特征的 α_z 、 α_y

采用现代痕量系统分析技术和先进的毛细色谱——质谱——计算机系统和毛细色谱——红外——计算机对江水中有毒有机污染物进行系统分析鉴定,鉴定出潜在未知的污染物145种,选择其中典型致癌物多环芳烃类16种化合物和近年受到国际重视的具有奇毒理学特征氯酚类化合物6种,进行定量分析,采用多种标准分别进行评价,表征标准要求的全面水质质量状况,分析了潜在有机有毒污染物分布规律、污染状况和

黄石段底泥中有机污染物和金属进行系统分析,查明了潜在微量有机物分布规律状况和特征。其结果表明,难降解物有严加控制的必要,它对水体是一种潜在威

害与健康是现代重大环境问题,环境化学品安全评价是其重要组成部分,在国内基本空白状况,对潜在几百种有机有毒化学品进行安全评价,在国内还没有先例,要进行毒理学评价,也是极其困难,而且是经费所负担不起的。本工作根据鉴定出体系中污染物平化学信息,利用国际权威毒理学二次文献数据资料为基础,提出了区域性水环境中化学品安全评价的《综合评分法》,以其对长江水中鉴定出的潜在有机污染物筛选和建有毒化学品(73种)和优先监测黑名单(40种),为控制有毒化学品的污染,加强开展优先监测提供了有价值的资料。该方法将工作量大,难度大的区域性环境化学品安工作及数百种污染物急性和慢性毒性,包括“三致”试验,得以顺利进行是一种快速、

经济、实用的方法，对同类工作有参考价值。

本工作在对长江黄石段江水中用现代物理化学方法分析鉴定出多种致突变物和致癌物的同时，对江水中有机提取物致突变活性采用生物学（AMES）试验方法进行致突变研究，江水中致突变物、致癌物化学成分鉴定和生物学致突变物试验相吻合，提高了安全评价工作的质量和水平。

饮用水源中强致癌物苯并（a）蒽，恶臭异味高毒物质氯酚类污染水平与水中有机提取物生物学短期致突变性试验相结合，反映现代生活饮用水评价新内容，新指标，对于保护水源和保护人体健康具有重要意义。

在结合国情及本市污水治理能力的基础上，提出在不增加污染物负荷的前提下，合理利用水环境容量而改善岸边水质的改变污水排放口和潜没排放方案，其环境效益和经济效益显著。

*者为中国科学院生态环境研究中心工作人员。

鉴 定 意 见

1. 课题总体方案设计合理，技术路线正确，各子课题工作深入细致，数据资料齐全，论证充分。

2. 本项研究采用三维水质数学模式，并对模式参数作了深入细致的研究，首次提出采用浓度云的扩散区内的水深、流速、坡降水力要素平均值，能够得到满意结果，具有重要的学术理论价值和实际运用价值，在无因次扩散系数的研究方法上，用实验数据对 dy 、 ay 值进行计算机拟合搜索，求算反映黄石江段污染稀释扩散特征参数 az 、 ay ，这在大河流确定无因次扩散系数的研究方法上，是一次成功的突破。

3. 在长江黄石段水体进行有机有害物特征研究中，对江水（含饮用水、饮用水源水）和河道底泥进行分析鉴定，共检出145种有机物，部分进行定量分析，并采用综合评分法筛选和建立了有机有毒化学品名单（73种）和优先监测有机有毒物名单（40种），这种评分法在国内属开创性研究，同时进行生物学致突变Ames试验，两者相吻合，其意义重大，提高了安全性评价工作的水平和可信度。

4. 本课题通过示踪模拟、微量有毒物分析以及对长江黄石江段接纳水体进行评价，定量地给出了污染带的范围与污染特征，为水环境的规划管理提出科学依据，对于保护和合理利用长江水环境资源有先导作用，为寻找适合国情的水污染防治提供途径。

总的来看，本项研究工作量巨大，系统性、综合性、学术性强、方法与指标先进，难度大，达到国内同类工作领先水平，某些方面达到国际水平，具有重大的环境效益和经济效益。

一九八七年十二月二十五日

见 意 宝 璽