

广州环境科学

GUANGZHOU

ENVIRONMENTAL

SCIENCES

第9卷第4期

VOL. 9 NO. 4



1994

广州市环境科学学会 主办
广州中药一厂 协办

目次

管理论坛	广州建设现代化国际大都市环境保护目标与 若干环境问题的对策 夏育民等 (1)
	环境噪声新标准在广州地区的应用 祝昌健 (6)
	实行排污交易,完善排污许可证制度..... 余海平 (10)
研究报告	广州市工业废气、废水排放量的灰色预测..... 范常忠 (12)
环境工程	海口市环境管理信息与决策支持系统的研究..... 崔侠等 (16)
	混凝气浮法处理废纸脱墨废水..... 许达生 (20)
环境监测	烷基苯磺酸盐型洗涤剂污染源的 特征性化合物——长链烷基苯的环境意义..... 汤根土等 (23)
	用K-D浓缩器提纯气相色谱分析所用的有机溶剂 邝耀坤 (29)
	枯水期珠江广州市区段氮、磷及有机质污染状况分析 钟远清等 (33)
	城市生活垃圾热值的测定和计算..... 麦启洲等 (36)
读者园地	微机在大气环境、烟道气监测数据处理中的应用..... 钟水华等 (40)
	固体废弃物综合利用..... 李国虎 (43)
国内	市长办公会议讨论《广州市环境保护规划》编制工作方案 (5)
	国家环保局王育庆副局长到广州市环境监测站指导工作 (15)
	《广州市城市污水污染控制政策研究》通过论证 (19)
	广州市民用固硫蜂窝煤的研制、生产与效益简介 (28)
	广州市垃圾焚烧发电厂项目开始实施..... (42)
简讯	《广州市城市生活垃圾压缩中转站可行性研究》通过评审 (47)
	提高全人类的环境意识,控制城市发展带来的环境污染 (48)
国外动态	脱臭技术的动向 (9) 日本开发太阳能电池建材 (9) OECD 召开有害大气污染物的国际会议 (35) 垃圾炭化处理装置 (42) 美国发表环境技术输出战略 (42) 日本增加恶臭控制物质的种类 (47)
封面设计	椰乡晨曲 林晓东

广州建设现代化国际大都市 环境保护目标与若干环境问题的对策

夏育民 黄志刚 何榕友

(广州市人民政府环境保护办公室)

摘要 本文分析了广州市目前的环境状况及其变化趋势,确定了广州市要建成现代化国际大都市的环境目标,并提出了要达到环境保护目标的对策和措施。

关键词 现代化 大城市 环境保护 目标管理 对策

在城市现代化建设的进程,伴随着经济的高速增长,必然会产生一系列的环境问题,而且,在环境问题不能得到切实有效的解决时,便成为经济和社会进一步发展的主要羁绊。毫不例外,广州市在建设现代化国际大都市的进程中,不可避免地要面临同样的困难:日益恶化的环境污染和生态破坏,严重制约经济和社会的发展。如何在经济持续高速发展的同时,有效地控制环境污染和生态破坏,促进经济 and 环境保护的持续协调发展,是广州市在现代化建设中必须认真解决的问题,而解决这个问题的首要条件,是必须根据持续发展的要求,合理地确定环境保护目标,并进而提出相应的对策。本文拟就广州市建设现代化国际大都市的环境保护目标与对策作初步的探讨。

1 广州市的环境污染现状及其发展的趋势

改革开放十五年来,广州市的经济一直以较高的速度增长,综合经济能力有了显著的增强。与此同时,环境污染的控制能力有了明显的提高,以工业污染防治和城市环境综合整治为重点的环境保护工作取得了长足的进展。主要表现在:城市整体环境质量并没有因经济的持续高速增长而同步恶化,局部地区环境质量有所提高,部分环境污染指标有所改善。但是,

由于广州市城市建设欠帐太多,环境保护投资严重不足,虽然大部分污染物开始得到控制,而环境污染仍然十分严重,主要面临的问题有:

1.1 燃煤和汽车尾气污染加重,并呈现继续恶化的趋势。我市工业耗煤量从1985年的270.4万吨提高到1993年的811万吨,二氧化硫排放量从1985年的10.10万吨增加到1993年的16.22万吨,预计2005年煤耗量将增加到20.00万吨,因此,二氧化硫排放量还将大幅度增加。由于机动车拥有量增加较快,1993年全市机动车拥有量58万辆,每天从外地进入广州市区的车辆达15万辆,到2005年预计全市机动车拥有量将达到80万辆。由于近几年来交通堵塞严重,加上管理工作仍存在问题,表征市区汽车尾气污染状况的氮氧化物浓度由1985年的0.073毫克/米³上升到1993年的0.115毫克/米³,超过国家标准。汽车尾气和煤烟型污染加重,并维持继续恶化的趋势,是广州市大气污染的主要特征。

1.2 水环境有机污染十分严重并日趋恶化。广州市1985年工业废水排放量37400万吨,1993年为35720万吨,排放量略有下降。而生活污水排放每年以9%以上的速度增长,1985年排放量为31880万吨,1993年增加到67138万吨,1993年生活污水排放量占全市废

水排放量的65%，工业废水只占35%。在工业废水中，COD排放量1985年为84626吨，1993年为80247吨；BOD排放量1985年为21308吨，1993年22433吨。按生活污水中BOD平均浓度100毫克/升计，1993年生活污水中BOD排放总量达到67138吨，是同期工业废水中BOD排放量的近3倍。由于城市污水处理设施跟不上生活污水排放量增加，污水综合处理能力低，1993年城市污水处理率只有16.2%，导致珠江广州段水体有机污染十分严重，水体发黑发臭现象时有发生，由于生活污水排放仍将以较高的速度增加，因此，水环境有机污染将保持日趋恶化的势头。

1.3 固体废弃物产生量继续增加，特别是工业有毒有害废弃物未能得到有效处理，导致对水、气、土的污染逐步显露出来。广州市工业固体废弃物以燃煤电厂粉煤灰和冶金、化工废渣为主。粉煤灰的产生量1985年为34万吨，1993年增至152万吨，冶金、化工废渣1985年为46万吨，1993年为66万吨，工业固体废物综合利用率只有72.8%。生活固体废弃物的产生量每年递增10%，1993年日产垃圾3630吨，预计到2000年日产量为6108吨，目前基本上以填埋处理。广州市的粉煤灰产生量将与煤耗量同步增长，而粉煤灰的综合利用率很低，大量的粉煤灰和不断增长的其它固体废弃物，将成为大气、水体和土壤的重要二次污染源。

1.4 市区环境噪声污染严重。其主要噪声源来自城市交通、工业、基建施工等方面，特别是近年来机动车数量增幅大，而城市道路狭窄，交通噪声污染的问题比较突出。广州市1993年环境噪声60.4分贝，交通噪声74.8分贝，均超过国家标准，严重影响人民群众的正常工作和生活，并呈现逐步加重的迹象。

1.5 饮食行业油烟污染扰民问题仍然突出，群众意见很大。

综上所述，广州市的环境保护工作在经济

持续高速增长的过程中，将面临极其严峻的挑战，成倍增长的污染物排放总量，将以巨大的压力冲击广州市本来就十分脆弱的污染防治能力。因此，如果没有巨大数量的环境保护资金投入作保障，没有相对集中的高度权威性的政府环境管理宏观调控机制作依托，广州市的环境保护工作将更加步履艰难，广州市的环境质量将会显著恶化。

2 广州市建成现代化国际大都市环境保护目标和环境质量指标

2.1 确定广州市2005年建成现代化国际大都市环境保护目标，我们综合考虑了下列因素，即我市环境质量状况，人民群众达到现代化生活水平所要求的环境质量水平，国家与社会对环境保护的经济技术支持能力，人口增长、经济发展对环境可能增加的压力。我们认为，广州市到2005年的环境保护目标应该是：环境保护与经济建设协调发展，环境污染和生态破坏得到全面有效的控制，各类环境功能区环境质量得到明显改善，并达到或优于国家规定的相应标准，使环境质量水平与现代化国际大都市高度发达的经济和社会状况相适应。基本实现我市生态良性循环，城乡环境清洁、优美、安静。总体目标分三步实施，第一步，到1995年，广州市环境保护与经济、社会取得协调发展，主要工业污染源得到基本治理；第二步，到2000年，环境污染和生态破坏恶化趋势得到根本控制，居民住宅区、水源保护区、自然保护区的环境质量得到较明显的改善；第三步，到2005年，全面有效地控制环境和生态破坏，城市环境质量在达到国家规定标准的基础上，有更进一步的改善，全面达到或优于国家规定的相应的标准。建立起与现代化国际大都市水平相适应的清洁、优美、高雅的环境。

2.2 环境质量指标

通过对照世界各地被称为现代化国际大都市环境质量标准，结合广州市的实际情况，

我们设想,广州市的环境质量大致要达到如下指标,才可称为现代化国际大都市。

2.2.1 大气环境方面,市区降尘量低于8吨/公里²·月,大气中TSP浓度维持在0.22至0.25毫克/米³范围,除员村和荔湾区局部地区外,SO₂浓度降到0.06毫克/米³以下,市区氮氧化物浓度控制在0.08—0.10毫克/米³范围,一氧化碳浓度控制在2.5毫克/米³左右。

2.2.2 水环境方面,珠江广州河段水体一类有毒有害物浓度低于国家地面水的Ⅰ类标准,总磷和石油类浓度达到或基本达到Ⅱ类标准,其它水质指标达到Ⅲ类标准;饮用水源一级、二级保护区水质指标全面达到国家地面水Ⅰ类、Ⅱ类标准值。

2.2.3 声环境方面,交通噪声控制在70分贝以下,区域环境噪声控制在55分贝以下,各类声环境功能区全面达到国家规定的标准。

2.2.4 固体废物处理方面,生活垃圾和人群粪便全部无害化处理,生活垃圾资源化率60%以上,工业固体废物综合利用率达80%以上,粉煤灰综合利用率达80%,有毒有害固体废物全部无害化处理。

2.2.5 生态环境方面,全市森林覆盖率达45%以上,建成区绿化覆盖率达40%以上,人均公共绿地达6平方米以上。

3 实现现代化国际大都市环境保护目标的若干环境问题的对策

通过上述现代化国际大都市环境保护目标分析,我们已经看到,广州经过多年的努力,环境保护已为建设现代化国际大都市打下了初步的基础,但距实际上的现代化国际大都市仍相差很远。为了实现上述环境保护目标和达到环境质量指标,针对广州市面临的环境问题,需要采取如下主要措施:

3.1 强化政府在环境保护宏观管理方面的职能,促进环境保护管理机制的进一步完善。

3.1.1 建立起相对集中的高度权威性的环

境保护体系。目前,广州市环境保护管理机构框架,基本上是条块分割,以块为主,由于局部经济利益的驱动,使得市政府环境管理部门的宏观综合决策在具体的实施过程中,存在有相当大的困难,随着时间的推移,这种相互牵制、彼此制约的负面作用将会愈加明显。因此,我们认为,在发展市场经济同时,政府的环境管理职能只能加强,不能削弱。那种环境监督管理权可以与经济管理权同时下放的模糊认识必须及时澄清,那种政府转变职能中将环境管理职能转掉的做法必须及时纠正。要树立起“经济发展靠市场、环保管理靠政府”的观念,并通过完善环境管理法规,健全环境保护管理体系,强化政府环境管理上的职能,市设立环境保护局,区设立环境保护分局,从而使得环境保护的宏观综合性决策和环境保护的监督检查得以顺利实施。

3.1.2 政府环境保护的行政主管部门要尽早完善其环境管理宏观调控机制,首先,要实现从单纯的污染治理项目计划管理为主到综合的宏观规划管理为主的转变,污染治理项目的技术审查和方案评估等技术性强的工作,可委托给有一定技术条件的咨询公司承担,而环境管理部门则应将重点放在区域性的宏观协调、制定和指导实施总体治理规划上,并积极参与小区开发、产业和产品结构调整、城市总体布局等的宏观决策;其次,要实现从组织环境监督管理执法检查为主到制定环境保护地方法规、标准和政策为主的转变,环境执法检查可委托环境监理和环境监测部门执行,而环境管理部门则应为执法检查提供法规、政策和标准的支持;最后,要实现从环境计划指标由“率”的管理为主到以“总量”管理为主的转变,市政府下达的环境保护计划本本,应逐步用总量指标取代原来的“率”的指标,以提高计划的可操作性,因为总量指标更能反映环境质量绝对量的变化情况,便于计划完成情况的检查,更有利于控制污染物的排放量变化。

3.2 集中力量,突出重点,切实解决重大环境污染问题。

3.2.1 积极控制各类大气污染源,努力改善大气环境质量。

到2005年,广州市的一次能源结构将仍以煤炭为主,因此,要减轻大气煤烟型污染的程度,除了要合理调整城市布局 and 工业布局,将重点大气污染源迁移出老市区,抓紧重点大气污染源的治理,建设热电并供工程外,还必须设法降低煤炭中硫分的含量。为此,应该考虑在煤的原产地投资建设精煤洗选厂,其建设费用和运行费用一部分由减少的运输成本消化,另一部分则可以适当提高原煤在广州的销售价格来消化。另外,对于蒸发量达到一定值的大中型锅炉,要在建设高效电除尘设施的同时,积极创造条件,尽早采用适用技术进行燃烧过程脱硫和烟气脱硫处理。脱硫设施的一次性投资较大,约占主体设施的20~30%;可以通过提高主体设备的折旧率、提供优惠贷款,二氧化硫排污费解决一部分,同时可以考虑制定优惠政策,由政府国土部门根据其建设规模大小适当增加审批建设用地,并允许建设单位进行房地产开发来补偿,脱硫设施的运行费用大约是每度电1~1.5分钱,完全可以计入发电或供汽成本。

加快城市交通道路系统的改造步伐,疏导交通和净化尾气相结合,控制住汽车尾气造成的光化学污染的发展。要尽快建设数条横穿东西、纵贯南北的无交通信号快速干道,要结合城市房地产开发,拓宽城市交通道路,以提高车速,减少因怠速行驶导致的氮氧化物和碳氢化合物的大量排放;要尽快建成环城高速公路,减少穿越市区的车辆数量;要积极发展公共交通,严格限制机动车特别是摩托车数量的增长;要及时淘汰超龄车辆,对在用车辆强制安装汽车尾气净化装置,推广无铅汽油和更清洁的车用燃料,在十大进出口强制洗车和汽车尾气检测,降低汽车尾气及尾气中污染物的排放,完善城市交通管理,合理疏导交通流量,

通过综合的交通整治,努力解决汽车尾气型污染问题。

3.2.2 坚持污水集中处理与分散治理相结合的原则,最大限度地提高城市污水处理能力。

要尽快组织实施城市总体规划中提出的城市污水处理方案,并制定详细的实施进度表,按照城市总体规划的要求,到2005年,城市污水处理能力将达到300万吨/日以上,年去除BOD₅达80000吨以上,珠江广州河段水质有机污染状况可望有根本好转。大型污水处理厂建设费用较大,因此污水处理厂的建设要与大规模的房地产开发和新的工业区建设相结合,通过有偿转让土地或建设埋地式污水处理厂获得污水处理厂建设资金。未能纳入城市污水处理厂规划集水范围的小区开发,要建设独立的污水处理系统,据初步估算,其建设费用可由房地产商在土地价格中消化。要在适当时候,对城市居民家庭开征城市污水处理费,以补偿城市污水处理厂的运行费用。

3.2.3 寻求多种固体废物综合利用和治理的途径,解决固体废物的二次污染问题。

采取BOT或合资、合作的形式,获得海外资金和技术,尽早建成有毒有害工业固体废物处理中心,处理目前难以综合利用的剧毒、放射性和其它有毒有害固体废物。要制定有利于粉煤灰综合利用的政策,采取切实有利的措施,使粉煤灰的综合利用量与其产生量同幅增长。要在完善生活垃圾卫生填埋的同时,借鉴国外经验,逐步推广垃圾分类收集,成立有循环再生利用价值的垃圾分类收集的预处理的专业性公司。要建成医疗垃圾集中处理厂、生活垃圾焚烧发电厂和金坑卫生填埋场。

3.2.4 治理工程和管理措施并重,减轻噪声污染的环境影响

要配合城市交通道路系统的改造,合理配置各类构筑物,在建筑施工工地要采取切实的工程措施,消除噪声污染;工业厂房要合理微观布局,充分利用地形地物,增加噪声在传播

过程中的自然消减；制订严厉的经济处罚措施，有效地控制住卡拉 OK 场所、饮食大排档等的社会生活噪声的污染。

4 参考文献

- [1] 巢振威. 现代化国际大都市：迈向廿一世纪的广州. 广州出版社，1993
- [2] 广州市人民政府环境保护办公室规划处. 广州市赶超亚洲“四小龙”环境保护规划初探. 广州环境科学，1992；2
- [3] 黄志刚，夏育民. 广州市工业的环境问题与污染防治对策. 计划与发展，1992；2
- [4] 夏育民. 广州的环境条件与工业布局调整. 广东发展导刊，1994；5

The environmental protection targets and a certain number of countermeasures about environmental questions in building modernized international great Guangzhou metropolis

Xia Yu Min et al

This essay analyses the current environmental condition and its changing direction in Guangzhou city. The author determines the environmental targets in building the modernized international great metropolis and also puts forward the countermeasures and steps to get the targets.

Keywords modernization great city environmental protection target management countermeasure

市长办公会议讨论《广州市环境保护规划》编制工作方案

11月11日广州市政府常务副市长陈开枝主持召开市长办公会议，专题讨论《广州市环境保护规划》编制工作方案，会议首先听取了市环保办郑濯缨副主任关于《广州市环境保护规划》编制工作方案的说明并进行了认真的讨论。会议认为，在市委、市政府的领导下，在市人大的监督下，我市环保部门为广州市的环境保护做了大量工作，在一定程度上控制了工业污染蔓延的趋势，成绩是肯定的。但是，我市环境面临的问题和压力仍然很大，尽快编制有法律效力和行政效力的环境保护规划，指导我市经济建设和环境保护协调发展，刻不容缓，对于加快我市建设现代化国际大都市的进程，造福子孙后代，有着极其重要的意义。并认为市环保办提出的环境保护规划编制工作方案较为全面、细致、基础较好，是可行的。会议通过了

该规划编制工作方案。

最后，陈开枝副市长作了重要讲话。他在讲话中指出，编制《广州市环境保护规划》是市人大十届二次会议的四个议案之一，要提高办理人大议案的自觉性，以积极的态度办理好这个方案。他强调，我们要确实看到当前环境问题的严重性，我们没有能够为广州市民提供一个良好的生存环境，不及早地解决这个问题，我们就会犯历史性的错误。他要求，编制《广州市环境保护规划》，要高标准、高起点、高要求，决不能采取应付的态度。他还就规划范围的四个层次、规划的实践性和可操作性、编制规划的时间要求、组织领导和编制规划所需经费的筹措作了重要指示。

(夏育民)

环境噪声新标准在广州地区的应用

祝昌健

(广州市环境保护科学研究所)

摘要 环境噪声新标准已在全国执行,广州地区如何贯彻应用国家标准,需要划定与之配套的标准适用区。本文分析研究了环境噪声标准适用区划分的方法、技术规范,为正确执行国家噪声标准提供必要条件。

关键词 环境噪声 标准 区划

1 前言

国家环境保护局1993年9月7日批准的《城市区域环境噪声标准(GB3096-93)》已于1994年3月1日起执行。广州地区在环境噪声监督管理和综合治理等方面应执行国家新标准的内容和条款。《GB3096-93》标准类别及各类标准的适用区域均是在《GB3096-82》标准的基础上修订而来,是原标准的连续和发展。其宗旨是统一全国各城市环境噪声标准适用区域的划分;保障城市居民正常生活学习和工作场所的安静;有效地控制噪声污染;有利于城市规划的实施和城市改造,做到布局合理,便于城市环境噪声管理和治理;促进环境、经济、社会协调发展。

《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》第十条指出:“国务院环境保护部门制定国家环境噪声质量标准。县级以上地方人民政府应当根据国家环境噪声质量标准中规定的各类适用区域,具体划定本行政区域中的各类生活环境区域。”为全面贯彻执行国家新颁布的环境噪声标准,就必须按照有关规范、条例,制定划分出与之相对应的环境噪声标准适用区域。

2 环境噪声标准适用区域划分基本方法

《GB3096-93》标准值适用区域定义如表1所示。

表1 城市5类环境噪声标准值及适用区域

等效声级 L_{eq} : dB

类别	昼间	夜间	环境噪声标准适用区域
0	50	40	疗养区、高级别墅区、高级宾馆区等特别需要安静的区域
1	55	45	适用于以居住,文教机关为主的区域
2	60	50	适用于居住、商业、工业混杂区
3	65	55	适用于城市或区域规划中明确确定的工业区
4	70	55	适用于城市中的道路交通干线道路两侧区域

应该说《3096-93》标准对各类适用区域都有了比较明确的规定。但具体到某一街道或

某一单位,适用何种噪声标准还是有一定要求的。由于城市各区域主导功能的要求不同,城

市环境噪声管理的需要,使得标准执行不可能太细、太碎,以一屋一厂制订其噪声执行标准是不可能,也是不现实的。同时为了避免随意性和不统一性,在具体划分时需要找出一些客观的、量化的指标,来反映某一区域主导功能。为此,国家提出了具体1—3类标准适用区域的定量划分方法。基本做法是将一个城市以街道、居委会或小区为单位将城市分为若干单元(广州市以街道为单位)。再按国标《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB137—90)中的城市用地分类为统计依据,根据城市规划用地资料 and 实际用地调查,统计噪声区划单元的总面积和《GB137—90》中各类用地面积,并按表2归纳为与噪声标准区划有关的A、B、C三类用地指标。

表2 环境噪声标准适用区划指标的
“三类用地”统计方法

噪声区划指标 名称及其含意	GB137-90表2.0.5 中对应的用地分类		
	大类	中类	类别名称
A类用地 含各类居住、行政 办公、医疗卫生、教 育科研设计用地	R		居住用地
	C		公共设施用地
		C ₁	行政办公室用地
		C ₂	医疗卫生用地
B类用地 各类工业和高噪 声仓储用地		C ₃	教育科研 设计用地
	M		工业用地
C类用地 各类对外交通道 路广场用地	W		仓储用地
	T		对外交通用地
	S		道路广场用地
	U		市政公用 设施用地
		U ₂	交通设施用地

再根据各单元A、B、C三类用地占地百分率大小,确定适用于那一类环境噪声标准

(“三类用地”占地率对应的适用区域参阅表3)。

3 广州市《城市区域环境噪声标准》适用区划

早在1986年,为配合广州市政府颁布的《广州市环境噪声管理规定》,对广州市声环境功能区进行了第一期划分,将市内老城区划分为三种类型区域。1992年8月26日市政府又批准颁布了《广州市声环境功能区区划》(粤府[1992]83号文),该区划根据国家《GB3096—82》标准,将广州市全面划分为六种类型声环境功能区(未划“特殊住宅区”),从执行效果看,“声区划”对我市环境噪声管理,提高声学环境质量,创建噪声达标区等工作,均起到了十分突出的作用。

1994年3月起执行的环境噪声新标准,是在《GB3096—82》的基础上,进行调整和修改。为在广州市全面贯彻执行国家《GB3096—93》标准,也需要对我市原声环境功能区区划,按照国家确定的规定要求,并结合我市具体情况,特别是近两年环境噪声污染现状,实际管理要求进行必要的修订。

修订工作主要从两方面进行:一方面依靠各区环办、街道办事处力量,调查统计全市93条街道的“三类用地”指标,定出各街道区域基本环境噪声标准适用类别。另一方面,根据已有的由《GB3096—82》标准定出的“声区划”与《GB3096—93》标准适用区域的对应关系,和“三类用地”占地百分率指标,对原区划进行必要的调整和修改。新、旧标准对应关系和“三类用地”指标如表3所示。

从表3可以看出,新、旧标准基本相同,大部分区域可以进行套划,“工业集中区”、“交通干线道路两侧”分别套划为,“3类区”和“4类区”。主要不同之处是,新标准将原七类标准适用区域归并为五类,原“一类混合区”根据“A类用地”实际占地率大小区分为“1类区”或“2类区”。对原广州地区“一类混合

区”的调整、修改也是本次修订工作的重点。修订工作已由广州市环科所在广州市环保办另外根据广州市实际情况未划“0类区”。直接领导、监测站和有关单位协助下完成，并广州《城市区划环境噪声标准》适用区划 报请市环委会、市政府批准颁布实施。

表 3 新、旧标准适用区域的对应关系和“三类用地”占地百分率

GB3096—82 标准适用区域		GB3096—93 标准适用区域	
特殊住宅区		0 类区	
居民、文教机关区			
一类混合区	A 类>70%， (B+C) 类<20%	1 类区	A 类>70%； (B+C) 类<20%
一类混合区	A 类<70%	2 类区	①60%<A 类<70%， (B+C) 类>25%；或
二类混合区			②35%<A 类<60%
商业中心区			③20%<A 类<35%
工业集中区		3 类区	①20%<A 类<35%； (B+C) 类>65%。 ②A 类<20%。
道路交通干线两侧区域		4 类区	

4 应用中一些区域的处理

在《GB3096—93》标准应用中，和原标准一样，对道路交通干线两侧区域的处理，特别是与不同类型区域相邻时的处理，需要有明确的规定。既要合理，又要简单，便于执行、管

理。

根据国家有关要求和广州市近两年对噪声区划执行效果，在本次修订中，对交通干线两侧进行了适当的调整，调整前后的交通干线两侧区域范围如表 4 所示。

表 4 调整前后交通干线道路两侧区域范围的划定

道路两侧区域状况		范围（从车道与人行道交界处为起点向外延伸）	
建筑物形式	相邻区域类别	现“4类区”	原“干线两侧”
开阔地及 低矮建筑	1	40 米	35 米
	2	30 米	25 米
	3	25 米	15 米
多排建筑	1、2、3	第一排较高大建筑 面向道路一侧	第一排建筑 面向道路一侧

注：1. 较高大建筑物是相对而言，一般指三层以上建筑物。

2. 原“声区划”各类区相邻用过渡带过渡，现各类区域之间不划过渡带。

对于铁路、河道两侧区域同样也有一定的 调整，其结果是更为合理便于操作。由于城市

发展很快，本次修订在范围上又有较大扩展，增加海珠新濠果园区、芳村花卉保护区等范围，但离规划的 555 平方公里还相差很远，对于建成区以外的地方乃按“未建成区”处理，暂执行“2 类区”标准。

5 结束语

环境噪声状况如何是衡量一个城市质量好坏的主要指标之一。修订的“广州市《城市区域环境噪声标准》适用区划”可以很好地解决新标准在广州地区的应用问题，在今后一段

时期内将作为广州市地区环境噪声管理和执法的主要文件之一。

6 参考文献

- [1] 广州市环境噪声管理规定，见：广州市人民政府（1986）54 号文
- [2] 中华人民共和国环境噪声污染防治条例，见：国务院第四十号令，1989
- [3] 国家环境保护局，城市区域环境噪声标准，1993
- [4] 城市道路交通控制研究课题组，城市道路交通噪声控制研究，1988

The application of the new standard about environmental noise in the area of Guangzhou city

Zhu Chang Jian

The new standard of environmental noise has been carried out in the whole country. That how to apply the national standard in the area of Guangzhou city needs to delimit the standard suitable area which forms a complete set with the standard. This essay analyses the method and norm of delimitting the standard suitable area of environmental noise, so as to provide the necessary conditions to carry out the national noise standard.

Keywords environmental noise standard region devision

脱臭技术的动向

恶臭防治对策首先要从不产生和控制恶臭气体开始，接着要考虑如何捕集？如何控制适宜脱臭技术的温度、湿度、浓度？最后决定采用何种脱臭技术和如何组合使用几种脱臭技术。

目前主要的脱臭技术有直接燃烧法、蓄热式燃烧法、触媒式脱臭法、洗涤法、吸附法、生物脱臭法、消

臭脱臭剂法。要根据恶臭的种类、温度、设置场所、水电汽等情况、厂址条件、处理目标决定采用何种脱臭技术。实施脱臭防治措施最重要的是要实际调查恶臭发生现场，要掌握每时、每日、每月什么时候恶臭发生最严重以及周围恶臭影响范围，并以此作为恶臭防治对策的出发点。

（李战隆）

日本开发太阳能电池建材

日本新能源产业技术综合开发机构（NEDO）开始研制“建材和太阳能电池一体化的模型”，预计花 4 年时间，到 1996 年制成太阳能电池建材的成品，估计可使成

本下降约一半，同时可大大减少太阳能电池框架的工程费用，这种新材料有利于太阳能发电系统的普及。

（洪尉）

实行排污交易完善排污许可证制度

余海平

(广州合金钢厂)

摘要 根据广州市经济发展情况,从环境保护角度考虑,有必要实行排污交易,也利于提高排污单位的环保管理水平。

关键词 排污收费 交易 制度

最初我国实行的污染物排放标准,是以浓度控制为主导思想的。随着工农业生产的迅速发展,污染物排放量越来越大,单靠浓度控制已不能适应环境管理需要了。1988年起,不少省市相继试行排污许可证制度,旨在通过总量控制,有效地减少和控制区域内污染物排放总量,改善环境质量。实践证明,排污许可证制度是行之有效的。近年来广州市经济迅速发展,但环境质量并没有同步恶化,有些指标还有所改善,排污量有所减少。能取得这样的成绩,排污许可证制度功不可抹。

当然,由于排污许可证制度在我国试行的时间不长,出现了一些带有普遍性的问题,尚待解决。尽快建立排污交易市场,实行排污交易就是其中之一。

1 实行排污交易具有重要意义

排污交易是指在环境保护行政主管部门的监督管理下,各排污单位间以排污指标为对象而进行的交易活动,以此合理调剂各排污单位间的排污指标。实行排污交易具有重要的现实意义。

1.1 有利于在确保环境质量的同时,促进经济发展,达到环境、经济和社会效益的三统一。

区域环境容量(或排污指标)一经确定,即可在各排污单位之间进行分配。如果不实行排污交易,将会出现以下情况:一些单位新扩

改项目由于没有排污指标而无法上马;一些单位排污指标闲置,或者难以控制预留指标等等。实行排污交易则可避免这种情况,使排污单位互通有无,使闲置的排污指标起到应有的作用。妥善安排新扩改项目,以促进经济发展。

1.2 有利于提高排污单位进行污染治理的积极性。

实行排污交易后,排污指标成为一种有价的无形物,可以进行买卖。排污单位进行污染治理后,排污量削减了,其富余的排污指标成为企业的一笔财富,既可以出卖,又可以自用。这样,可以进一步提高排污单位进行污染治理的积极性。

1.3 有利于降低削减污染的整体费用。

由于排污单位具体情况不同,用于治理的技术、工艺不一样,削减污染的费用也就有高有低。实行排污交易后,排污单位有了多种选择:采用先进的技术、工艺以较少的投资削减更多的污染物;购买外单位富余的排污指标,以达标排放。哪一种花钱少,就采用哪种办法。这样,有利于逐步降低区域内削减污染物的整体费用。

1.4 有利于提高排污单位的环保管理水平。

实行排污交易后,排污指标显得更为重要,排污单位将更加重视搞好本单位的环保管理工作,减少排污。

1.5 有利于提高环境统计数字的准确性。 造经济效益的途径。

实行排污交易后,多报排污量意味着排污费的增加;少报排污量将导致分配的排污指标的减少,而且一经发现,又会受到严厉处罚。这样的情况下,排污单位将会比较真实地申报本单位的排污情况,从而提高环境统计数字的准确性。

2 实行排污交易的可行性

2.1 排污许可证制度是实行排污交易的基础。

我国于 1991 年在 16 个城市进行大气污染物排放许可证制度的试点工作,并取得明显效果。据统计,经过一年多试点,上述城市共削减烟尘 98182 吨,二氧化硫 60080 吨,污染物排放量大大削减,区域环境质量有明显的改善,这说明排污许可证制度是有巨大生命力的。今后,排污许可证制度将在全国范围内全面推广、实施,这就给排污交易提供良好的环境。

2.2 市场经济体系的建立有利于实行排污交易。

随着社会主义市场经济体系的逐步建立,企业的生产经营以取得最佳经济效益为主要目标。实行排污交易后,企业可以通过多种途径减少污染治理费用,降低排污费用,这也是一种创

2.3 随着环保管理水平的提高,实行排污交易已成为可能。

我国环保事业开展 20 多年来,经过不断的探索、总结,并吸收国外的先进经验,已经逐步形成一套有中国特色的环保管理体系,环保法律、法规、制度、标准等逐步完善,管理水平不断提高,这些都有利于实行排污交易。

3 应注意的问题

实行排污交易,主要应注意:

3.1 做好区域环境容量的调查、确定和排污指标的分配工作。这是实行排污交易的关键。

3.2 进一步提高环保监督管理水平,预测、分析、解决实行排污交易后可能出现的问题,以防万一。

3.3 按价值规律办事,遵循平等、合理、自愿的原则,公平交易。

总之,实行排污交易有利于进一步完善排污许可证制度,削减污染物排放量,提高环境质量;同时它又是一项系统工程,工作量大,千头万绪,而且跟众多的排污单位的利益密切相关,因此,我们要在多调查研究,做好充分的准备工作的基础上,稳妥地开展这项工作。

Carry on the bargain of draining pollutant And perfect the system of draining pollutant licence

Yu Hai Ping

According to the economic level of Guangzhou city, also considering the environmental protection, it is essential to carry on the bargain of draining pollutant, and good for improving the environmental protection manage level of draining pollutant units.

Keywords collect fees for draining pollutant bargain system

广州市工业废气、废水排放量的灰色预测

范常忠

(广州市环境保护科学研究所)

摘要 本文介绍了灰色系统理论建立灰色预测 GM (1, 1) 模型的基本原理。建立了广州市工业废气、废水排放量的灰色预测 GM (1, 1) 模型。精度检验表明, 本文所建模型精度较高, 预测结果可靠, 可以用于实际预测。

关键词 广州 工业排污量 灰色预测 GM (1, 1) 模型

1 引言

我国著名学者邓聚龙教授于八十年代创立了灰色系统理论, 所谓灰色系统是相对于黑色系统和白色系统而言, 是指部分信息已知、部分信息未知的系统。灰色系统理论认为: 任何随机过程都是在一定幅值范围、一定时间区内变化的灰色量, 即把随机过程视为灰色过程。并提出了“关联度”、“灰数据映射”等概念和理论, 对灰色系统的信息进行处理, 发现其内在规律, 从而进行预测与决策。对灰色过程或随机过程的发展变化趋势, 可以通过建立灰色 GM 模型进行预测。灰色系统 GM 预测模型, 是在生成数列、灰导数、灰关联矩阵等概念的基础上, 建立以灰色微分方程为基础的预测模型。预测模型 GM (1, 1) 是灰色预测模型中最基本的一种, 其特点是计算简单、适用性广、精度较高, 它主要是对单因子时间序列的变化量, 采用一阶线性动态微分方程进行建模预测。

城市工业废气、废水排放量具有一定的随机性, 对工业废气、废水排放量的发展变化趋势, 可通过 GM 模型进行预测。本文目的就是试图在灰色模型理论的基础上, 建立高精度的广州市工业废气、废水排放量的 GM (1, 1) 预测模型, 期望能对广州市工业污染的防治、规划和管理提供参考数据。

2 GM (1, 1) 预测模型

将无规律性的原始数据作累加, 使其变成

较有规律的生成数列, 并对其建立动态微分方程, 这就是灰色建模。但实际上还要将灰色生成模型的预测值作递减还原运算, 并对还原值作精度检验, 同时建立残差修正模型。

2.1 GM (1, 1) 模型的建立

一般, GM (1, 1) 模型的建立有以下七个基本步骤:

第一步: 对原始数据序列作一次累加。目的在于为建模提供中间信息, 使原始时间序列的随机性加以弱化。

若原始数据序列为:

$$X_0 = \{X_0(1), X_0(2), \dots, X_0(n)\}$$

累加后生成数列:

$$X_1 = \{X_1(1), X_1(2), \dots, X_1(n)\}$$

其中:

$$X_1(t) = \sum_{k=1}^t X_0(k) \quad (t = 1, 2, \dots, n)$$

第二步: 构造累加矩阵与常数项向量 Y_n

$$B = \begin{bmatrix} -\frac{1}{2}(X_1(1) + X_1(2)) & 1 \\ -\frac{1}{2}(X_1(2) + X_1(3)) & 1 \\ \vdots & \vdots \\ -\frac{1}{2}(X_1(n-1) + X_1(n)) & 1 \end{bmatrix}$$

$$Y_n = ((X_0(2), X_0(3), \dots, X_0(n))^T$$

第三步: 用最小二乘法解灰参数 α :

$$a = \begin{bmatrix} a \\ u \end{bmatrix} = (B^T B)^{-1} B^T Y_n$$

第四步: 将灰参数代入时间微分方程

$$\frac{dX_1}{dt} + aX_1 = u$$

解微分方程的解得时间函数:

$$X'_1(t+1) = (X_1(0) - u/a)e^{-at} + u/a$$

可令 $X_1(0) = X_0(1)$, 代入时间函数。

第五步: 递减还原

$$X'_0(t+1) = X'_1(t+1) - X'_1(t)$$

第六步: 精度检验

常用的检验方法有残差检验、相关度检验及后验差检验等。

第七步: 若精度达到要求, 则可利用上述

模型进行预测, 建模完成。

若精度达不到要求, 则还需建立残差修正模型以提高精度, 然后利用修正后的模型进行预测。

据1986~1993年广州市工业废气、废水排放量可分别建立这两类污染物的 GM(1,1) 预测模型, 原始数据列于表1。

按前述建模方法, 通过一系列计算可得到广州市工业废气、废水排放量的 GM(1,1) 预测方程分别为:

$$\text{废气: } X'_1(t+1) = 9841.8027e^{0.0873941t} - 8872.1027$$

$$\text{废水: } X'_1(t+1) = -1307507.1e^{-0.0327029t} + 1350719.1$$

表1 1986~1993年广州市工业废气、废水排放量

年份	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
废气、废水序号	1	2	3	4	5	6	7	8
废气 (亿 m ³)	969.7	984	957.2	963.8	1144.3	1350.6	1415.4	1499.8
废水 (万 t)	43212	43108	40625	43463	37246	35552.04	35608.95	35720

2.2 模型精度检验

2.2.1 残差检验

定义残差为: $e(t) = X_0(t) - X'_0(t)$, ($t = 1, 2, \dots, n$)

误差百分数为: $\beta(t) = e(t)/X_0(t) \cdot 100\%$ 。

计算得废气、废水排放量 GM(1,1) 模型残差, 结果见表2。

残差结果表明, 模型最大误差为: 11.07% (废气)、9.34% (废水); 平均误差: 4.11% (废气)、2.71% (废水), 说明精度较高, 不需作残差修正。

2.2.2 相关度检验

模型预测效果还可通过相关分析进行检验。相关分析是将原始数据序列与预测数据序列作相关分析。将灰色 GM(1,1) 模型的预测结果值与原始数据序列作相关分析, 得相关系数为: $R(\text{废气}) = 0.963$ 、 $R(\text{废水}) = 0.890$ 。为清楚相关程度, 应进行相关假设检验, 若进

行 F 检验:

$$F = \frac{(N-2) \times R^2}{1-R^2}$$

式中:

N 为样本总数;

R 为相关系数。

计算得 $F(\text{废气}) = 76.697$ 、 $F(\text{废水}) = 22.857$ 。在 0.01 的显著水平, 查 F 分布表得 $F(1,6) = 13.75$, $F(\text{废气})$ 、 $F(\text{废水}) > 13.75$, 结果表明灰色 GM(1,1) 模型的预测结果值与原始数据序列的相关性都非常显著, 本文所建预测模型精度可靠。

2.2.3 后验差检验

对模型预测精度还可进行后验差检验, 后验差检验的方法如下:

原始数据的方差和协方差分别为:

$$S_1^2 = \sum_{t=1}^N (X_0(t) - \bar{X}_0)^2$$

$$S_2 = \sqrt{\frac{S_1^2}{N-1}}$$

残差的方差和协方差分别为:

$$S_1^2 = \sum_{t=1}^N (e_0(t) - \bar{e}_0)^2$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{S_1^2}{N-1}}$$

后验差比值: $C = S_1/S_2$ 。

计算得 $S_2(\text{废气}) = 228.06$ 、 $S_2(\text{废水}) =$

10342.42; $C(\text{废气}) = 0.269$ 、 $C(\text{废水}) = 0.162$ 。

小误差概率: $P = p[|e_0(t) - \bar{e}_0| < 0.6745S_2]$ 。通过计算得: $P(\text{废气}) = 1.0$ 、 $P(\text{废水}) = 1.0$ 。通过 C 和 P 可综合评定模型的精度, 根据经验, 精度检验等级如表 3 所示。

表2 模型计算值与实际值的比较

年份	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
废气、废水 序号	1	2	3	4	5	6	7	8
废 气	实际值	969.7	984	957.2	963.8	1144.3	1350.6	1415.4
	模型值	969.7	898.82	980.90	1070.49	1168.25	1274.95	1391.38
	误差 (%)	0.00	8.66	-2.48	-11.07	-2.09	5.60	1.70
	残差	0.00	850.18	-23.70	-106.69	-23.95	75.65	24.02
废 水	实际值	43212	43108	40625	43463	37346	35552.04	35608.95
	模型值	43212	42067.65	40714.17	39404.27	38136.44	36909.45	35721.92
	误差 (%)	0.00	2.41	-0.22	9.34	-2.39	-3.82	-0.32
	残差	0.00	1040.35	-89.17	4060.73	-890.44	-1357.41	-112.97

表3 精度检验等级

精度等级	P	C
好	>0.95	<0.35
合格	>0.80	<0.50
勉强	>0.70	<0.65
不合格	≤0.70	≥0.65

一般而言, 当精度等级为好或合格时, 即可用于预测, 反之, 需进一步提高精度。

提高精度可通过残差辨识, 形成残差序列 $\{e_0(t)\}$, 通过建立 $\{e_0(t)\}$ 序列的 $GM(1,1)$ 模

型可以得到 $\{e'(t)\}$, 将有关样本的 $e'_0(t)$ 加到原有预测值 $X'_0(t)$ 上, 得修正后的预测值 $X''_0(t)$ 。

3 预测

精度检验结果表明, 本文所建模型精度较高, 可以用于预测, 预测结果见表 4。

由表 4 可见, 广州市未来几年中, 工业废气的排放量将呈递增趋势, 而工业废水排放量将呈递减的趋势。

表4 广州市未来工业废气、废水排放量预测

年 份	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
废气 (亿 m^3)	1657.13	1808.48	1973.63	2153.87	2350.58	2565.25	2799.53
废水 (万 t)	33460.28	32383.72	31341.81	30333.44	29357.47	28412.94	27498.78

4 结论

4.1 灰色系统理论与时间序列分析、多元分析、概率统计等不同, 灰色预测模型只需在较短时间内的原始数据资料 (最少可只要 4 个数据) 即可建立模型, 而后三者则需要较多的

原始数据才能建模。对于原始数据不多的某些因素来讲, 应用这些少量原始数据建立灰色预测模型, 无疑是一种好方法。

4.2 本文运用灰色系统理论所建的广州市工业废气、废水排放量 $GM(1,1)$ 预测模型

如下:

废气: $X'_1(t+1) = 9841.8027e^{0.0873941t} - 8872.1027$

废水: $X'_1(t+1) = -1307507.1e^{-0.0327029t} + 1350719.1$

经模型精度检验表明, 它们为精度一级预测模型, 预测精度较高, 预测结果可靠。

4.3 灰作用量 u 可看作是各种影响因子的数学形式, 代表行为模式, 其增加与减小, 意味着外部作用的加强或减弱。灰作用量 a 反映系统的发展态势, a 为正则态势是递减, 且 a 越大, 递减越快; 反之, a 为负则态势为递增, 且 a 的绝对值越大递增越快。广州市工业废气排放量呈递增趋势, 而废水排放量呈递减趋势。到 2000 年, 广州市工业废气、废水排放量将分别为: 2799.53 亿米³/年、27498.78 万吨/年。

4.4 由于建模原始数据较少, 作近期预测

要比长期预测精度高。因城市工业废气、废水排放量受多种因素的影响, 模型不可能无限地作出准确预测。随着时间的推移, 原始数据要老化, 数据信息的价值会逐渐降低。为了保证预测的高精度, 应不断把进入系统的扰动因素考虑进去, 建议今后应不断增补新的数据, 在增补新数据的同时, 便同时去除一些早的 (已老化的) 数据, 重新构造原始数据序列, 按本文所提出的建模方法再新建 GM (1, 1) 模型进行预测, 以确保预测精度。

5 参考文献

- [1] 邓聚龙. 灰色预测和决策. 武汉: 华理工大学出版社, 1986
- [2] 王国平. 环境科学与技术, 1990; 3: 20~23
- [3] 蒋洪江等. 中国环境科学, 1990; 5: 339~342
- [4] 吕红等. 环境污染与防治, 1990; 4: 21~23

The grey forecasting for the output of waste water and air from industry in Guangzhou city.

Fan Chang Zhong

This essay introduces the basic principle of founding the grey forecast model GM (1, 1) by means of grey system theory. The model for output of industrial waste water and air in Guangzhou city is given in the essay. The precision test shows that the precision of the model is high and the forecasting results are reliable. So it can be used to forecast.

Keywords Guangzhou output of industrial wasted object the grey forecast model GM (1, 1)

国家环保局王育庆副局长 到广州市环境监测中心站指导工作

11月10日国家环保局王育庆副局长、中国环境监测总站万本太站长一行到广州市环境监测中心站视察。在座谈会上广州市环保办李维宇副主任、监测站庄家旺站长分别汇报了广州市环境监测工作情况和本站环境监测工作状况, 最后, 王育庆副局长传达了

国家环保局今后对环境工作的设想, 特别要抓好贯彻国家环保局“关于加强环境监测工作的若干决定”的落实工作。会后王育庆副局长为我市环境监测站建站二十周年题词“环境监测, 任重道远”。(站办)

海口市环境管理信息与 决策支持系统的研究

崔侠 俞开衡 温廷祥

(广州市环境保护科学研究所)

摘要 该系统运用现代信息论和计算机技术,建立起包括社会经济污染源、污染数学模型、环境质量、法规文件、图像显示等子系统。具有可以图像、文字、数据、报表等方式输入、存储、输出各类环境信息;可采用人机对话形式对新增污染源进行环境效应分析和环境影响评价,可以对突发性的环境事故进行快速应急对策分析。该系统为海口市实现高效的环境管理,提供现代化技术手段。

关键词 环境管理 信息 决策 计算机 系统

为适应环境规划实施动态规划决策的需要,国内一些科研院所从“六五”期间开始,相继开展了环境决策支持系统的研究。

这些研究,归纳起来有如下特点。

a. 提供高层次战略决策工具

这些研究着眼于高层次宏观决策支持的需要,立足于经济、社会与环境发展的总体决策研究,为政府提供各种经济社会发展方案下经济与环境可持续协调发展的策略。

b. 建立了庞杂的社会、经济、资源与环境复合系统

这些决策系统涉及面十分广泛,包括了社会、经济与资源、生态环境的各个方面,包含了数百个变量和参数以及众多的子系统。

c. 多目标的优化决策系统

这些系统可以对经济发展、社会发展、环境保护进行多目标的优化和协调决策分析。

d. 学术性强

这些研究具有相当的广度和深度,是多学科的应用与发展,在我国环境规划决策支持系统研究方面作出了探索性和开拓性的工作。

1 《海口市环境管理信息与决策支持系统》研究设计的目标

海口市环境规划管理面对市场经济条件

下,不确定因素多,发展速度快,开发性强,可预见性难度高的特点,要求环境管理能够适时掌握经济发展引起的环境变化,能够对拟采取的建设行为及时作出环境可行性分析,能够按照环境规划确定的目标对规划范围的环境保护工作实施全面监控和动态的规划控制。

按照上述高效管理的需要,海口市环境管理信息与决策支持系统,既要充分吸收已有的研究基础,又要实事求是进行简化设计,是面向市级环境保护管理层次、以环境规划管理为内容的实用系统。

《海口市环境管理信息与决策支持系统》研究的目的是为海口市环境管理部门提供直观、明了的环境信息与管理决策分析工具,以便在经济超常规发展过程中,按照城市环境综合整治规划确定的目标,对海口市规划范围的环境实行动态的监控和管理。

2 环境管理信息与决策支持系统(EMIDSS)的功能设计

按上述要求,EMIDSS的功能设计如下:

a. 按照海口市行政区划和三大工业组团,用文字、数据、报表及图形显示人口、工业产值、工业区分布与开发现状等经济社会状况;

b. 以文字、数据、报表及图形显示主要污

污染源位置及主要污染物排放量;按照污染控制单元和功能区分,显示主要控制点水、气、噪声环境质量指标;显示海口市水、气、噪声功能区划、环境目标值以及环境质量现状;对指定区域可细部放大显示;

c. 以文字、数据、报表及图形显示水、气主要污染物的允许排放量;

d. 查询和检索海口市已有的环境保护行政规章、政策文件、地方性环境标准等数据,包括各规划工业开发区允许发展的行业、限制发展的行业、应执行的污染物排放标准、法规条例等信息;

e. 对新建建设项目拟选址进行环境影响评价,判断其环境可行性;以及在工业开发区内进行优选合适厂址,提供环境可行的建设地点;

f. 对人口增长、经济发展引起的环境质量变化进行全面监控;

g. 动态修正数据库、图形库中经济社会状况数据、污染源数据、环境质量数据;以及补充新的行政规章、政策文件;删除过时的政策文件。

3 系统的构成

海口市环境管理信息与决策系统由三大功能模块组成:环境管理信息模块、环境动态模型模块和环境决策系统模块。其硬件平台采用 Compaq 486/33M,其硬件输入系统采用 HP II-cx 彩色扫描仪、数字化仪和键盘三套输入系统,输出系统为 HP500C 彩色喷墨打印机供输出彩色图形报表和文件;

其软件平台是汉化 Windows 3.1,其环境管理信息模块和环境决策系统模型采用 Foxpro 编程,环境动态模型模块采用 Fortran 语言编程,最后设计各模块接口参数,以确保各模块能协调运行。

3.1 环境管理信息模块

本模块包括海口市社会、经济、环境最新发展的基础数据——数据库、图形库和法规文

件库。环境管理信息模块可实现 EMIDSS 功能设计1至4条的内容。

该模块的输入系统,利用1993年版的最新软件:OCR 汉字印刷体自动识别系统、CorlDawn 4.0多功能图形软件和 Photo Styler 影相处理软件,用扫描仪取代数字化仪,使图形录入工作大大减轻,仅一分钟便可录入一幅 A4幅面大小的彩色图形。可通过 CorlDawn 4.0或 PhotoStyler,对输入的图像信息进行局部放大、缩小和旋转等操作,同时利用鼠标和数字化仪可对图像信息进行修改;图形库和数据库联结后,当与图象有关的数据库被修改后,其结果会在图象上作相应的修改,并在屏幕上用彩色画面显示以及通过彩色喷墨打印机进行彩色图像输出。

该模块对于各种政策性数据如行政规章、政策文件等可以通过扫描仪和“清华 OCD 汉字印刷体识别系统”自动输入文稿,然后到 EMIDSS 系统中统一管理。利用扫描仪和“清华 OCR 汉字印刷体识别系统”输入文稿,仅用二分钟便可输入一页 A4大小的文章(约1000字),比用键盘输入文稿节省98%以上的工作量。

本模块的设计可以使管理者随时查阅、检索、修改、录入、删除以上各种基础数据指标,并能随时进行报表、图像、文件的显示和输出,同时也能满足环境决策模块的调用需要。本模块具有多种查询方式,包括查找、过滤条件和查询三种方式,使管理者能非常方便地查询到所需数据。该模块结构如图1。

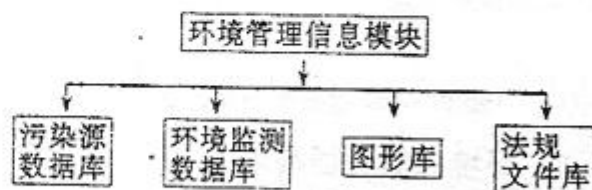


图1 环境管理信息模块结构

3.2 环境动态模型模块

为了较准确地模拟经济发展及政策变化过程中引起海口市规划范围环境质量的变化,

本模块以海口地区大中型建设项目环境影响评价和环境科研建立的实用模型组合为主,结合广州地区常用于评价水、气的数学模型,主要有:

- (a). 海口湾平面二维水质模型;
- (b). 平面二维累积流量水质模型;
- (c). 常风下高斯烟云扩散模型(多源、大地坐标);
- (d). 大气污染物静风条件下的扩散模式(多源、大地坐标);
- (e). 大气污染物长期(年日)平均浓度计算模式;
- (f). 汽车尾气路面浓度计算模型。

以上六种模型均用 Fortran 语言编程,并生成 EXE 文件,通过接口可以从环境管理信息模块或单独输入数据,其计算结果以报表或等值线图的形式输出。

本模块利用自编的等值线自动生成软件,并利用1994年版 CIS 地理系列软件,对等值线图和地形图进行透明叠加,直接生成污染浓度影响范围图使管理者对新建设项目在拟选厂址的环境影响一目了然,以供其判断其环境可行性。本模块能满足环境决策模块的调用,和与环境管理信息模块联接。本模块结构见图2。

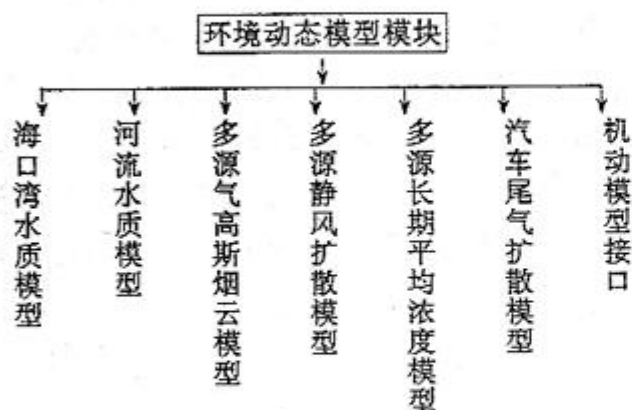


图2 环境动态模型模块结构

3.3 环境决策分析模块

该模块是为了协调和调度以上二个模块,并通过对以上二个模块的调度和运行,达到以下功能:

- (a)为建设项目拟选厂址作出环境可行性

分析,为建设项目选择环境可行的建设地点;

- (b)根据人口和经济发展以及建设项目竣工投产动态地对环境质量(水、气)变化进行全面监控,使管理者可以准确地掌握环境质量的时空变化。

整个系统采用窗口菜单驱动的方式,利用鼠标或数字化仪,使其具有屏幕操作和鲜明画面显示的特点,使该系统成为广大非专业人员都可以使用的系统。系统充分考虑了用户各种可能出现的错误操作,设立了错误陷井技术,因此即使用户出现错误操作,决不会对整个系统造成灾难性后果。本系统结构与功能分析见图3。



图3 EMIDSS 结构与功能分析图

EMIDSS 各子系统基本为通用软件,可直接应用于各地市级环境管理部门,它的推广应用将使环保管理工作逐步迈向系统化、定量化和动态化管理的新阶段。

4 参考文献

- [1] 张慧勤等. 国家环境宏观决策支持系统的研究. 环境科学研究, 1990; 4(4): 57-64
- [2] 王金南. 国家环境质量决策支持系统的研制与开发. 环境科学研究, 1990; 4(4): 25-28
- [3] 傅国伟, 程声通等. 水污染控制系统规划. 北京: 清华大学出版社, 1985
- [4] Arun, K. deb, Jerry snyder. Water Quality Modeling

- and Data Base Management. -U. S. Experience. in: [5] William, D. Haseman et al. Water Quality
 2nd World Congress on Engineering and Management and Information Systems. HY,
 Environment, Theme, 1985:7-9 1975;(3)

The programming of environmental managing information & decision support system(EMIDSS) in Haikou city

Cui xia Yu kaiheng Wen tingxiang

Based on the modern information theory and computer technique, this system consists of some sub-systems, such as social-economy pollution sources, environmental mathematic models, environmental quality, regulations and documents, figure display and so on. It can input, store and output different environmental information by means of pictures, words, figures and charts. In the mean time, it is able to make the environmental impact assessment and analyse the environmental effect for new pollution sources by the form of man-machine conversation. This EMIDSS can analyses the urgent situation of sudden environmental event immediatly. It is quite clear that the EMIDSS will provide modern technique for effective environmental management in Haikou city.

Keywords environmental management information decision
 system computer

《广州市城市污水污染控制政策研究》通过论证

1994年10月28日,广州市环境科学学会在广州市环境保护科学研究所召开专门会议,对该所的《广州市城市污水污染控制政策研究》课题进行了论证。

参加会议的有:珠江水利委员会、广东省环境监测中心站、中山大学、华南理工大学、广州市政工程设计研究院等单位的专家、教授和实际工作者30多人。课题组向会议作了《广州市城市污水污染控制政策研究》报告,对广州市多年来城市污水增长情况,治理情况、水环境污染现状及发展趋势进行详细介绍分析,并提出广州城市污水污染控制政策建议。与会者认真、热烈地展开讨论,取得一致论证意见。

大家共同认为,广州城市污水污染控制政策研究,选题正确,方向对头,有重大现实意义和长远意义,研究报告提出的城市污水污染控制政策——集中处理与分散处理相结合的方针,是符合广州实际情况

的。目前世界多数先进国家城市污水处理都是采取大、中、小型污水处理厂并举,以中、小型污水厂数量居多。广州市水环境污染已十分严重,历史经验证明,大型污水厂因投资大,建设周期长等因素限制,对近期城市污水污染水环境难以控制,因此,广州水污染控制走因地制宜大、中、小型污水处理厂并举的方针,才是现实可行的途径。应该利用中、小型城市污水厂投资小,建设周期短、易发挥其在小区城市建设中同步有效削减污染负荷的优势,有利于我市的水污染控制。

由于城市污水污染控制政策涉及面广,专家们希望课题组在论证污染控制政策中进一步充实水质污染原因和危害,河道水环境容量,节水政策,集中式污水处理厂的集资、运行和管理体制等方面的内容。

(郭成)

混凝气浮法处理废纸脱墨废水

许达生

(广州造纸有限公司)

摘要 本文介绍了引进奥地利 Andritz 公司气浮装置处理废纸脱墨废水的工作原理、工艺流程和工艺参数, 以及取得可喜的环境效益和经济效益。

关键词 造纸工业废水 浮选法 絮凝剂

广州造纸厂投资兴建日产80吨废纸脱墨浆车间, 以旧报纸和旧杂志纸为原料, 用浮选脱墨工艺生产脱墨浆, 用于配抄新闻纸, 在引进奥地利安德里茨 (Andritz) 公司的关键生产技术的设备的同时, 引进了废水处理的气浮装置。自1992年建成投产以来, 不但设备正常运行, 工艺稳定, 达到了设计生产能力和技术要求, 而且对废纸脱墨废水采用混凝气浮法进行初级处理, 也取得了明显的效果。

1 主要设备及混凝气浮原理

1.1 气浮装置

该装置主要由气浮池、旋转刮板、螺旋槽和池底刮板等组成。其中气浮池为混凝土结构, 其直径 $\Phi 7600\text{mm}$, 池边深 1500mm ; 旋转刮板和螺旋槽安装在气浮池上; 在旋转刮板和螺旋槽下方, 即距离池底约 220mm 和 700mm 左右处, 分别安装排水管两条和进水分布管一条, 两者伴随着旋转刮板和螺旋槽一起转动 (每转一周约 $6\sim 10$ 分钟), 并被浸没在池水中。该装置的工作原理是, 废水进入气浮池后, 经混凝气浮的浮渣由旋转刮板刮到螺旋槽, 然后由运料螺旋送到池中央漏斗集中去污泥槽; 由于重力关系而沉积于池底的污泥, 则由池底刮板刮至排出口, 排入污泥槽; 经澄清的水则从排水管引出, 流入澄清水槽, 从而达到固液分离。

1.2 混凝气浮原理

气浮法处理废水, 是利用高度分散的微小

气泡使废水中的一些疏水性微粒悬浮物浮出水面, 而加以去除达到固液分离。废水中的悬浮物颗粒其上浮速度决定于颗粒的大小和密度, 以及周围溶液的密度和粘度, 可用牛顿和司笃克斯 (Stokes) 沉降速度公式来描述:

$$v = \frac{g(\rho_s - \rho)d^2}{18\eta}$$

式中:

v ——悬浮颗粒的沉降速度 (米/秒);

g ——重力加速度 (米/秒²);

ρ_s ——悬浮颗粒的密度 (千克/米³);

ρ ——液体的密度 (千克/米³);

η ——液体的动力粘滞系数 (厘泊);

当水流条件相同时, 颗粒的分离速度决定于密度差和介质颗粒直径, 当 $\rho_s - \rho > 0$ 时, 则颗粒向下沉降; 当 $\rho_s - \rho < 0$ 时, 则颗粒向上浮升。如有大量的微小气泡吸附在悬浮颗粒表面时, 就会使其密度极大地减小, 因为空气的密度仅为水的密度的 $\frac{1}{775}$, 在等密度差时, 带有气泡的颗粒直径 (D) 大于无带气泡的颗粒直径 (d)。因此, 在静水中, 其上浮速度为下沉速度的 $\left(\frac{D}{d}\right)^2$ 倍。

广州造纸厂根据上述原理, 采用混凝气浮法处理废纸脱墨废水, 在废水进入气浮池前, 加入絮凝剂和溶有大量微小气泡的溶气水, 由于絮凝剂的作用, 使废水中含有的油墨和细小纤维等污染物颗粒的表面电荷被中和, 产生凝聚和絮凝而变为憎水性, 失去稳定性, 并增大

了颗粒直径,与此同时溶气水中的微小气泡同絮凝颗粒互相吸附,形成易于上浮的浮渣,然后由旋转刮板刮入螺旋槽送去污泥槽,经处理的废水(澄清水)排入澄清水槽,从而达到废纸脱墨废水初级处理的目的要求。

2 废水处理的工艺流程和工艺参数

2.1 工艺流程

生产废纸脱墨浆的废水,首先汇集在污水槽,然后泵送去气浮池,在废水进入气浮池之前,加入絮凝剂和溶气水,再通过安装在气浮池中的进水分布管均匀地流入池中,经混凝气浮而上升到水面的浮渣和小量下沉的污泥,分别由旋转刮板和池底刮板刮集排入污泥槽;经澄清的水则由排水管引出,排入澄清水槽,大部分被循环使用(包括回流作为制备溶气水的全部用水),小部分排入地沟。

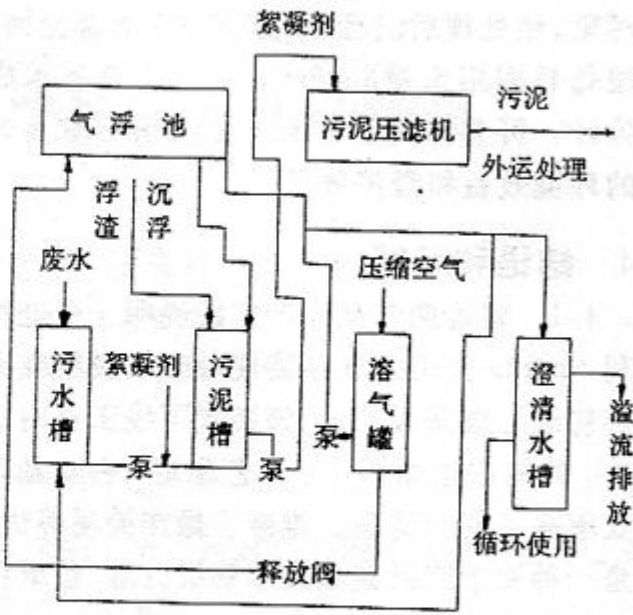


图1 废纸脱墨废水处理流程图

表1 废纸脱墨废水处理前后的水质情况

项目	SS (mg/L)			COD _{cr} (mg/L)			pH		
	最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均
处理前	358	1482	1042	1195	2564	2139	8.40	9.92	9.41
处理后	11	336	103	704	1427	1125	8.35	9.85	9.32
去除率 (%)	/	/	90.1	/	/	47.4	/	/	/

汇集在污泥槽的污泥,由泵送到污泥压滤机,同时加入絮凝剂,经压成滤饼后(水份含量约60%左右)外运处理。工艺流程参看图1。

2.2 工艺参数

- 2.2.1 设计处理能力: 7200m³/d;
- 2.2.2 悬浮物去除率: 90~95%;
- 2.2.3 pH 值: 6~9;
- 2.2.4 溶气水用量: 占处理水量的11~55%;
- 2.2.5 溶气水在罐内停留时间: 1~5min;
- 2.2.6 溶气罐压力: 0.6~0.8MPa;
- 2.2.7 溶气罐空气进气量: 6m³/h;
- 2.2.8 废水在气浮池中停留时间: 18min;

- 2.2.9 气浮池分离面积: 45.4m²;
- 2.2.10 气浮池表面负荷: 6.6m³/m²·h。

3 处理效果

废纸脱墨废水的处理效果,虽然受到废纸脱墨工艺因素的较大影响,但经不断实践探索,总结经验,稳定工艺条件,自试机至今气浮装置一直正常运行,各项技术指标均达到设计要求,取得显著的效果。据测定,处理后的废水(澄清水)SS浓度由处理前的1042mg/L下降到103mg/L,达到国家和地方的污水排放标准,其去除率达到90%以上,COD_{cr}的去除率也达到47%以上(见表1),按废水处理量5500m³/d,全年作业时间340天计,每年可减少

SS 1756吨、COD_{cr}1896吨排入江河，减轻环境污染。经处理后的废水（澄清水）大部分回用，按每日回用水量3500m³，以本厂自备水成本价计，可节省资金每年26.18万元，取得可喜的环境效益和经济效益。

4 结语和问题

4.1 将近两年的生产实践说明，引进奥地利 Andritz 公司的气浮装置对废纸脱墨废水进行初级处理是成功的。该装置可设于室内或室外，具有占地面积小、工艺稳定、去除悬浮物效率高、易于清理、维修、操作简便等优点，是一种用于废纸脱墨废水初级处理、造纸白水回收的良好设备。

4.2 由于废纸原料的不同，且含杂质较多，

加上生产脱墨浆采用浮选脱墨工艺，其生产程度较难控制，操作者熟悉管理与操作有一个过程，于是往往造成废水水质变化较大，影响处理效果不稳定。为此，有待于提高工艺管理水平，稳定生产工艺，同时加强对进入气浮池的废水水质监测，掌握废水中悬浮物浓度的变化情况，及时调节溶气水的空气量，控制和稳定废水处理的工艺条件。

4.3 气浮法处理废水，加入合适的絮凝剂能显著地提高处理效果。目前广州造纸厂在废纸脱墨废水处理中使用的有机絮凝剂还不够理想，对于 COD 的去除率较低，脱色效果也差，有待探索试验，选择更为合适的絮凝剂使用，进一步提高废水处理效果。

The means of concrete and air floating to dispose of the waste water of waste paper without ink

Xu da sheng

This essay introduces the work principle, techonological process and techonological figure of the air floating installation which is presented by the Andritz company in Austra. It is used to dispose of the waste water of the wasted paper without ink. Now this installation has gain great environmental and economic benefits.

Keywords wastewater from pulp and paper mills means of flonting selection flocculant

勘 误

上期(9卷3期)因电脑操作出错第11页表2“不同方法处理餐饮污水实际工程监测结果”项目栏发生错位，造成不应有的错误，特向各位读者致歉。现将该表更正如下：

表2 不同方法处理餐饮污水实际工程监测结果 (浓度 mg/L, 去除率%)

	BOD ₅			COD _{Cr}			SS			动植物油		
	进水	出水	去除率	进水	出水	去除率	进水	出水	去除率	进水	出水	去除率
平流式隔油沉淀				952.2	809.4	15	706.8	282.4	60.05	49.5	38.8	21.7
斜板隔油沉淀	322.5	228.9	29.0	516.8	409.6	20.7	287	98.2	65.8	181.3	75.5	58.4
隔油+气浮	260	68	73.8	1211.4	376.1	69.0	442	74	83.3	143	10	95.0
二级气浮	714.7	170.9	76.1	1248.6	316	74.7	815.5	44.6	94.5	215	4.2	98
吸附过滤床	300	80	70	500	130	70	450	30	93.3	250	5	98

烷基苯磺酸盐型洗涤剂污染源的 特征性化合物——长链烷基苯的环境意义

汤根土 盛国英 彭平安 徐世平 闵育顺 傅家谟

(广东省环境资源利用与保护重点实验室)

(中科院广州地质新技术研究所有机地球化学国家重点实验室)

张云翼

(广州市自来水公司水质科)

摘要 本文详细分析了市售洗涤剂中长链烷基苯的成分, 同时在环境样品中也检出了这类化合物, 并对其来源进行了分析, 探讨了它的环境指示意义。

关键词 长链烷基苯 合成洗涤剂 长链烷基苯磺酸钠

1 前言

自从本世纪60年代开始, 烷基苯磺酸盐型阴离子表面活性剂由生物难以降解的硬性ABS的生产转化为生物降解良好的软性ABS(即LAS)的大量生产。目前, 市场上销售的烷基苯磺酸盐型表面活性剂大都为LAS。对于烷基苯磺酸盐型表面活性剂的分析方法、监测及环境行为等方面的研究在国内外已见有较多的报道(Mikio Kikuchi. et al. 1986; Antonio Marcomini et al. 1988; F. Ventura. et al. 1989; Yoshikuni Yakake. et al. 1992; Anthony J. Borgerdiny. et al. 1992; 钱锡兴等, 1984; 李顺贤, 杨烈等, 1992; 刘莘等, 1992)。广泛存在于环境中长链烷基苯的分析研究在国外报道相对较少(Robert P. Eganhouse. et al. 1983; Ishhwatari R. et al. 1983)。国内一些学者如王西奎(1990)及戴树桂(1987)等人在污水及底泥中均检测到这类化合物。但尚未有人报导其来源以及对环境的影响等方面的研究。本文旨在研究市售洗涤剂中长链烷基苯的组成及其在环境中的指示意义。

2 实验部分

2.1 试剂及仪器

XAD-4树脂: 20-50目(Amberlite系列)

GDX-102树脂: 80-100目(天津试剂二厂)

树脂依次用乙醚、丙酮、甲醇各抽提8小时, 保存于甲醇中备用。

所有有机溶剂均经全玻重蒸, 再经1:500浓缩后进行色谱检查方可使用。

硅胶: 用丙酮超声抽提3次, 去除有机溶剂, 再在150℃活化6小时。

滤纸、棉花、氯仿: 甲醇(1:1)索氏抽提72小时。

标样: 1-丁基癸基苯由本室合成。

所有玻璃仪器: 先用自来水洗涤后, 再依次用洗液、自来水、去离子水洗涤, 然后于105-120℃烘干, 用前面所用的有机溶剂淋洗。

吸附柱: 内径10mm长50cm的酸式滴定管。

Hewlett Parkard Series 5890 I型气相色谱仪配有计算机系统(美国HP公司)。

Hewlett Parkard 5972A 型 GC/MS/DS 系统。

2.2 实验流程

2.2.1 市售阴离子表面活性剂的前处理

称取一定量的烷基苯磺酸盐型阴离子表面活性剂放入分液漏斗中, 加入 100—150ml 2N NaOH, 再加入二氯甲烷 30ml, 振荡 5min, 加入破乳剂, 这样反复萃取 3~4 次, 合并萃取液, 脱水、浓缩、柱分离出烷基苯。

2.2.2 环境样品的前处理

采集 101 饮用水源水装于 10000ml 的小口瓶中立即运回并马上进行样品的前处理, 采集回来的水样经过装有 XAD-4 和 GDX-102 树脂串联柱富集水中有机质, 然后脱水、浓缩, 柱色谱分离, 分离出烷烃, 芳烃组分。

2.3 定性, 定量分析

将上述分离出的芳烃组分取 2.0 μ l 进 GC 分析。色谱条件: SE-54 熔融石英毛细管 25m $\times$ 0.32mm, 进样口温度: 250 $^{\circ}$ C, FID 检测器温度: 290 $^{\circ}$ C, 程序升温: 40 $^{\circ}$ C, 恒温 5min, 4 $^{\circ}$ C/min 升到 290 $^{\circ}$ C, 在 290 $^{\circ}$ C 恒温 40min。

GC/MS 质谱分析采用电子轰击方式, 电离电压 70ev, 载气为 He, 温度升温程序: 60 $^{\circ}$ C 恒温 5min, 其它同色谱。

定量采用外标法定量。

3 结果与讨论

3.1 市售烷基苯磺酸盐型阴离子表面活性剂中烷基苯成分的分析

市售某厂洗衣粉中烷基苯馏分的质量色谱图见图 1, 其含量及相对丰度分布情况见表 1。

表 1 表面活性剂中烷基苯含量分布表

样品	含量 (ppm)	比值		相 对 丰 度										
		$\frac{\sum \sum C_{16-20}}{\sum \sum C_{36-41}}$	$\frac{\sum \sum C_{16-20}}{\sum \sum C_{36-41}}$	$\sum C_{16}$	$\sum C_{17}$	$\sum C_{18}$	$\sum C_{19}$	$\sum C_{20}$	$\sum C_{36}$	$\sum C_{37}$	$\sum C_{38}$	$\sum C_{39}$	$\sum C_{40}$	$\sum C_{41}$
洗衣粉	441.3	1.20	1.64	9.45	21.98	19.15	2.33	0.43	5.39	12.82	14.73	9.83	2.25	
洗洁精	1327.5	5.28	7.25	27.27	29.42	20.13	0.00	0.06	1.10	4.24	6.17	3.19	1.16	

注: (1) 例如 $\sum C_{16}$ 是指碳原子数为 16 的烷基苯丰度之和

(2) 例如 $\sum \sum C_{16-20}$ 是指 C16 到 C20 之和

为了进一步证实采用 GC/MS 所鉴定出来的低碳数烷基苯结构的可靠性。我们用合成标样 (1-丁基癸基) 苯共注来证实所鉴定出来的结构是可靠的 (见图 2、3)。

从以上图表可以明显地看出: 样品中所检出的烷基苯都是苯基取代正构烷烃上的一个氢原子所构成的烷基苯化合物; 洗衣粉中烷基苯的含量为 441.3ppm, 洗洁精中烷基苯的含量为 1327.5ppm, 这表明烷基苯磺酸盐型表面活性剂中烷基苯含量相当低, 而且液体状合成洗涤剂中烷基苯含量比固体状的要多得多; 洗洁精中低碳数部分与高碳数部分的比值

($\sum \sum C_{16-20} / \sum \sum C_{36-41}$) 比洗衣粉的要高得多, 这表明不同产品洗涤剂中烷基苯含量是不相同的, 需要值得注意的是这些烷基苯是在环境中相当难于降解的有害有机物。另外, 所检出的烷基苯化合物的种类与国外文献报道有一些区别: 国内合成洗涤剂中含有 C36—C41 的烷基苯, 而国外的合成洗涤剂中则未见有此类化合物。

3.2 水环境中烷基苯的测定

我们对广州市某水厂水源中烷基苯进行了分析 (见表 2)。

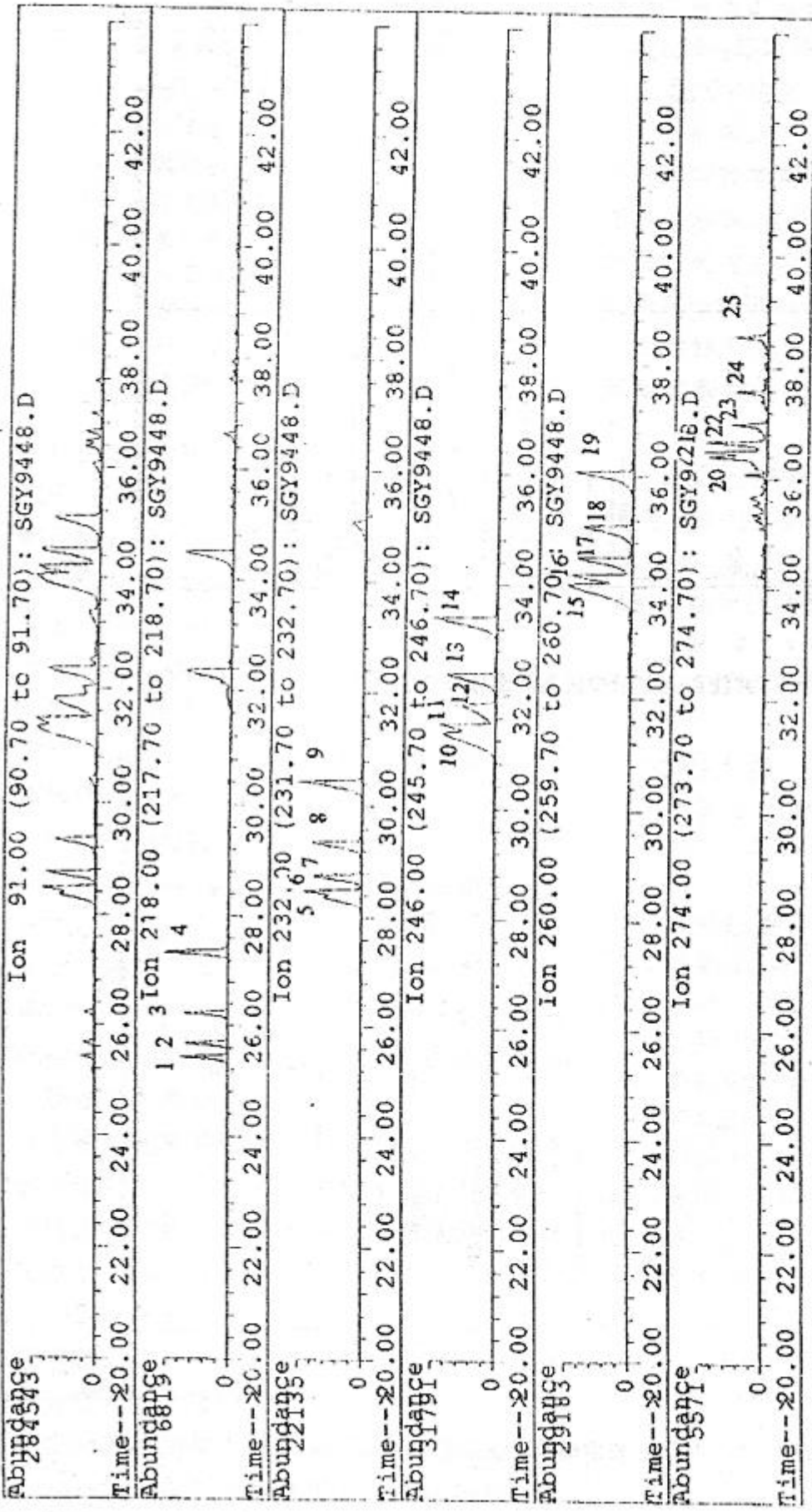


图1 洗衣粉中C16—C20烷基苯质谱图

- 1.1-丁基苯 2.1-丙基苯 3.1-乙基苯 4.1-甲基苯 5.1-戊基苯
- 6.1-丁基苯 7.1-丙基苯 8.1-乙基苯 9.1-甲基苯 10.1-戊基苯
- 11.1-丁基苯 12.1-丙基苯 13.1-乙基苯 14.1-甲基苯 15.1-戊基苯
- 16.1-丁基苯 17.1-丙基苯 18.1-乙基苯 19.1-甲基苯 20.1-戊基苯
- 21.1-戊基苯 22.1-丁基苯 23.1-丙基苯 24.1-乙基苯 25.1-甲基苯

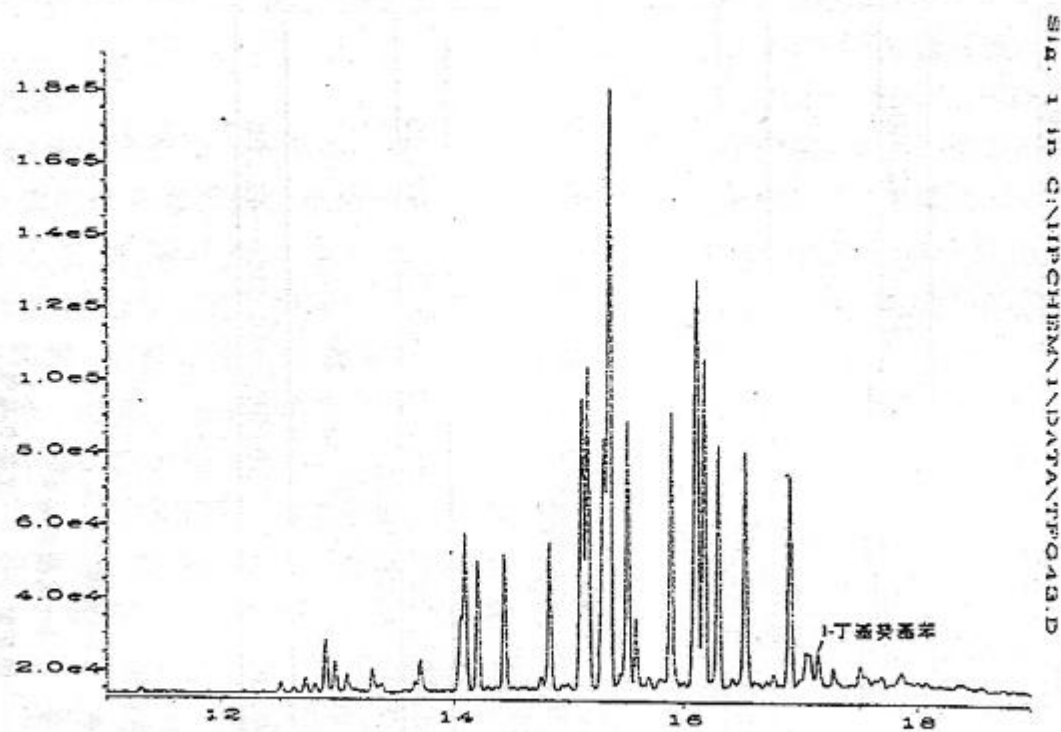


图2 共注前洗衣粉中烷基苯馏分部分色谱图

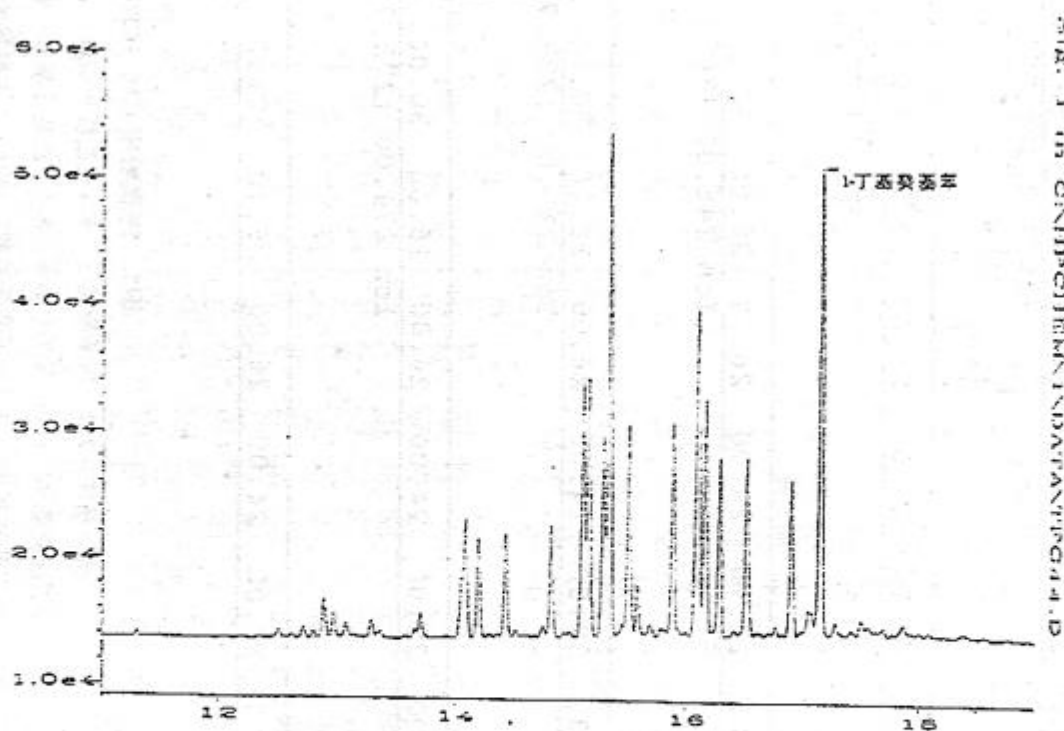


图3 共注后洗衣粉中烷基苯馏分部分色谱图

表2 水中烷基苯含量分布表

化合物名称	浓 度 ($\mu\text{g/l}$)
(1-戊基己基) 苯	0.0033
(1-丁基庚基) 苯	0.0042
(1-丙基辛基) 苯	0.0017
(1-戊基庚基) 苯	0.0077
(1-丁基辛基) 苯	0.0054
(1-丙基壬基) 苯	0.0023
(1-戊基辛基) 苯	0.0046
(1-丁基壬基) 苯	0.0033
(1-丙基癸基) 苯	0.0019

由表2可知,这些化合物的浓度都很低,其范围为0.0017—0.0077 $\mu\text{g/l}$,这表明广州市某水厂水源受到这类化合物的污染较轻,与这个水厂所检测到的阴离子表面活性剂的浓度相吻合,但由于已发现有此类化合物的存在,这表明了该水体已经受到了污染,应引起有关部门的重视。令人可喜的是这些化合物在出厂水中并未检测到,说明了水厂处理这类化合物是有效的。

3.3 长链烷基苯的来源分析

现在工业上广泛采用的烷基苯磺酸盐型表面活性剂的合成大致分为如下几步:烷基化反应,磺化,中和,脱色等过程。烷基化反应是以 AlCl_3 或 HF 为催化剂,使苯与烯烃进行Friedel—Crafts反应生成烷基苯。磺化反应是以烷基苯与发烟硫酸或浓硫酸或三氧化硫反应生成烷基苯磺酸。由于磺化过程中对烷基苯的磺化未达到完全彻底,尚有极少一部分烷基苯残留在产品中,随着产品的生成而进入合成洗涤剂中。

到目前为止,人们在石油、煤中发现了大量的苯环上有一个或二个以上氢原子被烷基所取代的烷基苯,但尚未有人在石油、煤以及碳质物质的燃烧产物中发现本研究在洗涤剂中检出的那些苯基取代正构烷烃所构成的特殊烷基苯,同样也未见有在生物体合成此类化合物的报道。一个可能的途径是:烷基苯磺酸盐在微生物作用下脱去磺酸基生成烷基苯,但

是尚未有人证实此途径是可行的。一个令人可信的结果:环境样品中烷基苯的分布特征与合成洗涤剂中烷基苯的分布特征是一致的。

洗涤剂的主要成分是表面活性剂,以阴离子洗涤剂和非离子型洗涤剂为主,阳离子型洗涤剂非常少,家用洗涤剂以泡沫多的阴离子表面活性剂为主要成分,工业上用的洗涤剂主要是泡沫少的非离子型表面活性剂,其中阴离子表面活性剂又分为肥皂,烷基苯磺酸盐型,烷基醚硫酸酯盐, α -烯烃磺酸盐,烷基硫酸酯盐。

因此,这类烷基苯的来源是烷基苯磺酸盐型合成洗涤剂,主要来源于家庭用的家用洗涤剂。为此,这类化合物可以作为一类特征污染物用来指示环境是否遭受了生活污水的污染。

(致谢:本文在做GC/MS分析过程中得到本室色质组李正悦同志的帮助,在此,表示由衷地感谢。)

5 参考文献

- [1] 戴树桂等. 天津南排污河水及底泥中有机污染物的GC/MS鉴定. 中国环境科学, 1987; 7 (1)
- [2] 李顺贤, 杨烈. 警惕阴离子表面活性剂对饮用水源的污染. 广州环境科学, 1992; 7 (2)
- [3] 刘莘等. 离子选择性电极法测定阴离子表面活性剂的研究. 广州环境科学, 1992; 7 (2)
- [4] 钱锡兴等. 用阴离子洗涤剂选择性电极测定工厂排放水中痕量洗涤剂. 环境化学, 1984; 3 (1): 17
- [5] 徐晓白等编. 有毒有机物环境行为和生态毒理论文集. 1990: 374~382
- [6] Anthony J. Borgerding, Ronald A. Hites. Quantitative analysis of alkylbenzenesulfonates surfactants using continuous — flow fast atom bombardments spectrometry. Anal. Chem, 1992; 64: 1449~1454
- [7] Antonio Marcomini, et al. Aromatic surfactants in landary detergents and hard — surface cleaners: linear alkybenzenesulphonates and alkylphenol polyethoxylates. Chemosphere, 1988; 17 (5): 853~863

- [8] Ishhwatri. R et al. Alkybenzene pollution of Tokyo bay sediments. N. Ature, 1983; 301: 599
- [9] F. Ventura et al. Identification of surfactants in water by FAB mass spectrometry. Wat. Res, 1989; 23 (9): 1191~1203
- [10] Mikio Kikuchi et al. Determination of trace levels of linear alkylbenzenesulfonates in the marine environment by high — performance liquid chromatography. Wat. Res. 20 (5): 643 ~ 650
- [11] Robert P. Eganhouse et al. Determination of long chain alkylbenzenes in enviromental samples by argentation thin — layer chromatography/high — resolution gas chromatography and gas chromatography/mass spectrometry. Anal. Chem, 1983; 55: 2121~2128
- [12] Yoshikuni, Yakabe et al. Kinetic study on the biodegradation of linear alkylbenzenesulfonates (LAS) in well—water. Chemophere, 1992; 24 (8): 969~977
- [11] Robert P. Eganhouse et al. Determination of long

The environmental means of long chain alkylzene-characteristic compound of detergent pollution sources of alkylbenzene sulphonate

Tang Gen Tu Sheng Guo Ying Peng Ping An et al

This essay firstly analyses the component of the long Chain alkylzene in detail in the detergent and also finds out this kind of compound in the environmental samples, secondly analyses its sources , and finally researches its environmental indicating meaning.

Keywords long chain alylzene synthetic detergents long chain alkyl benzene sulphonate.

广州市民用固硫蜂窝煤的研制、生产与效益简介

为解决广州市民用燃煤中二氧化硫的污染问题。广州市环境监测中心站自1980年开始,和市环保办科技处、市煤建公司试验室共同成立一个科研小组,探索用工业生产后的废渣(锰渣、电石废渣、糖厂滤泥等)研究民用蜂窝煤固硫试验。目的是加入一定比例工业废渣于煤中制成蜂窝煤,在燃烧高温下,这些废渣中的金属与硫反应成为不挥发化合物。减少煤中硫在空气中的污染,从而以废治废,达到减少环境污染目的。

在非常简陋的环境下,科研小组在甘海章组长带领下,经过一年多的试验,分别研制出几个固硫效率在60~80%的新配方。并且经过有关专家鉴定,一致认为成本低,以废渣治废,固硫效果好,对解决广州市二氧化硫污染有很大帮助,建议生产使用。

为了把此成果付诸实现,科研小组继续努力,得到市计委大力支持,拨款一百多万元在荔湾区兴建年产24万吨固硫蜂窝煤生产线。于1990年大批生产投放

市场。为做好固硫蜂窝煤使用前后的大气环境对比,科研小组与荔湾区环境监测站共同对大批推广固硫蜂窝煤的居民区,选点进行大气监测。从臭味、燃烧热值、价格等全面对比研究,总的反应不错,特别是大气环境,二氧化硫下降7.7%。根据常规运行的大气自动监测地面站连续监测数据,二氧化硫下降16.3%。

另外经济上也有明显效益,从90年~93年三年中扭转了亏本的局面,而且还盈利267.29万元。市煤建公司于去年自筹资金40万在员村煤厂再建一条年产17万吨的生产线,进一步扩大固硫蜂窝煤的生产。

这个科研项目,从立题——开展——研制——建立生产线大批生产——较大面积推广使用——取得较好的环境和经济效益,达十四年之久,得到生产单位和居民接受,最后得到市科委的肯定,获得广州市科技进步三等奖。这是一个较为完整的科研项目。取得这些成绩是有关领导的支持和科研小组长期奋斗努力的结果。(江叔权)

用K-D浓缩器提纯气相色谱 分析所用的有机溶剂

邝耀坤

(广州市环境监测中心站)

摘要 本文通过对几种有机溶剂提纯方法比较,提出了适合本实验室条件的K-D浓缩器提纯气相色谱分析所用有机溶剂的原理、操作、实例效果。所用有机溶剂纯度提高后,对延长昂贵的色谱仪使用寿命、提高分析质量、节省人力财力有一定作用。

关键词 K-D浓缩器 有机化合物 溶剂 纯化

1 气相色谱分析所用有机溶剂提纯的必要性

无论是化学分析或是仪器分析,对于样品所需接触的溶剂、介质、试剂的选择,一直都是确立某个可行的分析方法所必须首先认真研究和解决的问题。特别是气相色谱法分析环境样品时,不但对所用溶剂有所选择,对其纯度及其中杂质的含量也必须符合相应的要求。

1.1 市售有机溶剂的杂质对气相色谱分析的影响

市售的有机溶剂,由于各生产厂家所用的原材料、生产工艺等不同,即使是同样级别的同一种溶剂,它们所含杂质种类和杂质含量,是可能有差别的。甚至级别较高的有机溶剂,如优级纯、超级纯、光学纯等,虽然它们都完全符合“中国化学试剂国家(部)标准”,^[1]但其中某些微量杂质,对气相色谱法分析环境样品,有可能会产生不同程度的干扰,有时甚至会完全掩盖需要分析的污染物,而且这些干扰物往往在“中国化学试剂国家(部)标准”中没有标出,或者未能准确定性。这类情况在我们的实际工作中已屡见不鲜。

1.2 分析方法的要求

在环境分析中常遇到的水、气、土壤、粮食、作物等样品,由于其中的污染物含量极低,一般在ppm至ppb级,甚至更低。鉴于所用的

分析方法的检出限和气相色谱仪的灵敏度的限制,在分析过程中经常需要对样品中的污染物进行萃取、浓缩后,再取一定量的萃取液或浓缩液注入气相色谱仪进行分析。在浓缩过程中,溶剂的杂质、干扰物也同时被浓缩。若不预先排除溶剂中的干扰物,将给定性、定量分析带来困难。另外,配制环境监测标准样品的浓度都较低,也必须把所用有机溶剂中的干扰物尽量排除。

1.3 色谱仪检测器的要求

对于电子捕获检测器,通过其中的溶剂要求不含水分和亲电子性的杂质,对火焰光度和氮磷检测器,要求溶剂中不含氮、硫、磷等有机物,否则会干扰分析结果的准确性。特别是高沸点化合物,容易凝聚在电子捕获的放射源上,而影响其灵敏度,直至失效。更换放射源是很复杂的过程,为了尽量延长仪器寿命,发挥贵重仪器应有的作用,对使用的有机溶剂的要求较高。

2 有机溶剂的一般提纯方法

2.1 蒸馏法:是最常用的方法,分常压和减压蒸馏两种。该法对与所提纯的溶剂沸点较接近的杂质不易除去。

2.2 分馏法:实际上是多次蒸馏的手续装在一支分馏柱内完成,提纯溶剂效果比蒸馏法高得多,此法也分常压和减压两种。

2.3 柱层析法：是简便快速的方法，只要把经活化的吸附剂装入柱内，让溶剂连续通过层析柱，杂质就可能被吸附而除去，不需加热，但也可能引进新的干扰物。

2.4 化学反应法：是让溶剂中的杂质与某些试剂反应，生成新的物质与溶剂分离后再进行蒸馏或分馏。但反应过程往往可能产生复杂的副产物，可能给以后的蒸馏、分馏法提纯带来困难。

3 K-D 浓缩器提纯有机溶剂

3.1 K-D 浓缩器

K-D 浓缩器装配如图1所示。其中尾管有刻度，一般有5、10毫升两种规格，可以定容；蒸馏瓶有100、250、500毫升三种规格；分馏柱有一球、二球、三球三种，称为斯耐德式柱，还有维格式柱，有一刺、二刺、三刺三种。最新式的是三球式斯耐德柱。该装置浓缩方式分常压和减压两种，可以在45℃以下浓缩正己烷、石油醚等。

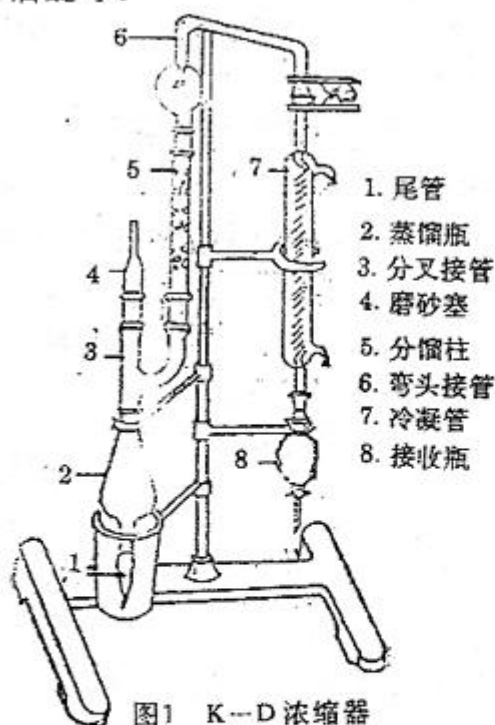


图1 K-D 浓缩器

3.2 用 K-D 浓缩器提纯有机溶剂的原理

用 K-D 浓缩器提纯有机溶剂主要是利用分馏原理。因该装置有一支带刺或带球的分馏柱，柱内气液两相有较大的接触面，较一般球形、气泡式和填料式分馏柱气阻大，从而增

大了分馏柱的回流量，柱的理论塔板数也较前述的一般分馏柱大。另外，采用减压方式提纯有机溶剂时，除操作温度可以降低外，由于改变了压力，可使在常压蒸馏、分馏难以除去的杂质有可能被除去。由于 K-D 浓缩器是全玻璃系统，只要使用前把各部件洗涤干净，在反复蒸馏、浓缩、分馏、回收同一种有机溶剂的过程，可确保被提纯溶剂质量稳定，被提纯溶剂的纯度优于蒸馏法和柱层析法等所提纯的溶剂。

3.3 操作

a. 先用5%硝酸浸泡过的 K-D 浓缩器各部件，用水冲洗干净，然后用要提纯的有机溶剂把各部件洗涤一次，待有机溶剂挥发干后按图1所示装配固定，使带刻度的尾管绝大部分浸于水浴中。

b. 打开蒸馏瓶上方的玻璃塞，倒入要提纯的有机溶剂，至蒸馏瓶容积1/2，盖紧玻璃塞。

c. 开启电源使水浴加热升温，同时开冷却水。待分馏柱内第一个玻璃球微微跳动时，开启抽气泵，调节抽气量，使分馏柱内最高的玻璃球微微跳动。待馏出液以每秒2~4滴速度滴入接收瓶时停止水浴升温，调节温控装置使水温恒定。

d. 若用机械泵抽气减压分馏，为避免溶剂、水、酸等蒸气吸入泵体内而降低泵的效率 and 损坏泵内机件，在接收瓶与泵之间应接装缓冲瓶和吸附塔。吸附塔内可选择粒状氢氧化钠、分子筛、活性炭等作吸附剂。用缓冲瓶可调节所需压力及使分馏装置内压力不会突然变化。

e. 若需知道分馏装置系统内压力，可在缓冲瓶处加装真空压力计。若需求出某一压力下溶剂的沸点，或为降低溶剂的分馏沸点，求出所需压力，可通过图2的压力—温度关系曲线查出。^[2]其用法是，用一把直尺，通过已知的两个数据，与直尺相交的第三个数据即是我们所需要的数据。机械泵可把压力降到2~4毫

米汞柱，水泵可把压力降至12~30毫米汞柱。一般高沸点的有机化合物，当压力降至20毫米汞柱时，其沸点要比常压下的沸点低100~200℃。

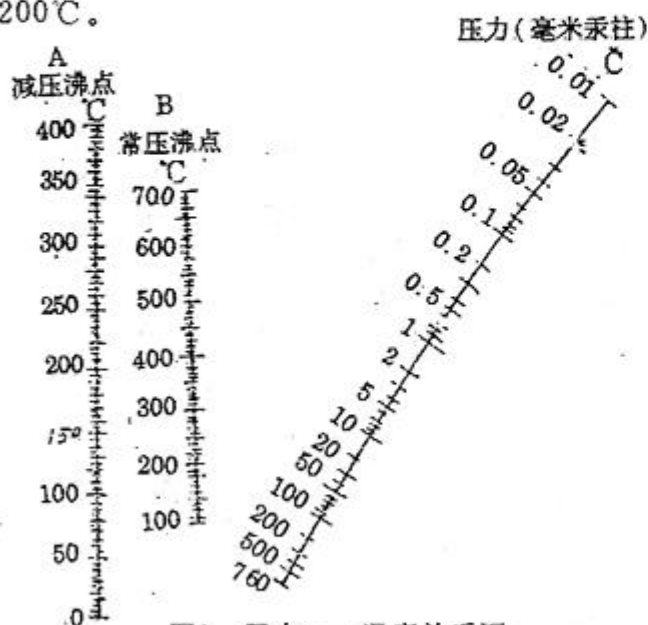


图2 压力——温度关系图

f. 用少量馏出液洗涤接收瓶2~3次后，继续进行蒸馏，取出接收瓶前须先停止抽气。接收瓶不能用平底烧瓶代替，可用吸滤瓶或厚壁试管作接收瓶，以策安全。

g. 将接收瓶的馏出液100毫升浓缩至10毫升或1毫升（视样品分析时萃取液用量及需浓缩的倍数而定），取5~10微升进入已具分析样品条件的气相色谱仪进行检验。

若无干扰被测组分的杂质峰出现，则在以上分馏过程各操作条件下馏出的有机溶剂可作处理样品用。

4 提纯效果比较（以石油醚为例）

本实验室在参加“全国粮食污染调查”研究课题时，采用了本方法提纯了样品考核及大量粮食样品分析时所使用的石油醚。

在采用本方法提纯石油醚之前，本实验室曾采用蒸馏法和层析柱法对石油醚进行提纯处理，结果不理想。后改用K-D浓缩器提纯法，效果极好。上述几种方法提纯石油醚在OV-17·QF-1相的色谱图详见图3。采用K-D浓缩器提纯法，除了对未使用的有机溶剂提纯后符合要求外，对已使用来作回流萃取样品的石油醚，在K-D浓缩器作浓缩处理的馏出液，甚至经色谱分析后的样品废液再倒入K-D浓缩器的蒸馏瓶中，经分馏回收的石油醚，经色谱检定，亦完全符合分析的要求。由于本实验室采用K-D浓缩器，使用过的石油醚得到充分的回收利用，减少了石油醚废液对环境的污染，也节省了人力和物力。

一个分析方法及分析过程的准确度与试剂的杂质干扰有直接关系，由于本实验室所用的石油醚纯度高，基本无杂质干扰，在参加“全国粮食污染调查”研究课题的未知样品考核时，本实验室的考核成绩优秀，在广东地区数家参加考核的实验室中，本实验室报出的考核结果最接近考核样品的标准值，详见表1^[3]。

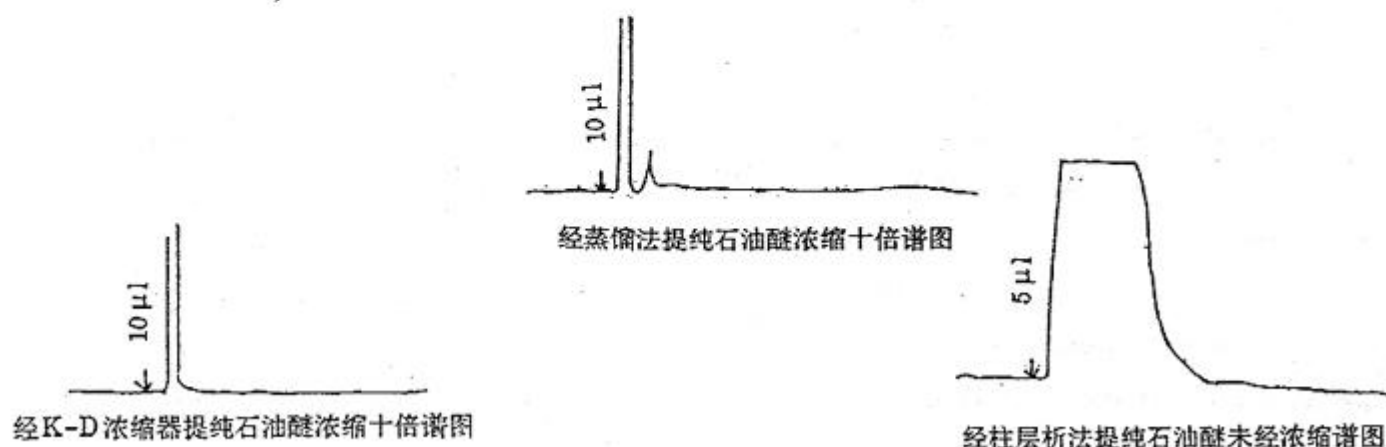


图3 几种提纯方法石油醚色谱图

表1 实验室考核结果一览表(摘录)

单位:毫克/公斤

实验室 编 号	六六六	DDT	相对偏差 (%)		备 注
			六六六	DDT	
33	0.133	0.384	0.75	1.29	
34	0.150	0.440	11.9	13.1	
35	0.155	0.444	15.7	14.1	
36	0.138	0.394	2.99	1.29	广州市环境监测中心站
37	0.103	0.360	23.1	7.46	广东省参加考核单位
38	0.167	0.560	24.6	44.0	
39	0.112	0.441	16.4	13.4	
40	0.134	0.358	0.00	7.97	
41	0.150	0.449	11.9	15.4	
42	0.110	0.331	17.9	14.9	广东省参加考核单位
标准值	0.134	0.389			

注“相对偏差”、“备注”及“标准值”项系笔者附加。

由于气相色谱分析法是利用色谱柱对试样中的不同物质进行层析分离后,经检测器产生电讯号,再进行放大、记录的过程。所以不同的色谱分析方法(包括用不同的色谱柱和检测器),对有机溶剂的纯度、杂质种类及其水平的限制是不同的。同一纯度的有机溶剂,在某一分析方法,可能完全没有杂质干扰峰出现;但在另一分析方法,可能有多种明显的杂质干扰峰出现。各实验室如果按某个提纯方法未能达到理想要求时,应根据实验室的具体条

件,再选用其他方法,直至达到理想为止。

5 参考文献

- [1] 化工部化学试剂质量监测中心. 化学试剂质量的检测技术和方法. 1987: 5
- [2] 中华人民共和国国家进出口商品检验局. 农药残留量气相色谱法. 北京: 中国对外经济贸易出版社, 1986: 52
- [3] 全国粮食农药污染调查技术组. 全国粮食农药污染调查的方法设计与研究子课题报告. 北京: 中国环境监测总站, 1984: 34

Puring the organic solvent which is used to analyse the gas chromatato by means of K—D concentration scrubber

Kuang Yao Kun

According to comparing a few puring methods on organic solvent, this essay puts forward the tenet, operation, example results of organic sovent which is needed by K—D concentration scrubber which is suit to the laboratory conditions during analysing the gas chromatato. The raising of organic solvent purity can lengthen the life—span of expensive chromatato scrubber, improve analysis quality, spare the manpower and financial resources.

Keywords K—D concentration scrubber organic compound flux purify.

枯水期珠江广州市区段氮、磷及 有机质污染状况分析

钟远清 刘玉 杨广杏 陈志雄

(中山大学环境科学研究所)

摘要 1993年枯水期,连续八天采集珠江水样,监测六项污染物的浓度,分析结果表明,枯水期,珠江广州市区段前航道主要是有机质和磷污染,有机质污染比较严重。

关键词 污染 河流 有机污染物 氮 磷

珠江广州市区段航道从西向东横穿广州市区,市区的生活污水及工业污水直接或间接进入珠江,造成水体污染。为了研究珠江广州市区段浮游藻类及氮、磷模型,我们在珠江广州市区段前航道,从黄沙至员村,长13100米,布五个断面,每个断面在南北离岸20米至30米各布一个采样点。于1993年枯水期,12月10日到17日,连续八天,每日在低低潮时间采样,测定水深、水温、透明度,并严格按照国家环保局办公室颁发的《环境监测分析方法》^[1]进行检测pH、溶解氧、化学耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、可溶性磷、总磷、叶绿素等九个项目。现仅我们检测项目中代表有机质污染的溶解氧和化学耗氧量,以及代表氮、磷污染的氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总磷等项目进行分析。并将氨氮浓度换算为非离子氨的浓度,按采样点统计。

1 各项污染物的浓度分析

珠江广州市区段前航道,属于一般工业用水区及人体非直接接触娱乐用水区,我们按照国家地面水环境质量标准Ⅳ类标准值(GB3838—88)进行评价分析。根据连续八天采样检测的数据,及各采样点污染物浓度的平

均值(见表1),溶解氧监测的最高浓度为2.02mg/L,最低浓度为零,平均值为0.28~0.98mg/L,100%超过地面水环境质量Ⅳ类标准值;化学耗氧量监测的最高浓度为71.96mg/L,最低浓度为17.65mg/L,平均值为23.64~41.72mg/L,97.5%超过地面水环境质量Ⅳ类标准值;总磷监测的最高浓度为0.632mg/L,最低浓度为0.045mg/L,平均值为0.153~0.361mg/L,55%超过地面水环境质量Ⅳ类标准值;非离子氨监测的最高浓度为0.142mg/L,最低浓度为0.001mg/L,平均值为0.029~0.064mg/L,全部未超过地面水环境质量Ⅳ类标准值;硝酸盐氮监测的最高浓度为0.849mg/L,最低浓度为0.244mg/L,平均值为0.385~0.742mg/L,全部低于地面水环境质量Ⅰ类标准值;亚硝酸盐氮监测的最高浓度为0.143mg/L,最低浓度为0.002mg/L,平均值为0.004~0.085mg/L,全部低于地面水环境质量Ⅲ类标准值。

2 各采样点污染物的平均浓度变化情况分析

各采样点污染物的平均浓度变化情况(见表1),溶解氧、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮的平均

浓度南岸各点均高于北岸各点。化学耗氧量、总磷、非离子氨的平均浓度,除中大断面南岸点高于北岸点外,其余断面是北岸各点高于南岸各点。说明河南地区排入珠江的硝酸盐、亚硝酸盐的量大于河北地区。河北地区除中大断面附近外,排入珠江的有机质、氨氮、磷的量大于河南地区。中大断面附近这几项污染物河南地区排入珠江的量均大于河北地区。

3 各断面污染物的平均浓度变化情况分析

各断面污染物的平均浓度变化情况(见表2),硝酸盐氮、亚硝酸盐氮的平均浓度,从黄

沙至员村逐渐下降,尤其是亚硝酸盐氮下降很明显。这是因为黄沙附近部分工厂排出含氮污水,流经市区逐步稀释分解,使其浓度逐渐下降。亚硝酸盐比较容易分解,因此它的浓度下降很明显。非离子氨、总磷、化学耗氧量各断面的平均浓度变化图形呈山峰形,中大断面的平均浓度最高,溶解氧的平均浓度中大断面最低,说明中大断面污染最严重。这是由于中大断面位于市区中间,集中市区排放的各种污染物,尤其是中大附近的海珠涌汇集了市区河南大片地区的污水流入珠江,致使中大断面附近水域污染最严重,

表1 各采样点污染物浓度的平均值 (mg/L)

点 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
DO	0.98	0.66	0.69	0.57	0.28	0.40	0.60	0.31	0.87	0.28
COD	23.64	27.52	28.62	32.66	41.27	36.35	27.97	29.70	29.81	32.38
总 P	0.153	0.195	0.176	0.216	0.361	0.212	0.160	0.291	0.168	0.313
非离子氨	0.029	0.029	0.031	0.038	0.064	0.032	0.030	0.043	0.032	0.046
NO ₃ ⁻ -N	0.742	0.534	0.552	0.414	0.514	0.506	0.474	0.390	0.496	0.385
NO ₂ ⁻ -N	0.090	0.085	0.063	0.045	0.030	0.028	0.021	0.013	0.009	0.004

表2 各断面污染物浓度的平均值 (mg/L)

断 面	黄 沙	海 珠	中 大	海 心	员 村
DO	0.82	0.63	0.34	0.46	0.58
COD	25.58	30.64	38.81	28.83	31.10
总 P	0.174	0.196	0.286	0.226	0.240
非离子氨	0.029	0.034	0.048	0.036	0.039
NO ₃ ⁻ -N	0.638	0.483	0.510	0.432	0.440
NO ₂ ⁻ -N	0.088	0.054	0.029	0.017	0.006

监测的这几项污染物的平均浓度均是中大断面南岸点高于北岸点。

4 结论

综上所述所分析的几项污染物，溶解氧、化学耗氧量、总磷的监测浓度超过地面水环境质量Ⅳ类标准率分别为100%、97.5%和55%，而且溶解氧有8.8%的监测浓度为零，化学耗氧量监测的最高浓度超过地面水环境质量Ⅳ类标准值2.6倍，磷监测的最高浓度超过地面水环境质量Ⅳ类标准值2.2倍。非离子氨、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮的监测浓度全部未超过地面水环境质量Ⅳ类标准值，而且亚硝酸盐氮的监测浓度全部未超过地面水环境质量Ⅲ类标准值，硝酸盐氮的监测浓度全部未超过地面水环境质量Ⅰ类标准值。说明枯水期珠江广州市区段前航道有机污染比较严重，磷污染不可忽视，

氮污染比较轻。

枯水期河流水量少，稀释自净能力比较差，一般可以代表河流污染状况的最差状态。由于我们在丰水期和平水期没有作过这方面的监测，不能定量地全面地分析此段河流的污染状况，按一般规律丰水期和平水期污染应该比较轻一些。现在我们分析的仅为枯水期，而且只分析了几个项目，不是对此段河流的污染状况全面评价，只能提供一种参考。若要对此段河流的水质状况进行全面评价，需对各项污染物进行全面监测，并对整个市区进行全面调查。

5 参考文献

- [1] 城乡建设环境保护部环境保护局. 环境监测分析方法. 中国环境科学出版社, 1986: 108—156

Analysis of pollution condition about the N. P. and organism in the pearl river delta which exists in Guangzhou city during the period of exhausted water

zhong yuan qing Liu Yu Yang Guang Xing Chen Zhi Xiong

It was the period of exhausted water in 1993. Water sample of the pearl river delta was gathered and density of six kinds of pollutants was also monitored for eight days. The result showed the forward channel of Guangzhou city was primarily polluted by the organism and P. The organism pollution was very serious.

Keywords pollution river organic pollutant N. P.

OECD 召开有害大气污染物的国际会议

OECD 关于有害大气污染物的国际会议 (Hazardous Air Pollutant Workshop) 在伦敦召开。除各国环境部外还有 UNEP、WHO 等联合国机构、民间团体、专家和产业界65名代表出席。会议主要内容是制定有关大气污染物质的对策，交流先进国家的经验和对策，提出 OECD 今后工作的主向。

会议上充分反映欧美国家对低浓度有害大气污

染物质的长期暴露问题非常关切，开始正视这一现实。会议认为 (1) 要将有害物质防患于未然，防止低浓度长时期暴露污染物对人体健康和环境的影响；(2) 扩大视野正视所有有害物质是必要的；(3) 列出低浓度长时期暴露有害物质的名单，推动管理工作的进展。(洪尉)

城市生活垃圾热值的测定和计算

麦启洲 钟亚力 钟羨云 吕春元

(广州市环境卫生研究所)

摘要 城市生活垃圾的热值高低,不仅影响能否采用焚烧技术和焚烧厂的经济效益高低,而且影响焚烧的工艺和设备的选择。本文介绍常见的七种热值测定、计算方法,并以实测值为准,对其余六种方法的准确性给予评价。北京市环境卫生科学研究所推荐的数据和计算公式及门捷耶夫公式计算出的热值较接近实测值。

关键词 垃圾焚化 热值 测定

1 垃圾热值是决定焚烧工艺的重要参数

利用焚烧技术处理城市生活垃圾,不仅最大限度地减容、最有效地卫生化、安全化,而且还能将其产生的热能加以利用,有较好的环境效益和经济效益。近年来,不仅国外,我国各地利用这一技术处理城市生活垃圾也有很大的发展。一个城市是否能采用焚烧技术处理生活垃圾?不仅决定于该城市的经济和科学技术水平,其被处理物自身的热值也是一个重要因素。它影响该厂的经济效益,还影响焚烧厂的工艺和设备的制定和选择。一般来讲,被焚烧处理物的低位热值达3349KJ/kg时,焚烧过程无须添加任何助燃剂。热值愈高,提供可利用的热能愈多,获得的经济效益愈大。因此,在决策焚烧与否之前,必须要弄清被焚烧物的热值。

2 热值的测定、计算方法

2.1 热值及其表示方法

热值是指单位重量的物质在供氧过剩的情况下,按规定条件燃烧所释放出来的热量,计算单位是J/g。燃烧过程中被测物质中水分和燃烧产物中水的状态不同,热值又有高位与低位之分:当这部分水凝结成液态,其相应的热值称高位热值(Q_{gw});当仍呈蒸汽状态时,则称低位热值(Q_{bw})。计算和选择焚烧工艺及

设备时,需要的是被焚烧物的低位热值之资料。

2.2 热值的测定、计算方法

物质热值数据的获取大致有以下七种方法。

2.2.1 仪器测定:通过弹筒式热量计或差示扫描量热计可以实测物质的热值。前者较广泛采用,其测定值称弹筒热值(Q_{br})。再通过公式(1)、(2)换算出该物质的高位热值、低位热值。

$$Q'_{gw} = Q'_{br} - (95S'_{br} + \alpha Q'_{br}) \quad (1)$$

$$Q'_{bw} = (Q'_{gw} - 206H') \frac{100 - W'}{100 - W^r} - 23W' \quad (2)$$

式中:

Q'_{br} ——被测物质的弹筒热值(KJ/Kg)

Q'_{gw} ——被测物质的高位热值(KJ/Kg)

Q'_{bw} ——被测物质的低位热值(KJ/Kg)

S'_{br} ——被测物质硫元素的含量(%)

H' ——被测物质氢元素的含量(%)

W^r, W' ——分别表示被测物质的收到含水率和分析含水率(%)

α ——系数 当 $S'_{br} \leq 4.0\%$ 时

$Q'_{br} \leq 14.0 \text{ MJ/kg}$ $\alpha = 0.0$

$Q'_{br} \leq 16.7 \text{ MJ/kg}$ $\alpha = 0.001$

$16.7 \text{ MJ/kg} < Q'_{br} \leq 25.1 \text{ MJ/kg}$

$\alpha = 0.0012$

$25.1 \text{ MJ/kg} < Q'_{br}$ $\alpha = 0.0016$

f——表示以分析含水率为基数计

y——表示以收到含水率为基数计

2.2.2 应用先人推荐的物质热值及氢元素含量资料计算

先人推荐的各种物质热值及氢元素含量在有关参考书内很易查到。本文选用的是北京市环境卫生科学研究所为起草“国家城镇建设行业标准”而采用的数据(表1)和计算公式(公式3)。

表1 各种废弃物高位热值及氢元素含量

废弃物 名称	高位热值 (MJ/kg)	氢含量 (%)
塑料	32.57	7.2
橡胶	23.26	10.0
竹木	18.61	6.0
纺织品	17.45	6.6
纸品	16.60	6.0
灰土、陶瓷	6.98	3.0
动植物性有机物	4.65	6.4
金属	0.70	—
玻璃	0.14	—

$$Q_{dw} = Q_{dw}^f \left(\frac{100 - W^y}{100 - W^f} \right) - 24.4 \left(W^y + 9H^f \frac{100 - W^y}{100 - W^f} \right) \quad (3)$$

2.2.3 高位热值、硫采用仪器实测、氢元素含量采用表1推荐值,应用公式(3)计算。

2.2.4 应用垃圾中可燃分和灰分含量计算

$$Q_{dw}^y = 4500V^y - 600W^y \quad (4)$$

$$V^y = 100 - W^y - A^f \left(\frac{100W - W^y}{100 - W^f} \right) \quad (5)$$

式中:

V^y ——垃圾中可燃物含量(%);

A^f ——垃圾的灰分含量(%).

2.2.5 根据垃圾中塑胶、动植物性有机物的含量计算。

$$Q_{dw}^y = [4400(1 - P^y) + 8500P^y]R^y - 600W^y \quad (6)$$

式中:

P^y ——垃圾中塑料含量(%);

R^y ——垃圾中动植物性有机物含量(%).

2.2.6 应用门捷耶夫公式计算

$$Q_{dw}^y = [339C^f + 1030H^f - 109(O^f - S^f)] \frac{100 - W^y}{100 - W^f} - 25W^y \quad (7)$$

式中:

C^f, H^f, O^f, S^f 分别代表被计算的物质中碳、氢、氧、硫等元素含量(%).

2.2.7 应用杜隆公式计算

$$Q_{dw}^y = 2.32 \left[14544C^f + 62028 \left(H^f - \frac{O^f}{8} \right) + 4050S^f \right] \frac{100 - W^y}{100 - W^f} \quad (8)$$

3 垃圾热值的测定和计算

3.1 垃圾热值必须按其组成成分分别测定、计算

城市生活垃圾是多种废弃物的混合物,各种成分在垃圾中所占的比例及其含水率变化甚大。从表1看出,不同成分的热值相差甚大。因此,无论实测或计算时应以垃圾成分不同分别进行,然后再加权计算,否则误差很大。

3.2 垃圾中金属、玻璃等废弃物的热值

金属、玻璃废弃物属难燃物,热值很低,且多来自其上标签、涂层和其内盛剩余物。再者,这类废弃物一般在垃圾中所占的比例很少,还附有一定水分,其低热值更低。作者认为,为简化测定、计算垃圾热值步骤,可将垃圾中玻璃、金属、砖瓦、陶瓷等难燃物的热值视为零,略去不计。

3.3 垃圾的弹筒热值与高位热值

采用氧弹式热量计等仪器测定出的弹筒热值,还须换算成高位热值。计算条件较难具备,计算步骤亦较繁琐。作者对几个城市三组不同成分的废弃物测定和换算弹筒热值、高位热值后发现,它们之间相差仅0.2~0.5%,最高也只有1.5%(表2)。对垃圾这种极不均匀的混合物而言,这点误差对其准确度影响甚微。为此,建议在难以满足计算条件时,可视弹筒热值为高位热值。

表2 弹筒热值与高位热值比较 (单位: %)

项 目	动植物性 有机物	煤灰脏土	纸类	塑料	纤维	胶革	竹木	垃圾(综合) 热值
弹筒热值	100	100	100	100	100	100	100	100
高位热值	99.67	98.56	98.59	99.74	99.55	98.96	99.50	99.48

3.4 垃圾的 W^y 和 W^f

垃圾的 W^f 值是指调查现场当时的垃圾含水率,称现场含水率或收到含水率; W^y 则指经处理制备好送至化验室分析时样品的含水率,称分析含水率。对城市生活垃圾而言,测定热值或元素含量(氮素除外)的样品,一般先经 105℃ 烘干后再制备。也就是说,分析含水率应为零。但往往不能及时分析测定、加之样品的保管条件较差,此时样品会从大气中吸收一定水分。据测定,垃圾的分析样品的 W^f 一般小于 3%,个别可达 6%~7%。为简化测定、计算手续,建议认为 W^f 为零。

3.5 垃圾(综合)热值的计算

前述七种测定、计算热值的方法中,除第 5 种计算出来的是垃圾(综合)热值外,其余各方法均是指垃圾中某种废弃物的热值。故垃圾的(综合)热值还须根据各类废弃物在垃圾中所占的百分含量,应用公式(9)加权计算之。

$$Q_{\text{Dir总}}^y = \sum_{i=1}^n Q_{\text{Dir}i}^y \frac{G_i^f}{100} \quad (9)$$

式中:

$Q_{\text{Dir总}}^y$ ——垃圾(综合)低位热值
(KJ/kg)

$Q_{\text{Dir}i}^y$ —— i 类废弃物的低位热值(KJ/kg)

G_i^f —— i 类废弃物在垃圾中含量(%)

n ——组成垃圾共有 n 类废弃物

4 垃圾热值不同计算方法准确性比较与评价

本文介绍的七种垃圾热值的测定和计算方法,它们所要求的条件各有所异,为了便于应用部门对方法的取舍,作者利用几个城市实

测的几组资料,再用这六种计算方法计算。并以实测值为准,计算出六组数据的相对值和详评指数(见表3)。其结果,不同计算方法中:应用废弃物的元素含量计算,以门捷耶夫公式较接近实测值,杜隆公式误差较大;应用北京市环卫所推荐的方法计算,除动植物性有机物外,其余均较接近实测值;实测热值和硫元素含量,氢查表1计算的结果也很接近实测值;应用塑胶、动植物有机物含量或可燃分含量计算,其结果与实测值相差很大。

根据上述比较,作者认为,利用可燃分计算,所需资料不易获取,计算方法繁琐,计算结果也不准,不宜采用;应用塑胶等含量计算准确度虽差,但计算方法简单,可作粗略估算热值之用;若无任何测定条件时,应用北京环卫所推荐的方法还是可以的。但若可能,建议根据当地人民生活水平和习惯,及动、植物有机物相对含量多寡,将动植物有机物的高位热值改为 5~12MJ/kg,氢元素改为 3.5~6.5%;无条件测定热值,但有各类废弃物有关元素含量资料时,应用门捷耶夫公式也很理想。

5 小结

垃圾热值的高低不仅决定焚烧厂的经济效益,而且也是制定焚烧工艺、设备选型的一个重要参数。热值除通过仪器实测外,也可根据掌握的资料情况从本文介绍的六种计算方法中选择适宜的公式计算而得:无测试条件者,可选用北京市环卫所推荐的方法计算,有测定元素条件,而无测定热值仪器者,可选用门捷耶夫公式计算;若粗略估算垃圾热值,也可根据塑胶、动植物有机物含量计算而得。

表3 热值不同计算方法各级误差等级项次及综合评分

误差范围		$A \leq \pm 10\%$	$A \leq \pm 20\%$	$\pm 20\% < A \leq \pm 40\%$	$\pm 40\% < A \leq \pm 100\%$	$A > \pm 100\%$	评分 加权值	准确性 顺序
评分标准		8	4	2	1	0		
评 比 对 象	实测值 单项	20	—	—	—	—	160	1
	自 比 综合	3	—	—	—	—	24	1
	实测值 单项	10	3	3	1	3	99	4
	与2法比 综合	1	—	1	1	—	11	4
	实测值 单项	15	3	2	—	—	136	2
	与3法比 综合	1	2	—	—	—	16	3
	实测值 单项	5	9	3	3	—	85	6
	与4法比 综合	—	—	3	—	—	6	5
	实测值 单项	—	—	—	—	—	—	—
	与5法比 综合	—	—	—	3	—	3	7
	实测值 单项	15	3	2	—	—	136	2
	与6法比 综合	3	—	—	—	—	24	1
	实测值 单项	8	5	1	5	1	91	5
	与7法比 综合	—	—	3	—	—	6	5

备注 评分加权值 $A_1 \times 8 + A_2 \times 4 + A_3 \times 2 + A_4 \times 1 + A_5 \times 0$; $A_1, A_2, \dots$ 代表不同误差范围出现的次数。
准确性顺序是按评分的权数值从大到小顺序排列数,数值相等则并列之。

6 参考资料

京:机械工业出版社,1985

[1] 杜涛恒编. 热平衡测试技术. 浙江科学技术出版社,1984

[2] P·A 维血西林德等著. 资源回收工程原理. 北

[3] GB213—87(国家标准)

[4] 城市生活垃圾采样和物理分析方法,见:中华人民共和国城镇建设行业标准(送审稿),1994

The methods of determining and calculating
calorific value of city household refuse

Mai Qizhou Zhong YaLi Zhong Xianyun Lu Chueyung

The determining and calculating calorific value of city household refuse is not only the key of selecting of the technological procese and installation for incineration, but also the crucial factor of influencing economic benefit of incinerator. This essay introduces seven common methods of determining and calculating calorific value, and assesses the accuracy of six methods among them by comparing the calculating results with the actural determing value. It is showed that the calculate formula which is recommded by Beijing Institute of Environmental Health Science and Metchyiff formula are comparatively accurate in the six metnods.

Keywords refuse incinration calorific value determining

微机在大气环境、烟道气 监测数据处理中的应用

钟水华

(广州石油化工总厂)

刘海燕

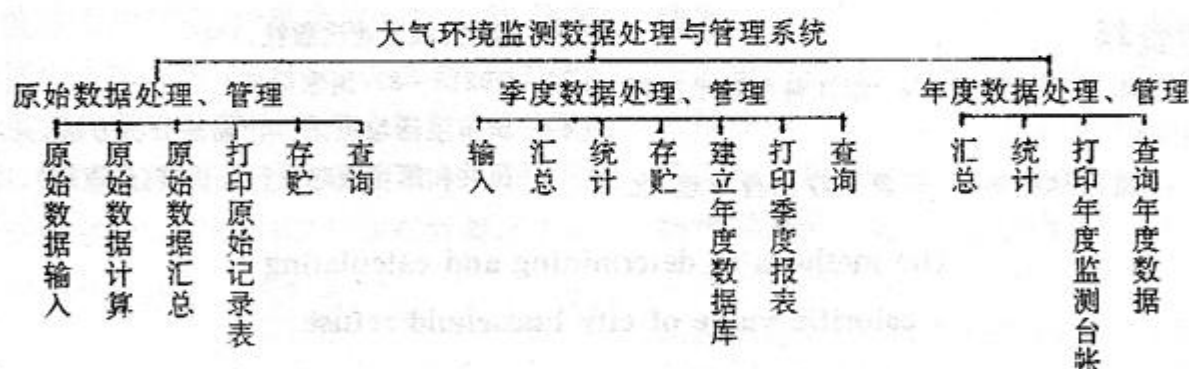
(广州市黄埔区环境监测站)

摘要 大气及烟道气监测数据处理中项目、测点、参数多,计算繁琐,针对这些实际问题,我们用 DBASE 语言开发了《大气环境监测数据与管理系统》及《烟道气监测数据处理与管理系统》,并投入实际应用。这些应用软件操作采用汉字菜单和人机对话方式输入,简单、直观。即使初次上机的人,只要按屏幕汉字提示键入相应的数据,也能得到满意的结果。

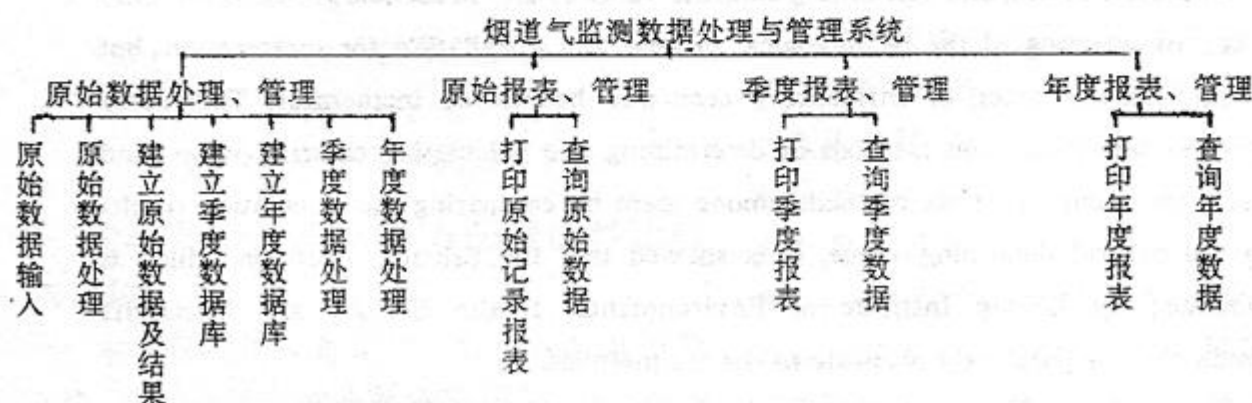
关键词 计算机 应用程序

1 功能简介

1.1 TX 程序总框图



1.2 IX 程序总框图



1.3 TX 程序主要数据库

TX. DBF

TXXXX. DBF

FTXXX. DBF

SO₂XXX. DBFH₂SXXX. DBFNO_xXXX. DBF

FXXX. DBF

COXXX. DBF

NH₃XXX. DBF

TX. DBF 文件结构

Field filed name Type Width Dec

1	日期	C	8	
2	季度	C	6	
3	地点1SO ₂	N	6	3
4	地点1H ₂ S	N	6	3
5	地点1NO ₂	N	6	3
6	地点1酚	N	6	3
7	地点1CO	N	6	2
8	地点2SO ₂	N	6	3
33	风向	C	3	
34	风速	C	2	
35	气温	C	2	
36	气压	C	2	

2 TX. PRG 主模块功能

2.1 主要功能

主菜单显示如下

欢迎您使用

主菜单

0 结束运行

1 原始数据输入

2 计算结果输入

3 日、季、年数据处理

4 查询和修改记录

5 打印日、季、年报表

2.2 输入子程序

计算结果输入主要是让监测人员再次熟悉各监测步骤;原始数据输入再次复核各监测人员计算结果正确性,保证分析数据准确性。

2.3 打印报表子程序

打印报表子程序的主要功能是打印各式各样的日、月、年统计报表,屏幕显示后按数字即可完成打印。

2.4 查询和修改子程序

查询和修改子程序主要功能是根据统计员查询的是日、还是月、或者是年监测数据,调用 TXXXX. DBF FXXXX. DBF TXXXX. DBF 各数据库,进行查询和修改。

3 TX. IX 程序特点和效益

3.1 在实际环境监测中,大气普查每季度一次,采样5天共有5个地点,每个普查点要分析6个项目,还要测定气象参数,靠计算机人工完成计算结果,加上报告表,五、六个人需要费上2~3天才能完成。现在用 TX 系统只需二个小时,就可完成原始数据计算,打印原始记录报告表,大气普查季度报表,年度大气监测台帐;而且所有的资料进行存贮,日后查询。报告表的质量也比以前提高很大,以前每个分析项目需要 A4 的纸3张才能记录完原始记录,而且看来比较混乱;现在只要1张 A4 的纸一个季度一个分析项目的原始记录报表就出来了,而且原始数据与计算结果的对应关系一目了然。大气普查季度报告表的质量也比以前提高更大,以前需要每一项目出一张报告表;现在6个项目出一张总报表,而且自动计算出平均值、超标率、打印出每个项目的最大值。

3.2 烟道气原始数据处理是非常复杂的,测定每个烟道气的排放量、烟尘,需要输入20多个参数,30多个数据,要算出平均动压、平均静压、烟气湿度、烟速等才能算出烟道气的排放量。测定烟尘时由于每个采样点的烟速不同,因此烟道仪测定的流量、负压、气温都在变化;而且每个烟道就有9~12个烟尘采样点;因此靠人工、计算器计算非常容易出错,且结果要经过严格审核。从 IX 这个管理系统可以看出只要正确输入原始数据,微机就能准确无误计算出结果;并自动地建立烟道气排放量、

烟尘的原始数据库、自动地打印出烟道气排放量、烟尘原始记录表。

《大气环境监测数据处理及管理系统》及《烟道气监测数据处理及管理系统》的开发及应用,使我们从繁重监测数据处理中摆脱出来,现在经过微机处理后的大气、烟道气监测信息,不仅是单纯的监测结果,而且是大气质量现状评价、污染源控制的主要依据,是真正可以为环境管理和经济服务的监测信息,经过微机处理后,把监测数据信息化,使“死”数

据变“活”。利用微机进行快速的数据处理和信息检索,大大地提高了工作效率,值得推广应用。

4 参考文献

- [1] 张孟威. 计算机在环境保护中的应用. 北京环境保护杂志社, 1985
- [2] 郑存陆. DBASE 编程技巧及应用. 广东科技出版社, 1987
- [3] 詹前树. 常用软件上机操作与实践. 中山大学出版社, 1990

广州市垃圾焚烧发电厂项目开始实施

1994年10月12日,广州市垃圾焚烧发电厂设计合同签订仪式在广东迎宾馆举行。出席的单位有广州市建委、市外经委、市外经发展总公司、市冶金总公司、市容环卫局、德国慧能工程顾问股份有限公司、广州金至建设监理有限公司、广州冶金设计所等。

市容环卫局陈荣中副局长介绍了该厂的规模,垃圾日处理量为1000吨,发电机装机容量2.5万千瓦,市政府投资5亿元左右,其中1千万美元由丹麦政府无息贷款,主要设备引进。该厂准备在大坦沙坦尾兴建,预计1998年建成发电,每年可发电7200万千瓦时,回收废铁2600多吨,年收益可达1700多万元。本项目是市“八五”规划的重点建设工程。

市建委欧广权主任在会上讲话,他说垃圾焚烧发

电厂的建设是广州市的一件大事,广州市要建成国际大都市要进一步提高环境质量,广州市垃圾焚烧发电厂是解决环境保护问题的重要设施。近年来广州市随着城市的发展,生活垃圾的产量和性质都发生了变化,而单一的填埋场处理方法已应付不了这种变化。为此,市市容环卫局、市环卫研究所做了大量工作,完成了垃圾焚烧发电厂预可行性研究,为市政府立项的决策提供了充分依据。

欧主任希望合同的有关单位抱着造福广州人民、造福人类的态度把这个项目搞好,产出良好的社会效益,最后他代表市建委向有关出力单位表示感谢。

(麦启洲)

垃圾炭化处理装置

日本元田电子工业公司开发成功不产生二恶英的垃圾炭化处理装置。该装置不采用焚烧处理,而用热分解法处理垃圾。该装置的低温热分解室外壁复盖绝热材料。垃圾投入分解室后抽真空用远红外加热进

行热分解,加热到280℃除去会导致二恶英产生的氯,再加热到350℃使垃圾炭化。使垃圾减量至1/20左右。(洪蔚)

美国发表环境技术输出战略

美国政府发表环境技术输出战略,主要内容是开发环境保护技术,全面支援企业环境保护技术的输出。这是美国除军火工业外首次采取的产业输出政策。因为根据国际市场的预测,7年后环境产业市场将是目前的2倍,可达6000亿美元。面对这样巨大的市

场,美国政府认为有必要诱导企业在国际市场中取得主导权。政府的战略方针是集中各方面力量,进行技术情报交流、调查国外市场动态、充实输出金融力量等。(洪蔚)

固体废弃物综合利用

李国虎

(上海杨浦区环境保护研究所)

摘要 论述了作为国际上新兴环境学科——固体废弃物污染控制与资源化受到重视的原因。着重介绍国外固体废弃物的分类与鉴别,反映强化发展资源化进程与世界上主要国家成功的经验。结合国情,举一反三,重点介绍粉煤灰与热处理废渣综合利用概况。

关键词 固体废物 利用

目前国际上将固体废弃物的污染控制与资源化作为潜力很大的新兴的环境学科,给予很大的重视。究其原因,一方面是由于生产的发展和人民生活的提高,引起固体废弃物排放量猛增,而堆存和处置的场地却日益减少,处置费用越来越高。固体废弃物处置不当造成土壤、地下水的严重污染,加剧了人类环境的恶化。另一方面是由于全球范围天然资源逐渐减少。七十年代初出现的世界性能源危机迫使发达国家重视固体废弃物的再生利用。近年来,我国每年约产生4亿吨左右的工业废渣和金属尾矿。工业垃圾和采矿废石一年排放总量在4.5亿吨以上,随着生产发展和人民生活水平的提高。到本世纪末排放量可能增加一倍,因此,开展资源的综合利用作为一项重大的技术经济政策,已经提到重要的议事日程,合理利用资源对增加社会财富,提高经济效益和社会效益,保护自然环境都有十分重要的意义,地球上的天然资源是有限的,而人类的需要却是无限的。现在世界上许多国家已日益重视固体废弃物资源和综合利用工作,利用再生资源已成为不可阻挡的历史潮流。

1 固体废弃物的分类与鉴别

固体废弃物一般是指人类生活与生产过程中丢弃的固体物质与泥状物质。固体废弃物一旦条件改变,废弃物就会摇身一变,变为宝

贵的原材料。因此,有人将固体废弃物作为放错位置的原材料。固体废弃物种类繁多,成份复杂,来源十分广泛。为按性状来划分,它可分为无机的、有机的;固体的(块状、粉状、粒状)、泥状的。如按美国分类法,可将固体废弃物划分为五类:

(A) 工业废弃物,包括加工过程的废屑,冶炼和提炼工艺过程排出的废渣,环境工程中的粉尘和污泥;

(B) 矿业废弃物,包括采矿废石和浮选尾矿;

(C) 农业废弃物,包括农作物秸秆、禽畜类粪便;

(D) 生活垃圾,包括市政维护,居民生活垃圾与粪便;

(E) 放射性废弃物,包括核工业和核医疗废弃物。

美国在近年来,已将放射性废弃物划为有害废弃物不作为固体废弃物。美国关于有害废弃物特性的鉴别标准详见表1。

2 国外正在强化发展固体废弃物资源化

在70年代能源危机中,西欧各国都在大力发展固体废弃物资源化,作为度过能源危机和资源危机的主要措施。工业固体废弃物和城市垃圾的利用率迅速提高。日本在七十年代中期

表1 有害废弃物特性与鉴别

序号	有害废弃物的特性		鉴 别 值
1	易燃性	闪点低于定值；经过摩擦、吸湿、自发的化学变化有着火的趋势；在加工、制造过程中发热，在点燃时燃烧剧烈而持续，以致管理期间会引起危险	美国 ASTM 法、闪点低于60℃
2	腐蚀性	对接触部位作用时，使细胞组织、皮肤有可见性破坏或不可治愈的变化，使接触物质发生质变，使容器泄漏。	pH > 12.5 或 < 2 的液体在 < 55.7℃对钢制品腐蚀率 > 0.64 厘米/年
3	反应性	通常情况下不稳定，极易发生剧烈化学反应，常温常压下即可发生爆炸反应，在加热或有引发源时可爆炸，对热或机械冲击有不稳定性。	
4	放射性	由于核变，能放出 α 、 β 、 γ 射线的废物中放射性同位素量超过最大允许浓度	R ₄₂₂₆ 浓度等于或大于10微居里/克废物。
5	浸取毒性	在规定的浸出或萃取方法的浸出液中，任何一种污染物的浓度超过标准值	美国 EPA/EP 法试验，超过饮用水100倍
6	急性毒性	一次投给试验动物的毒性物质，半致死量 (LD ₅₀) 应小于规定值的毒性	美国国家安全卫生研究所法。
7	水生生物毒性	用鱼类试验，常用96小时半数 (TLm96) 受试鱼死亡的浓度值小于定值	TLm < 1000ppm (96小时)
8	植物毒性		半抑制浓度 TLm50 < 1000公斤/升
9	生物积蓄性	生物体内富集某种元素或化合物达到环境水平以上，试验时呈阳性结果。	阳性
10	遗传变异性	由毒物引起的有丝分裂或减数分裂细胞的脱氧核糖核酸或核糖核酸的分子变化产生致癌、致变、致畸的严重影响	阳性
11	刺激性	使皮肤发炎	使皮肤发炎 ≥ 8级

已有25%的城市从垃圾中回收物品,回收量达到排放量的一半左右。日本将工业固体废弃物资源化作为国家的重点政策之一。美国从七十年代以来,已将工厂排放的钢铁渣全部加工利用。英、法、西德、比利时、瑞典、卢森堡等国的高炉渣也已全部利用。日本钢渣利用率为75%左右。美国将钢铁渣和粉煤灰作为国家矿业局管理的矿物资源。美国粉煤灰利用率为24%,西德为55%,法国为42%,芬兰为84%,波兰为90~100%。各种工业废渣主要用作建筑材料、燃料、冶金和化工原料。对粉煤灰中微珠等某些有特殊高效能的废渣也可用于军事工业。回收利用固体废弃物作二次资源在国

外获得迅速发展。七十年代中期美国每年从废金属中回收的金属量占其用量的百分率为:铜为50%、铝为50%、钢铁为31%、铝为18%。每年从废物中回收资源的价值达80亿美元。为了加强物资回收利用工作,美国环保局在各州设立了约三千个回收中心,并在加州、纽约、华盛顿设立了物资回收协会,制订了15个州、几百个市的物资回收计划。日本是固体废弃物资源化收到显著成效的国家之一,日本有60%的工业废弃物和全部的其他废弃物由专门行业处理、处置。日本建立的废物交换系统参见图1。

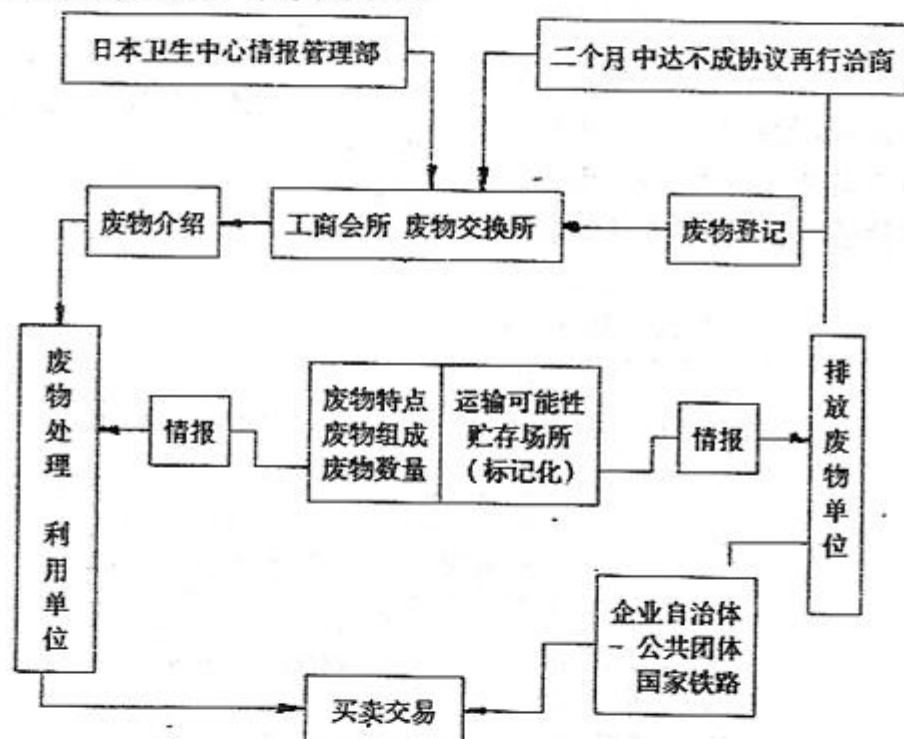


图1 日本的废物交换系统

许多国家实践证明,固体废弃物资源化是获取环境、社会、经济综合效益最为有效的途径。

3 粉煤灰的综合利用

根据上海对西欧四国的考察,认为英国对粉煤灰的利用最好。利用情况如下:回填复土造田和回填坑道占50%;公路路基和工程填方占25%;粉煤灰水泥占12.5%;粉煤灰陶粒占12.5%。由此看来,英国将粉煤灰利用率提高到100%。目前我国粉煤灰的排放量已占世界

第三位,预计到2000年之前可能上升为第二位。我国早就是“粉煤灰资源大国”,但还未成为“粉煤灰强国”。我国的电力工业以烧煤火力发电为主。由于煤种的灰份较高,因此,处理发电厂的排灰问题是我国发展电力工业的主要问题之一。到2000年电力工业要翻二番,排放灰量也要翻二番,到那时排灰量将达1.2~1.5亿吨,而每排2万吨灰就要占1亩耕地。建设灰场对环境 and 经济都是沉重的负担。粉煤灰资源的有效开发利用已成为某些地区经济建设的当务之急。粉煤灰在上海宝山钢铁厂除作

砖、砌块、墙板以及混凝土水泥之外,也用作道路基层和工程回填,用灰量大,已取得成功的经验。

筑路、制砖、改良土壤等大量应用粉煤灰的途径一般要求不高,不需特殊处理。近年来,随着科学技术的发展,发现粉煤灰中含有经济价值很高的成份,通过分离,可开拓出粉煤灰综合利用的新途径。原来粉煤灰中含有一种叫漂珠的成份。漂珠具有质轻、空心、耐高温、强度高、导热率低、导电率低的特殊性能。将漂珠做成轻质保温砖垫衬在热处理炉中,可以节电30%,如作其他高炉窑保温材料也有较高的节能效果。由于它性能优异,经济价值十分显著。在粉煤灰中漂珠的含量占0.5%左右。另外在粉煤灰中有约30%左右的微珠,微珠可以用作橡胶、塑料、涂料、绝缘材料、防火材料等的填料,也可用来制造人造大理石。因此也有一定的经济利用价值。进一步研究漂珠和微珠

的分离技术和工艺条件,综合分析经济成本,是开拓粉煤灰深度综合利用的关键所在。

4 热处理多种盐浴渣的综合利用

机械行业普遍采用热处理的方法,使钢在固态下改变性能。目前我国热处理盐浴的主要配方有二种:一种是碱金属和碱土金属的氯化物;另一种是碱金属的硝酸盐和亚硝酸盐。盐浴剂使用一定时间后,由于物理化学的使用会产生一些有害物质和沉渣,需捞渣除去杂质,添加新料。废渣中含有 NaCN 、 BaCl_2 、 NaNO_2 等有毒物质。全国20多个大中型城市经调查,每年新产生的热处理盐浴渣有8000多吨未作处理,污染环境严重,应该加以处理,回收利用盐浴渣中的有效成份。变废为宝,化害为利,利用盐浴渣生产锅炉除渣剂(LCZ),将废渣中的有害成份全部加以利用。其工艺流程参见图2所示。

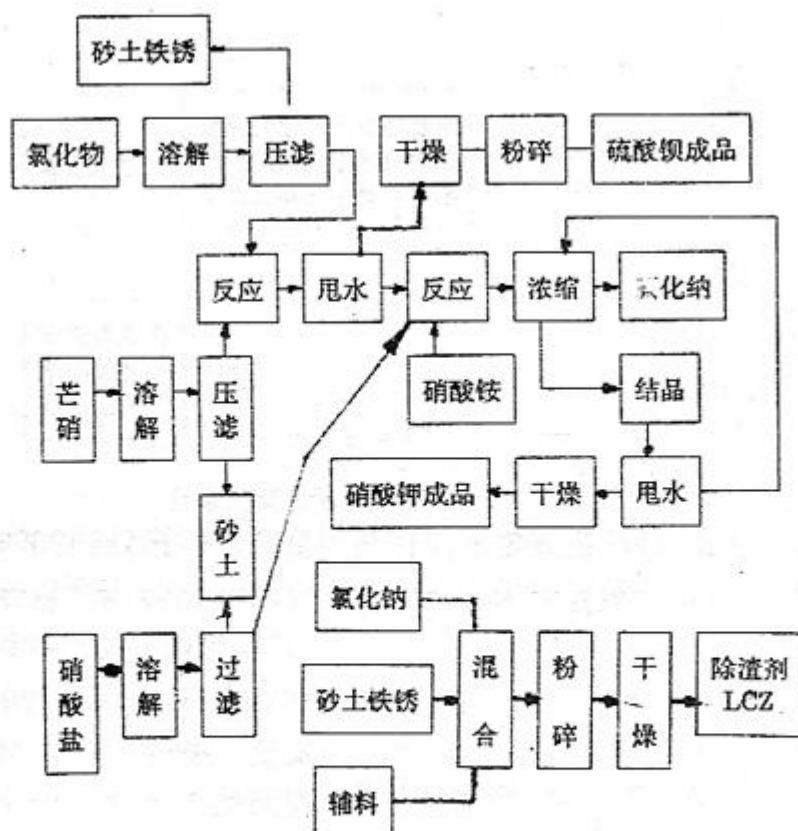


图2 盐浴渣加工制造锅炉除渣剂工艺流程

经以上处理后，废渣变成除渣剂。从根本上消除了对土壤和水体的污染，同时创造一定的经济效益，并且无二次污染。

5 结束语

以上仅列举了一些重要的固体废弃物综合利用情况。由于固体废弃物开发利用在某些技术上具有相当的难度。需要有关单位联合攻

关进行长期的努力才能逐步解决问题，因为产生固体废弃物的原材料性质各异，废渣数量大，要求工艺过程较为简便，而且要尽量节能。所以往往是“试验关易过，应用关难度”。总体上应该是经济合理，物尽其用，废物不废，将综合利用固体废弃物的深度和广度进一步提高，挖掘潜力，消除污染，为保护环境服务。

《广州市城市生活垃圾压缩中转站 可行性研究》通过评审

广州市环境卫生科研所承担的《广州市城市生活垃圾压缩中转站可行性研究》课题已完成，于5月15日通过专家评审。

城市生活垃圾收运是完整的体系，目前发达国家生活垃圾收运不但机械化程度高，而且在设备和设施配备、严格管理措施等方面都保证了收运各环节的卫生化。我国各城市在垃圾收运中基础设施、设备配置及管理等方面都存在差距。广州市要建成现代化国际大都市，垃圾压缩中转站是必不可少的环卫设施。

专家组认为该课题提出的建造大型垃圾压缩中转站的技术工艺路线和设计方案，可行、周密、先进。

实施方法切合实际，方案实施将提高广州垃圾收运水平，大大降低垃圾运输成本，其经济效益、社会效益及环境效益十分显著。专家组建议先建一个500吨/日处理量的较小型压缩中转站，取得经验后再建大型的。与垃圾压缩站配套的转运车辆及集装拖车等，可组织国内有关部门列项研制，节约外汇。

该课题由市建委和市环卫局组织、主持。出席会议的有市建委、市科委、市防疫站、市环保办及省机械研究所、广州客车厂、华南理工大学、中山大学、广东工学院等有关部门的领导和专家、代表等共27人。

(麦启河)

日本增加恶臭控制物质的种类

根据日本恶臭防止法、日本已对氨、甲硫醇、硫化氢、二甲硫、二甲二硫、三甲硫、乙醛、苯乙炔、丙酸、丁酸、戊酸、异戊酸12种会产生恶臭的物质实施排放控制。但在政府受理的每年一万多起有关恶臭的投诉中有不少涉及非实施排放控制的物质。

日本环境厅为此开展了强化恶臭控制标准的对策调查，对产生恶臭的有机溶剂以及从喷涂车间和印

刷车间产生的焦臭物质的排放状况、投诉现场情况及测定方法等进行了研讨。并决定增加恶臭控制物质的种类。经过咨询中央公害对策审议会后日本于去年六月决定增加甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、甲基异丁基甲酮、异丁醇、丙醛、正丁醛、异丁醛、正戊醛、异戊醛为恶臭控制物质，其厂边界控制标准值列于下表。

不同恶臭物质不同恶臭强度的浓度 (ppm)							
恶臭强度	2.5	3	3.5	恶臭强度	2.5	3	3.5
甲苯	10	30	60	二甲苯	1	2	5
乙酸乙酯	3	7	20	甲基异丁基甲酮	1	3	6
异丁醇	0.9	4	20	丙醛	0.05	0.1	0.5
正丁醛	0.009	0.03	0.08	异丁醛	0.02	0.07	0.2
正戊醛	0.009	0.02	0.05	异戊醛	0.003	0.006	0.01

(李战隆)

提高全人类的环境意识 控制城市发展带来的环境污染

《城市发展与环境》世界大会,于11月7日~11月12日在香港会议及展览中心隆重举行,来自世界各国的近三百名环境专家学者欢聚一堂,共同研讨当今世界各国的城市发展对环境带来的各种问题,提出了对付这些问题的对策和措施,呼吁提高各国人民的环境意识,共同保护世界人民共有的家——地球。

大会由国际地理学联合会主席 Herman verstappen 教授主持,英国王储查理斯参加了开幕式并致开幕词。查理斯说,亚洲将成为全球经济的巨龙,但希望亚洲不要重蹈英国经历工业革命时所犯的错误,在发展的同时,应关注带来日益严重的环境问题,他说,全球污染最严重的七个城市中,有五个位于亚洲,所以亚洲城市亟须应付环境问题,商界、政府及社区组织也要合作,另外,王储还特别提到汽车废气的污染问题,他说,在工业社会里,汽车未必是身份的象征,城市的居民被迫吸入车辆的废气,他还提倡在协调的现代化城市里,自行车应占有重要的地位。

大会安排了近50位专家进行专题报告,这些专题报告的内容包括:城市人口增长带来的环境问题;工业发展带来的大气污染、水质污染、废渣污染和噪声污染等环境问题。许多专家在报告中指出,由于城市人口增长过快,城市的就业和福利均无法满足人口增长的需求,使他们成为无固定职业的游民,生活垃圾和废水到处排放、破坏了城市景观,污染了环境。另一方面,由于城市工业发展过快,大批农田被城市工厂所占有,原来的植被遭到破坏,大批的农民由于失去土地而涌向城市。这样,更加剧了城市人口的压力和城市的污染。

在大会上,中华人民共和国全国人民代表大会环境委员会主任曲格平作了《城市环境保护——合理规划的作用及重要性》的专题报告,在报告中指出,当前中国在改革开放以来,由于工业增长迅速,城市人口迅速增加,“三废”处理设施跟不上,各个城市存在着严重的环境问题,特别是城市的汽车废气污染更为

严重,如北京的汽车有70万辆,相当于美国洛杉矶和日本东京车辆的八分之一,但CO和NO_x的浓度却超过上述两个城市,亚洲五个污染比较严重的城市,大部分都在中国,所以中国城市的环境污染面临严峻的形势。为此,曲格平主任指出,今后中国应科学地规划城市发展的规模,着重发展中、小城市,要按城市的性质、功能进行发展、规划;严格控制城市的规模和人口,尤其要注意城市的合理布局,对落后工艺水平的工业要进行改造,特别是对消耗能源多的工业要进行技术性的改造,使其能耗大幅度下降;要大力发展环保基础设施,特别是新建设的城市,要按城市建设和环境建设同步的原则,建设好“三废”处理设施,规划好城市绿化带;加强环境管理,建立和健全环境建设的资金筹集和制定有关的环保法规。

重庆市、北京市、上海市和广东省的环境保护的负责人根据各自的城市和地区的经济带来的环境问题及采取的对策在大会上也作了专题报告。广东省人大财经委副主任强炳寰作了《珠江三角洲的经济开发及环境政策》的专题报告,他以翔实的监测数据说明珠江三角洲改革、开放以来,由于经济发展增长迅速,特别是乡镇工业带来的环境问题,提出了对付这些问题的各项对策。

会议还对当今世界敏感的“人口增长”、“三废”和噪声污染、“土地开发利用”、“城市管理”、“环境法规”等进行专题发言和分组讨论。

最后,大会根据各国专家的意见发表了声明,鉴于当前城市发展带来的各种世界性的环境问题,声明中强烈呼吁,国际社会要制定一个关于公正的城市发展方针和政策。号召各国领导人要进行土地改良;改革城市;控制城市人口增长和城市发展的速度;合理利用和开发资源,防止可能造成环境持续破坏的发展计划。在个人方面,要提高环境意识,要使每个人都意识到,保护环境是每个人义不容辞的责任。

(黄汉树)

CONTENTS

1. The Environmental Protection Targets and A Certain Number of Countermeasures About Environmental Questions in Building Modernized International Great Guangzhou Metropolis *Xia Yu Min etc.* (1)
2. The Application of the New Standard About Environmental Noise in the Area of Guangzhou City *Zhu Chang Jian* (6)
3. Carry on the Bargain of Draining Pollutant and Perfect the System of Draining Pollutant Licence *Yu Hai Ping* (10)
4. The Grey Forecasting for Output of Wast Water and Air From Industry in GuangZhou City *Fan Chang Zhong* (12)
5. The Programming of the Environmental Managing Information & Decision Support System (EMTDSS) in Haikou City *Cui Xia etc.* (16)
6. The Means of Concrete and Air Floating to Dispose of the Waste Water of Wasted Paper Without Ink *Xu Do Sheng* (20)
7. The Environmental Means of Long Chain Alkylzene—Characteristic Compound of Detergent Pollution Sources of Alkylbenzene Sulphonate *Dang Gen Tu etc.* (23)
8. Puring the Organic Solvent Which is Used to Analyse the Gas Chromato by Means of K—D Concentration Scrubber Qi *Kuang Yao Kun* (29)
9. Analysis of Pollution Condition about the N. P and organism in the Pearl River Delta Which Erists in Guangzhou City During the Period of Exhansted Water *Zhong Yuan Qing etc.* (33)
10. The Methods of Determining and Calculating Calorific Value of City Household Refuse *Mai Qizhou etc.* (36)

广州环境科学 (季刊)

主办：广州市环境科学学会	地 址：广州市吉祥路95号 (邮码510030)
协办：广州中药一厂	电 话：(020) 3355374
编辑：《广州环境科学》编辑部	主 编：甘海章
印刷：广州市白云师范学校印刷厂	责任编辑：林晓东 蔡文超

广东省报刊出版许可证 [91] 粤字第1227 号

穗 (94) 工商广临字 082 号