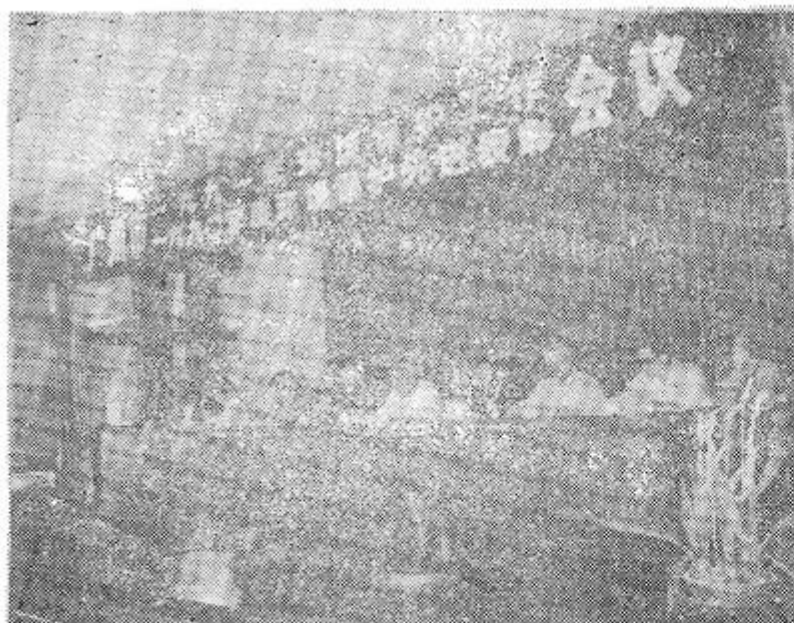


3份

# 廣州環境科學

Guangzhou Huanjing Kexue





← 1、四月二十五日，广州市环境保护委员会在市府礼堂召开广州市一九九一年环境保护工作会议暨一九九〇年度环境保护先进表彰会议。市政府、市顾委、市人大、市政协有关领导，省环保局强炳震局长、市环保办吴广涑主任等出席了会议。



→ 2、市环保办吴广涑主任在区、县环保单位小组讨论会上讲话。

→ 3、广州市一九九一年环境监测、科研工作座谈会，于四月十八日，在市科技中心召开，市环保办吴广涑主任在讲话中指出：今后，要通过加强环境监督，利用科学技术，采取较大投入，有效地解决环境中出现的问题。



← 4、获市环保科技进步奖的代表上台领奖。

# 目 录

• 管理论坛 •

依靠环境综合整治, 改善老城区环境质量.....曾宝权 (1)

• 监测技术 •

荧光分光光度法测定水中微量铍的研究.....陈淑群等 (4)

• 专题研究 •

广州市城市生态系统1986~1989年目标指数的变化趋势

和绿化问题.....梁永禧 (9)

应用袖珍式计算机SHARP PC-1500对水体中非离子

氨进行推算.....蔡明 (13)

• 治理工程 •

气动生物转盘在食品工业废水处理的应用研究.....李松汉 梁伯成 (15)

• 环境医学 •

水中钛的感官性状(味、嗅觉阈)的测定.....黎大明等 (19)

• 读者园地 •

美国环境保护工作管窥……………黄道基 (24)

---

• 动 态 •

不用扬鞭自奋蹄——广州市环境科学学会“七·五”

工作小结…………… (29)

水生生物监测技术应用研讨会纪要…………… (32)

国外科技动态七则…………… (33)

1990年度广州市环境科学学会各专业委员会交流论文目录…………… (36)

---

主办：广州市环境科学学会

广东省报刊出版许可证〔91〕粤字第1227号

广州市环境保护科技情报网

邮政编码：510032

编辑：《广州环境科学》编辑部

电 话：330360—5190、5090

地址：广州市府前路市府大院五号楼

日 期：1991年6月30日

西座607室

责任编辑：甘海章、冯铭芳、熊振章

---

---

# 依靠环境综合整治，改善老城区环境质量

曾宝权

广州市荔湾区环境保护办公室

---

荔湾区是广州市的老城区。面积11.8平方公里，人口55万，工商业比较集中，老污染源多，环境污染是广州市较为严重的一个地区。

荔湾区环境质量差有其历史上的原因。广州市一批污染比较严重的老企业位处荔湾区，如始建于20年代末和30年代初的土敏土厂，电力厂，饮料厂，即今天的广州水泥厂，广州发电厂，广州啤酒厂。上九、下九路，第十甫路还有上百年的老店，如皇上皇以及陶陶居等一些闻名的茶楼、酒家。其中一些厂家至今仍在用二、三十年代的生产设备。这些设备陈旧，技术落后，污染物排放量大。

解放后，荔湾区辖内发展了一大批纺织、印染、电镀、化工、冶金、建材企业，加重了荔湾区的污染负荷。据统计，全区工业用煤每年99.21万吨，占全市燃煤总量的四分之一，排放的烟尘和二氧化硫分别占全市的48.7%和16.1%；全区共有工业锅炉115台（不含电厂），总蒸发量每小时314吨；工业废水排放量每年2799万吨。

改革开放以来，第三产业迅速发展。

由于对个体饮食店档缺乏有效的管理，部分饮食店档的烟尘、油烟、噪声污染成为当前突出的污染扰民问题之一。

为了改善荔湾区的环境质量，荔湾区人民政府认真执行国务院环境保护委员会《关于城市环境综合整治定量考核的决定》，积极进行环境综合整治。从1985年开始，荔湾区开展创建烟尘控制街和噪声控制街活动。目前，已建成烟尘控制街18条，占全区30条行政街的90%，复盖面积8.074平方公里，烟尘控制区覆盖率为80.47%。已建成噪声控制街12条。与此同时，还抓住影响区环境全局的大问题，促进大坦沙污水处理厂和广州发电厂集中供热工程施工，较好地实现集中控制污染，大力推广固硫蜂窝煤，抓住重点，积极治理污染源和促进严重污染扰民企业搬迁改造，对改善荔湾区的环境质量起到重要作用。

开展环境城市综合整治的实践证明，综合整治是推动城市环境保护工作的有效措施。其积极作用表现在以下几个方面。

第一，增强区政府领导对保护环境，改善城区环境质量的责任感，使环保工作

获得区最高层次的确认。

第二，改变环保部门孤单作战的局面，调动各部门参与环境保护工作的积极性。

第三，实行多种环境综合整治形式，把城市环境保护工作提高到全方位整治的水平，大大增强防治污染的能力。

第四，城市环境综合整治带来的最终效果是改善城区环境质量，促进经济发展和精神文明建设。

经过近几年的努力，荔湾区的环境质量正得到逐步的改善，其发展趋势是令人乐观的。

荔湾区在“七·五”期间经济发展的同时，污染基本得到控制，环境质量逐年有所好转。1990年与1985年比，二氧化硫年平均浓度从0.126毫克/立方米下降为0.110毫克/立方米，氮氧化物平均浓度从80.06毫克/立方米下降为0.074毫克/立方米，降尘量从18.43吨/平方公里·月下降为13.36吨/平方公里·月。广州发电厂集中供热工程全面投入使用后，荔湾路一带近20台锅炉将停止使用，广州水泥厂的两台立窑于1990年底停产改造，一些污染扰民的工厂，如石膏厂、星星冶炼厂等陆续推进改造，荔湾区的大气环境质量将会进一步得到改善。

荔湾区辖内有西濠涌、荔湾涌、澳口涌和荔湾湖等三涌一湖。区内的工业废水和生活污水均经这三条涌排入珠江，不仅污染珠江，而且对附近的饮用水源构成严重威胁。日处理能力15万吨的大坦沙污水处理厂处理荔湾涌、澳口涌大部份的污水。珠江的水质有了明显的改善。

环境噪声虽然仍超过国家标准，区域环境噪声的等效声级平均值已从65.2分贝降至1990年的64.3分贝。随着噪声控制街

的扩大，荔湾区的环境噪声会逐步下降。

荔湾区环境保护工作仍然存在不少困难和问题。

1、区辖内大部分污染物的排放得到控制，但不少项目超过国家规定的标准，仍居全市各区、县之首。尤其是二氧化硫、降尘、总悬浮颗粒、噪声超标幅度较大，而且，由于机动车的大量增加，区内道路状况改善不大，交通噪声有所上升。

2、一些单位领导的环境意识和环境法制观念薄弱，环境保护工作尚未得到足够重视，环境违法行为时有发生。

3、环境综合整治的参与面不够宽，一些部门尚未认真履行环境法规赋予的职责，真正参与环境管理；一些经济、城建部门尚未将环境保护工作纳入部门的重要议事日程认真抓紧抓好。

4、环境综合整治开展时间不长，水平不高。有待向科学化，制度化，程序化方向发展。

为了进一步改善荔湾区的环境质量，继续大力开展环境综合整治，必须解决好以下几个问题：

1、各级领导将环保工作纳入本部门的议事日程，以较高层次上保证综合整治措施的落实。搞好城市环境综合整治的关键是区长负责。区长对全区经济建设和环境建设的协调发展要有通盘的考虑和部署，对环境综合整治的进度亲自过问，亲自抓汇报，自上而下形成层层由第一把手对环境负责的制度，这有利于提高环境综合整治的能力。区环委会要建立会议和工作制度，对环境综合整治的重大问题作出决定，做到有研究，有布置，有检查，要充分发挥环委会的职能作用，统一各部门的思想认识，协调各部门的工作。区环保办要当好区长的参谋，多汇报工作，多

反映情况，多提建议。同时，密切各有关部门的联系，协助各部门开展工作，改变孤单作战的状况。区计经委，建委，商委、科委、公安局、卫生局、教育局、劳动局、工商局，绿委等要积极参与环境综合整治，真正把环境保护作为份内事抓好爱好，按时接质按量完成区政府下达的任务。

2、继续推行环保工作各项制度，加强环境监督管理。“环境影响评价”、“三同时”和“排污收费”等三项老制度，对控制新污染和促进污染源的治理起到积极的作用。环境目标责任制，城市环境综合整治定量考核，排污许可证制，集中控制污染和限期治理五项新制度是我国环境管理发展的必然结果。为了进一步加强环境保护工作，最近，国务院将保护环境作为考核企业升级和评选先进文明单位必备条件之一作为一项制度确定下来。新老九项制度的推行，是为了保护和改善环境，各级环保部门应不折不扣严格执行，将责任落实到岗位，任务落实到个人。每项制度的执行应有相应的措施，制定有关的细则和常规，对推行的效果要定期的考核和评价，以加强制度的可操作性和规范性。

3、采取多种渠道进行环境综合整治，保证环境综合整治得到全方位实施。首先，要抓好工业布局和经济结构，产品结构以及原材料，能源结构的调整。关、停、并、转一批消耗大，污染重，经济效益差，群众意见大的企业。

第二、结合技术改造，用高效、低耗、污染轻的新技术，新设备代替效率

低，消耗大、污染重的老工艺、老设备。

第三、搞好城市规划。城市规划必须从“经济效益，社会效益，环境效益的统一”出发，严格控制新污染项目的上马。

第四、加强煤气管道、集中供热、道路、下水道、污水和垃圾处理等城市基础设施的建设和改造。搞好园林绿化。

第五、抓好烟尘控制街，噪声控制街的创建、巩固、提高，不断改善区街环境质量。

4、充分利用各种宣传工具，多层次，多形式，多渠道开展环境保护宣传教育。当前的环境保护宣传，应以干部，职工为重点对象，环境文化建设，环境保护法，环境保护的方针政策，制度和环境科学知识为主要内容。通过文艺宣传，法制宣传，科普宣传等形式，不断扩大宣传的复盖面和深度把环境保护这一基本国策渗透到各个领域，使其家喻户晓，深入人心，逐步使保护环境成为广大干部，群众，特别是各级领导的自觉行为。要加强环境保护教育，努力提高专，兼职环保工作者的技术业务素质。要注意在青少年学生中开展环境教育，组织青少年学生开展保护环境的公益活动。环境意识从小抓起，这是一件具有战略意义的工作，应该努力做好。

老城区尽管历史欠帐多，环境污染要比新城区严重，但只要坚持进行环境综合整治，环境污染还是可以得到全面，有效的控制，并逐步有所改善。

(上接第14页)

3) = ? ; 请您输入氨氮浓度，再按一次回车键；屏上会显示TEMP = ? ; 请您输入温度，再按一次回车键，屏上会显出：

PH = ? ; 请您输入PH值，，按回车键，此计算机会自动在纸带上打印出：C(NH<sub>3</sub>) = × × × · × × ×和在屏幕上显示出非离子氨浓度的计算结果。

# 荧光分光光度法测定水中微量铍的研究

中山大学化学系测试中心

陈淑群 王金英 谭晶

〔摘要〕本文是利用钙试剂在PH6.0—6.3下与 $\text{Be}^{2+}$ 生成能发生强烈铍光的络合物而对铍进行测定的。络合物的激发波长 $E_x = 247.0\text{nm}$ ，发射波长 $E_M = 455.0\text{nm}$ ，工作曲线的线性范围为0.1—40ppbBe，方法的灵敏度极高。用此法测定了自来水、河水及污水中的铍，结果较好。

铍是有害元素，可使人体中毒及发生疾病，并有致癌作用，故环境中铍的含量应严格控制一定范围内。据报导<sup>(1)(2)</sup>，地面水中铍的最高允许量不得超过0.2ppb。因此，建立高灵敏度的铍测定方法是十分必要的。水中铍的标准检验方法目前主要是原子吸收分光光度法和和铝试剂法<sup>(3)</sup>，但前者在测定低铍度铍时需用无火焰法，后者则灵敏度不够高。文献<sup>(4)</sup>曾报导了铍离子与钙试剂（2—萘酚—4—磺酸—偶氮—2—羟基—3—萘酸）所形成的络合物在紫外光照射下会发生强烈的青色，并据此测定了饮用水中的铍。本文在此工作的基础上，更深入详细地研究了铍—钙试剂络合物的荧光光谱；酸度、温度、表面活性剂、干扰离子对络合物荧光强度的影响以及工作曲线的线性范围等，并应用此法测定了自来水、河水及污水中铍。本法工作曲线的线性范围为0.1—40ppbBe测定范围宽，方法的灵敏度极高。

## 实 验 部 分

### 一、主要试剂和仪器

1、铍标准溶液：0.0694克 $\text{BeO}$ 在加热下溶于5ml 1:1  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 中，转移入500ml容量瓶内以水定容，此溶液的铍离子浓度为50ppm。使用时可用水稀至1ppm或100ppb（若再稀释，则每100ml溶液需加数滴1mol/L  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ）。

2、0.01%钙试剂溶液：50.0mg钙试剂置于烧杯中，以少量水湿润，在搅拌下逐滴加入6mol/L  $\text{NaOH}$ 至全溶，放置15—20分钟（此时溶液由深蓝色变为黄棕色），滴加1:1  $\text{HCl}$ 至溶液出现微粒后，再滴加 $\text{NaOH}$ 溶液至微粒刚消失，此时溶液为澄清的棕黄色，置于500ml棕色容量瓶中，以水定容。

3、混合掩蔽剂：取1mg/ml EDTA溶液30ml及0.1mg/ml  $\text{F}^-$ 溶液10ml，加水至500ml后，贮于塑料瓶中，此溶液含60ppm EDTA及2ppm  $\text{F}^-$ 。

4、六次甲基四胺缓冲液：溶解140g六次甲基四胺于1升水中，加入1:1  $\text{HCl}$ 调PH至6.15左右。



所用酸碱均为优级纯试剂，水为离子交换水再用石英器蒸馏一次。

5、日立850型荧光分光光度计。

6、聚碳酸酯过滤器及混合纤维素酯微孔滤膜（孔径 $0.45\ \mu\text{m}$ ）。上海第十制药厂出品。

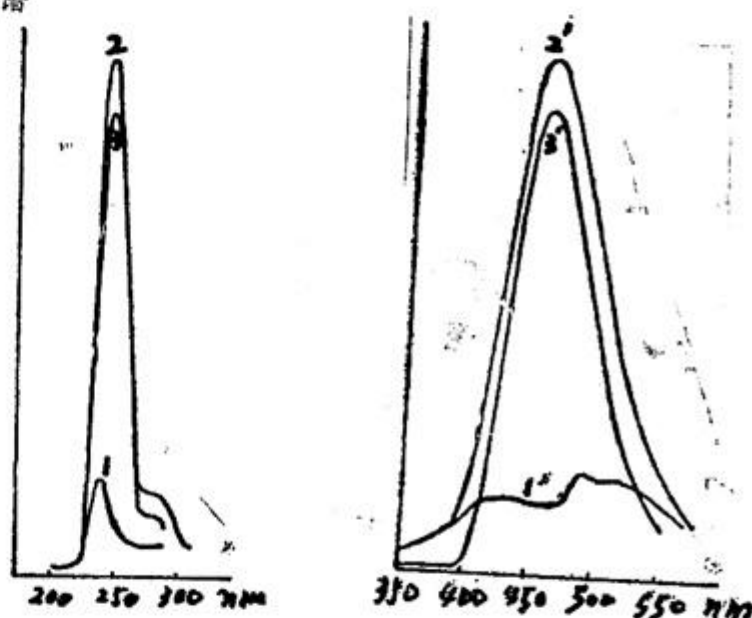
## 二、铍的分析步骤

于25ml比色管中依次加入3mlPH6.15六次甲基四胺缓冲液，1.20ml0.0%钙试剂及 $\text{Be}^{2+}$ 标准溶液，以水稀至刻度，摇匀，5分钟后，于 $\text{EX} = 247.0\text{nm}$ 、 $\text{EM} = 455.0\text{nm}$ 下测定其荧光强度 $F_{\text{试液}}$ ，同时以试剂空白作参比液，测定其荧光强度 $F_{\text{空白}}$ ，则络合物的荧光强度 $\Delta F = F_{\text{试液}} - F_{\text{空白}}$ 。

## 结果与讨论

### 1、铍-钙试剂络合物的荧光光谱

由（图1）可见，0.01%钙试剂溶液的 $\text{EX} = 236\text{nm}$ ， $\text{EM} = 483\text{nm}$ ； $\text{Be}^{2+}$ -钙试剂试液的 $\text{EX} = 244\text{nm}$ ， $\text{EM} = 455\text{nm}$ 。由于 $\text{Be}^{2+}$ -钙试剂络合物的荧光强度应为试液的荧光强度减去试剂空白的荧光强度，故我们对EX谱和EM谱进行了差减光谱扫描，结果如曲线3.3'所示，得到络合物的 $\text{EX} = 247\text{nm}$ ， $\text{EM} = 455\text{nm}$ 。



### 2、生成铍-钙试剂络合物的条件试验。

#### ①酸度

在PH6.0—6.3时，体系的 $\Delta F$ 值恒定。PH低，络合物不够稳定，致荧光强度低；PH再增高，虽荧光强度有所增加，但 $\Delta F$ 值随PH变化大，不宜采用，故本实

选用PH6.1左右的 $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4\text{-HCl}$ 缓冲液。如采用同样PH值的磷酸=氢钾-氢氧化钠缓冲液，则荧光强度大大降低，可能是磷酸根与 $\text{Be}^{2+}$ 生成沉淀之故。

#### ②缓冲液用量

加入缓冲液2—5ml， $\Delta F$ 值恒定，一般加入3ml。

#### ③0.01%钙试剂用量

钙试剂用量在1.0—2.0ml范围内， $\Delta F$ 值最大且恒定，实验中，加入1.20ml。

#### ④络合物的稳定性

图1 铍-钙试剂络合物的荧光光谱

激发光谱      发射光谱  
1.1',      钙试剂  
2.2',       $\text{Be}^{2+}$ -钙试剂  
3.3',      差减光谱

Be<sup>2+</sup>与钙剂反应后, 荧光强度很快便达恒定, 并至少可稳定30分钟。随着时间增加, 络合物的荧光强度会缓慢下降。

#### ⑤温度的影响

络合物的荧光强度随温度升高而有所降低, 但试剂空白的荧光强度受温度影响不大, 故随着温度升高,  $\Delta F$ 会逐渐下降。因此, 当温度变化显著时, 应重作工作曲线。

#### 3、表面活性剂对体系荧光强度的影响。

试验了阳离子、阴离子和非离子表面活性剂对体系荧光强度的影响。试验结果表明, 当加入阴离子表面活性剂时, 络合物的EX、EM不变, 但荧光强度下降, 致 $\Delta F$ 降低, 而当加入阳离子或非离子表面活性剂时, 试液的EX、EM及荧光强度与相应的试剂空白基本一样, 说明在此条件下不生成络合物。因此, 本实验不加入任何表面活性剂。

#### 4、标准曲线

标准曲线的线性范围为0.1—40ppb Be (图2), 故灵敏度很高, 且线性范围宽。

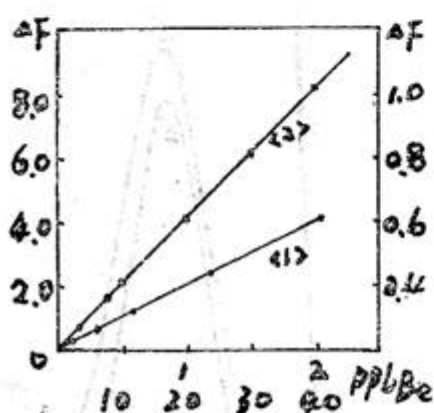


图2、铍的标准曲线

(1) 低含量曲线

(2) 高含量曲线

(均加入 1 ml 混合掩蔽剂)

#### 5、共存离子的影响

试验了30多种阳离子及10种阴离子对测定的影响, 结果表明, 本法测定铍的选择性较好, 可在适量的EDTA及F<sup>-</sup>掩蔽下, 直接测定Be<sup>2+</sup>。

含 4 ppb Be<sup>2+</sup> 的溶液中, 在 1 ml 混合掩蔽剂存在下, 下列括号内倍数的物质不干扰测定 (相对误差不大于 ±10%)。

Mg<sup>2+</sup> (3000)、Ca<sup>2+</sup> (5000)、Sr<sup>2+</sup> (5000)、\*Ba<sup>2+</sup> (5000)、Cu<sup>2+</sup> (20)、\*Pb<sup>2+</sup> (3000)、\*Zn<sup>2+</sup> (5000)、Cd<sup>2+</sup> (80)、Co<sup>2+</sup> (20)、\*Ni<sup>2+</sup> (2000)、\*Mn<sup>2+</sup> (200)、Hg<sup>2+</sup> (200)、Fe<sup>3+</sup> (24)、Al<sup>3+</sup> (30)、\*Bi<sup>3+</sup> (42)、Sb<sup>3+</sup> (2)、In<sup>3+</sup> (100)、Tl<sup>3+</sup> (75)、Y<sup>3+</sup> (2)、\*La<sup>3+</sup> (50)、\*Sc<sup>3+</sup> (10)、Ga<sup>3+</sup> (50)、Cr (Ⅲ) (10)、As (Ⅲ) (500)、Ce<sup>4+</sup> (16)、Ti<sup>4+</sup> (25)、Th<sup>4+</sup> (970)、\*Ge<sup>5+</sup> (200)、Sn (Ⅳ) (160)、Zr (Ⅳ) (40)、Nb (Ⅴ) (0.25)、Ta (Ⅴ) (1)、\*As (Ⅴ) 500、V (Ⅴ) (300)、Mo (Ⅵ) (140)、W (Ⅵ) (200)

F<sup>-</sup> (20)、EDTA (600)、Cl<sup>-</sup> (4.3 × 10<sup>6</sup>)、NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (2600)、NO<sub>2</sub><sup>-</sup> (1900)、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (4.6 × 10<sup>5</sup>)、\*S<sup>2-</sup> (550)、\*SiO<sub>3</sub><sup>2-</sup> (2700)、PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> (56)、BO<sub>3</sub><sup>3-</sup> (470)

注: 有号者, 表示没作允许量上限。

#### 6、水样的测定

### ①水中铍的测定步骤

采集的水样先用0.45 $\mu$ 滤膜过滤，取过滤后的水样50—100ml置于烧杯中，加入0.5 ml浓H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>及1 ml浓HNO<sub>3</sub>，加热逐渐蒸干至冒白烟，待浓厚的SO<sub>3</sub>白烟冒完后（冒烟时间一般控制在7—10分钟内，温度亦不可过高，取下烧杯稍冷，加入30—30ml水并在加热下充分浸取残渣，最后溶液只剩下少量SiO<sub>2</sub>等白色不溶物。

上述溶液在酸度计下以6mol/L NaOH（及稀HCl，稀NaOH溶液）调PH~4.5左右，移入50—100ml容量瓶中，以水定容，静置，待白色不溶物沉降于瓶底后，吸取清液10ml置于预先放有3 ml缓冲液，1 ml混合剂及1.20ml钙试剂的25ml比色管中，以水定容，以下测定步骤与上述二同。参比溶液是以蒸馏水代替水样经同样操作步骤制得的。测得 $\Delta F$ 值后，从 $\Delta F-C$ 工作曲线上查得铍量，将查得的铍量乘以2.5，即为原水样中铍的含量（ppb）。

工作曲线是吸取一系列铍标准溶液加50—100ml蒸馏水后按上述操作制得的。

注：若自来水的水质好，即在同样EX、EM下的荧光本底值低，则可直接取10ml水样测定而不必进行消化。此时，铍络合物的荧光强度 $\Delta F = F_{\text{试}} - F_{\text{空白}} - F_{\text{本底}}$ 。F本底为取10ml水样加3 ml缓冲液，以水稀至25ml后在同样EX、EM下测得。

### ②精密度试验

取三种不同水样各数份，按上述步骤进行消化及测定，结果见表1。

表1 精密度试验

编号	测得铍量 (ppb)	平均值 (ppb)	标准偏差 (ppb)
1	0.54, 0.44, 0.50, 0.40	0.46	0.06
2	0.18, 0.13, 0.15, 0.15	0.15	0.02
3	3.82, 3.70, 3.68, 3.30	3.63	0.23

### ③自来水、河水中铍的测定及回收率试验。

作了广州市自来水，珠江河水及中山大学附近小港桥污水中铍的测定，结果见表2。

表2 水样分析结果及回收率试验

水样	本法测得水样中铍含量 (ppb)	加入铍量 (ug/100ml 水样)	回收铍量 (ug/100ml水样)	回收率(%)
*自来水	样一, 0.70	0.40	0.36	90
		0.40	0.36	90
	样二, 0.40	0.20	0.20	100
		0.20	0.21	105

(接上表)

珠江河水	1.03	0.40	0.38	95
		0.40	0.41	103
		2.00	1.92	96
		2.00	1.92	96
小港桥 污水	3.15	0.40	0.38	95
		0.40	0.36	90
		3.00	2.91	97
		3.00	2.88	96

\*自来水的测定没有经过消化处理

### 参 考 文 献

〔1〕成都工学院分析化学教研室编,水质污染分析, p421—422, 水利电力出版社, 1982年。

〔2〕朱梅年、朱咏焯, 姚在永、万国江编著, 简明环境分析手册, p595—596, 新时代出版社, 1989年。

〔3〕美国公共卫生协会、美国自来水厂协会、水污染控制联合会编著, 宋仁元、张亚杰等译, 水和废水标准检验法(第15版), p195, 中国建筑工业出版社, 1985年。

〔4〕王尊本、郑朱梓, 环境化学, 4(3)61—64(1985)。

本文将参加1991年召开的〈中国化学会第四届分析化学年会〉暨〈第三届无机微量技术及痕量分析技术讨论会〉

#### A fluorometric method for the determination of trace beryllium in water

Chen Shugun, a Wang Jinying, b and Tan Jing

The high sensitive fluorometric method is based on a reaction of the Be(II) With Calcon to give a fluorescent complex. The complex exhibits maximum fluorescence at 455.0nm (excitation at 274.0nm). The detection limit is 0.1 ppb and the fluorescence intensity is rectilinear up to 40ppb of Be(II) concentration. The method was applied to the determination of beryllium in water of drinking, river, and sewage. The recovery was from 90 to 105%.

a Department of Chemistry, Zhongshan University.

b Instrumental Analysis and Research Centre, Zhongshan University.



# 广州市城市生态系统 1986—1989年目标指数 的变化趋势和绿化问题

广州市环境监测中心站 生态室

梁永禧

广州是我国特大城市之一，据1989年统计，城区面积有1443.6平方公里，市区人口达354.39万人，经济开放改革以来，社会经济建设有了飞跃发展；在环境保护方面，从1980年起，广州市在兴建每一个工程项目时，都坚持执行“三同时”；对“三废”治理的环境保护投资金额年年递增，1989年已高达14060.31万元。

然而由于广州市在城市建设规划中，长期忽视了对城市生态环境平衡的维护，因而在城市内部生产力水平，社会经济结构及生态环境等要素构成的一个复杂的城市生态系统中，各因素的消长变化必然对其产生影响，受各因素的制约。

本文所论述的城市生态系统目标管理的指标体系，是由生产子系统、社会子系统和生态子系统组成的，协调各子系统之间的平衡，才能维护最佳生态效益，建立生态系统目标管理的指标体系，通过指标体系来衡量生态系统内部各级指标的数最变化，以目标管理的信息反馈，主动协调该地区的自然、经济和社会相互间的关系，提出不利因素所存在问题，积极解决问题，以至获取生态系统的最佳状态，实现提高城市生活质量的目标。

城市生态系统目标管理的指标体系方法（这个指标体系分三个层次，各级指数由下级各子目标指数所构成）

一级指标 城市生态系统目标指数  
二级指标 生态指数 生活指数 生产指数

三级指标	城市绿化率	大气环境质量水平	水环境质量水平	工业废渣处理率	居民住宅水平	居民收支	居民卫生健康	社会文化教育水平	工农业产值水平	国家财政收入	国民收入水平	社会劳动生产率	社会科技人员数
------	-------	----------	---------	---------	--------	------	--------	----------	---------	--------	--------	---------	---------

在确定了三级指标后，将第三级指标按其所隶属于较高一级指标范围一一组合，组成指标函数，分别求出第二指标值（F）

$$F = \sum_{i=1}^n w_i u_i$$

式中， $u_i$ 为第四级指标系统中的第 $i$ 个指标， $w_i$ 为第 $i$ 个指标相应权重。

$\sum_{i=1}^n w_i = 1$  为标准条件，它表示几个指标的权重值之和等于1

通过指标函数计算出第二级指标后，以同样方法将第二级指标组合，可求得城市生态系统的总指数值。该值在时间及空间上都有意义。一个生态系统的指数值可以与其他相类似的生态系统指数相比较；也可以与它自身不同时期指数值相比较，从而评估该生态系统的变化趋势。

广州市1986年—1989年的城市生态系统指数变化趋势

以广州市1986年至1989年的国民经济统计资料计算城市生态系统指数。基础数据如表1。

表1 广州市1986—1989年国民经济统计资料

项 目	1986	1987	1988	1989
人均工农业总产值	1662	1986	3219	3531
国家财政收入(万元)	330500	352442	413710	472253
社会劳动生产率(元/人)	7793	9104	19303	22316
平均每万人口中科技人员数(人)	253	287	335	379
全市平均职工工资(元/人)	1986	2043	2683	3272
平均每人居住面积( $m^2$ )	6.90	7.11	7.29	7.62
平均每人每月生活收支(收入/支出)	1.04	1.03	1.07	1.04
城市人口每千人占有病房床位数(张)	6.05	6.00	7.00	7.00
在校学生人数(人)	548768	556804	571616	588497
市区园林绿化覆盖率(%)	24.6	23.71	23.4	19.4
工业废水处理率(%)	33.98	33.20	37.27	40.72
工业废渣处理率(%)	23.39	32.0	32.85	38.46
市区废气排放总量(万标立方米)	7760816	9845220	7520590	7079990

以1986年数据为基础，将1987、1988和1989年的数据分别除以1986年，这样对表1数据进行可比性处理，得到表2、表3、表4。

表2 生产指数 ( $F = W u$ )

项 目	权数W	1986(u)	1987(u)	1988(u)	1989(u)
人均工农业总产值	0.3	1.00	1.19	1.94	2.12
国家财政收入	0.3	1.00	1.07	1.25	1.43
社会劳动生产率	0.2	1.00	1.17	2.48	2.86
平均每万人口中科人员数	0.1	1.00	1.13	1.32	1.50
全市平均职工工资	0.1	1.00	1.03	1.35	1.65
F	1.0	1.00	1.12	1.67	1.91

表 3

生活指数 ( $F = wu$ )

项 目	权数W	1986(u)	1987(u)	1988(u)	1989(u)
平均每人居住面积	0.3	1.00	1.03	1.06	1.10
平均每人每月生活费	0.3	1.00	0.99	1.03	1.0
城市人口每千人占有床位数	0.2	1.00	0.99	1.16	1.16
在校学生数	0.2	1.00	1.01	1.04	1.07
F	1.0	1.00	1.01	1.07	1.08

表 4

生态指数 ( $F = Wu$ )

项 目	权数W	1986(u)	1987(u)	1988(u)	1989(u)
市区园林绿化覆盖率	0.2	1.0	0.96	0.95	0.79
工业废水处理率	0.3	1.0	0.98	1.10	1.20
工业废渣处理率	0.2	1.0	1.37	1.40	1.64
工业废气排放总量*	0.3	1.0	0.79	1.03	1.10
F	1.0	1.0	1.01	1.12	1.18

\*：由于此项指标是限制性因素，它的值越大，表明环境越差；因此在计算生态指数时，这项指标的值是以87、88、89年为基础，用86年的数据分别除以87、88、89年，这样才有可比性处理。

从1986年1989年的各项指数来看，除了市区园林绿化覆盖率逐年下降外，其余的基本上是逐年提高，提高较快的是生产指数，而生活指数和生态指数提高较慢。将这些二级指数组合，求得城市生态系统的总指数。（见表5）

表 5

城市生态系统目标指数 ( $F = Wu$ )

项 目	权数W	1986(u)	1987(u)	1988(u)	1989(u)
生产指数	0.4	1.00	1.12	1.67	1.91
生活指数	0.3	1.00	1.01	1.07	1.08
生态指数	0.3	1.00	1.01	1.12	1.18
F	1.0	1.00	1.05	1.29	1.39

从表5可以看出，由于生活指数和生态指数增长较慢，抵消了生产发展提高带来的效益，导致总指数降低。因此，在发展城市生产，改善居民生活的同时，不能够忽视维护城市生态系统的平衡，否则会导致总的生活质量下降。

从1986年至1989年间，广州市的生产、生活和生态水平是在逐年上升，环境保护及治理工作也随着生产发展而相应发展，从计算得到生态指数中市区园林绿化覆盖率表明，绿化覆盖率逐年下降的问题较为突出，生活质量会因此而受到影响。

城市绿化是城市生态系统的重要组成部分，在美化城市、净化城市空气、改善城市

气候环境，维护居民身心健康等方面起着十分重要的作用，它的许多功能是城市其他设施和发展项目所不能代替的；如绿化和美化环境、降温、防尘、减噪音、防污染等都有重要意义。据测算，城市居民每人至少需要10平方米的森林或24平方米的草地才能保证有足够的新鲜空气（氧）。国际“人与生物圈”环境保护组织还提出城市居住区每人需要有28平方米的绿地面积才能满足需要；但目前广州市区园林绿化覆盖率仅为19.4%，人均绿地面积只有3.72平方米，因而广州城区由于缺乏新鲜空气而大气循环中是需由外地不断补充氧气的负氧循环，这对城区居民身体健康十分不利，从1976—1983年的人群健康统计来看，广州市肺癌、肝癌、鼻咽癌、胃癌、食道癌五种恶性肿瘤死亡率均是园林绿化覆盖率最低的荔湾区最高，均是绿化覆盖率最高的东山区最低，可见绿化与消除大气污染有极大的关系。

为什么年年大搞绿化，市委和市政府不断发出绿化荒山荒岭的号召，而绿化覆盖率却一年不如一年呢？本文作者根据有关专家分析如下：

1、对原有绿化的地方保护不力，仅1988年统计，白云山风景区非法偷建山坟2千多座；最近3年被滥伐的树木多达1万多株，有110多个采石场和150多个单位不断蚕食白云山绿化区。

2、绿化规划和有关造林措施严重失误，许多地区的植树不讲科学，有数量没有质量，正如市长黎子流同志所说：“一周青，二周黄，三周进伙房”。有的在白云山大树底下挖坑种各种小树，其绿化覆盖率自然变化不大，小树缺少阳光，成活率也不高。

3、城建规划对园划成化用地重视不够，广州市楼层普遍是，旧楼3—4层，新楼8—9层，新建住宅规划也是8—9层为多，形成对城区有限的国土不能充分利用，形成占地多而住房少的不合理现象，自然难以有空地搞外区绿化，而对广州广大楼顶空间并未积极发展或楼顶绿化区，至今未有任何规划和措施做好这方面工作。

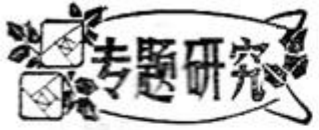
按照目前状况发展下去广州市城区不断开发利用，绿化工作光有表面成绩而没有实际效果的情况下，广州绿化覆盖率必将越来越少，生态环境也将越来越恶化；要建设好和维护整个城市生态系统的平衡；决不能以牺牲环境绿化为代价，否则必将遭到大自然的报复和惩罚。

### 参 考 文 献

〔1〕《广州统计年鉴》 广州统计局编 1985—1989年，社应秀等，《广州市空气污染与肺癌》广州医学院学报 1986年（6）。

〔2〕梁克明等，《武汉市城市生态系统1982—1985年，目标指数的变化趋势》，城市环境编辑部出版P·7—9（1）1990，3。





# 应用袖珍式计算机SHARP

PC—1500

## 对水体中的非离子氨进行推算

广州市环境监测中心站

蔡 明

氨氮 ( $\text{NH}_3\text{-N}$ ) 作为水体之中氮化物的形态之一, 对其测定有助于评价水体被污染和“自净”状况。氨氮以游离非离子氨 ( $\text{NH}_3$ ) 及铵盐 ( $\text{NH}_4^+$ ) 的形式存在于水体之中, 两者在水中的平衡可表示如下:



水体之中所检测的氨氮的浓度可近似看作为铵盐 ( $\text{NH}_4^+$ ) 与游离非离子氨 ( $\text{NH}_3$ ) 的浓度之和, 而二者在水体之中的比例关系取决于水体的PH值和温度。根据中华人民共和国国家标准 (GB3838—88) 地面水环境质量标准的规定: 地面水 I 类、II 类、III 类水域的非离子氨的浓度小于或等于 0.02 毫克/升地面水 IV 类、II 类水域应小于或等于 0.2 毫克/升。根据地面水环境质量标准所选配分析方法, 对非离子氨 ( $\text{NH}_3$ ) 测定是以测定氮 (N) 计的氨氮的浓度, 然后再根据附表换算为非离子氨的浓度。在目前的环境监测资料中, 大多只给出温度从 5 至 30°C; PH 值从 6 至 10 这一范围的非离子氨浓度换算数据表。表中所给出值温度是以 5°C 增加一次, 而在日常使用的温度计均可读出小数点后一位, 甚至多位。PH 值的变化

是以 0.5 为一变化单位的, 而各监测站所普遍使用的 PH 计亦均可读出 0.1, 所以在换算过程中带来一定的困难, 为了方便各实验室在实际工作中计算任意环境温度、PH 值时的非离子氨浓度的要求, 已有许多同行作出了大量的研究工作, 是以氨氮平衡的热力学为基础, 推导出任意环境温度、PH 值条件下的非离子氨浓度计算方法 (载文于《广州环境监测通讯》1990. 1)

根据其计算推导结果, 当测定水样中氨氮的重量浓度为  $C_{\text{NH}_4^+ + \text{NH}_3}$  时, 水体中非离子氨浓度可用下式计算。

$$C_{\text{NH}_3} = r \cdot C_{\text{NH}_4^+ + \text{NH}_3}$$

注:  $C_{\text{NH}_4^+ + \text{NH}_3}$  为水样中氨氮的重量浓度。

$C_{\text{NH}_3}$  为水样中非离子氨的重量浓度。

r 为非离子氨与总氨氮的摩尔比;

而 r 经推导确定为:

$$r = \frac{10^{\text{PH}-14}}{10^{2718.7/T-13.876} + 10^{\text{PH}-14}}$$

最终确定  $C_{\text{NH}_3}$  的重量浓度为:

$$C_{\text{NH}_3} = \frac{10^{\text{PH}-14} \cdot C_{\text{NH}_4^+ + \text{NH}_3}}{10^{2718.7/T-13.876} + 10^{\text{PH}-14}}$$

应用以上公式计算，推算出水中非离子氨的浓度，不受温度及PH值间隔宽的限制，能满足任何环境条件下的非离子氨的推算，为实验室工作提供了方便。

但应用以上公式计算时，需要进行较为复杂的指数运算，一个普通工作人员计算一个数据使用普通的计算器，大约需要1至3分钟才能完成。为了减轻工作人员的劳动强度，提高工作效率。将袖珍式计算机应用于实验室的数据处理工作中，把繁杂的劳动简单化将成为一种趋势。

本文将介绍一个简单实用的计算程序（BASIC语言）在目前国内各实验室较为普遍使用的SHARP·PC—1500型袖珍机上使用。此程序采用人机对话形式进行。

机型：SHARP·PC—1500

PC—1500A

PC—1501

程序清单：

10: REM

20: INPUT "C (NH<sub>4</sub> + NH<sub>3</sub>) = " ; C

30: INPUT "TEMP = " ; T

40: INPUT "PH = " ; PH

50: CT = (C \* (10<sup>(PH-14)</sup>)) / (10<sup>(2718.7 / (273.1 + T) - 13.876)</sup> + 10<sup>(PH-14)</sup>)

H-14))

60: LPRINT "C (NH<sub>3</sub>) = " ;

CT

70: PRINT "C (NH<sub>3</sub>) = " ; CT

80: GOTO 20

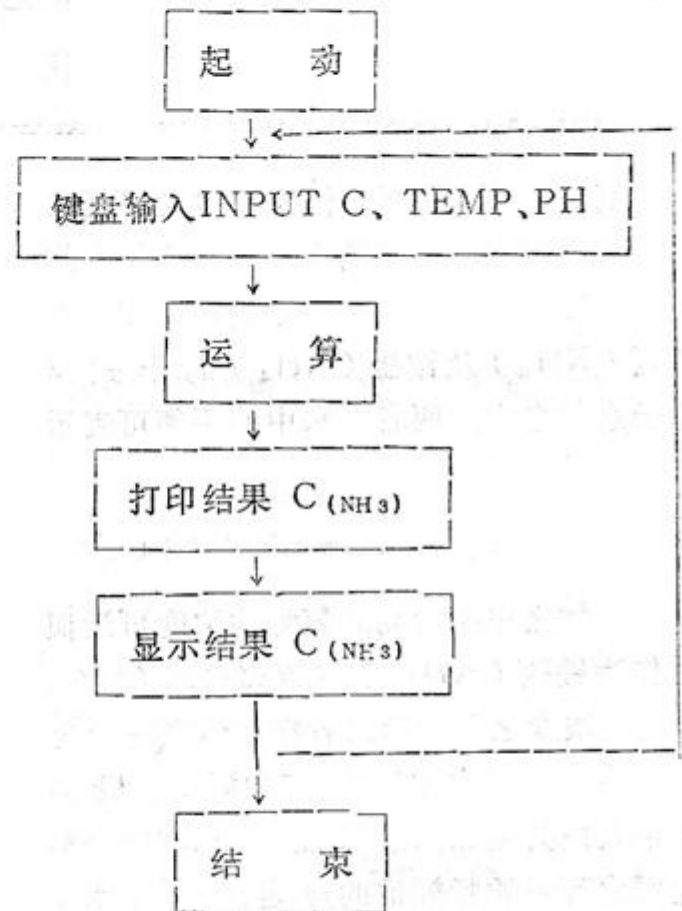
90: END

6) 如果您需要继续计算下一组数据，请再按一下回车键则会有再次的提问，否则请您再按一下红色CL键结束运

算。

应用此程序在PC—1500机上进行计算，从输入数据到获得结果，一般仅需要30秒左右的时间，比使用计算器进行计算，其工作效率将大大的提高，同时对提高计算准确性改善工作人员的劳动强度亦能起到较好的作用。

程序框图：



操作步骤：

1) 接通PC—1500机的电源，按ON键，此时会在液晶屏上显示>符。

2) 按MODE键，将在机的屏幕上部的小字调至PRO状态止。

3) 按程序列表输入全部程序。

4) 再按MODE键，将机的屏幕上部的小字变至RUN状态。

5) 按RUN三个字符（或R和·两个字符）后，再按ENTER键（回车键）此时屏幕上会显示出：C (NH<sub>4</sub> + NH<sub>3</sub>)

（下转第3页）

反映情况，多提建议。同时，密切各有关部门的联系，协助各部门开展工作，改变孤单作战的状况。区计经委，建委，商委、科委、公安局、卫生局、教育局、劳动局、工商局，绿委等要积极参与环境综合整治，真正把环境保护作为份内事抓好爱好，按时接质按量完成区政府下达的任务。

2、继续推行环保工作各项制度，加强环境监督管理。“环境影响评价”、“三同时”和“排污收费”等三项老制度，对控制新污染和促进污染源的治理起到积极的作用。环境目标责任制，城市环境综合整治定量考核，排污许可证制，集中控制污染和限期治理五项新制度是我国环境管理发展的必然结果。为了进一步加强环境保护工作，最近，国务院将保护环境作为考核企业升级和评选先进文明单位必备条件之一作为一项制度确定下来。新老九项制度的推行，是为了保护和改善环境，各级环保部门应不折不扣严格执行，将责任落实到岗位，任务落实到个人。每项制度的执行应有相应的措施，制定有关的细则和常规，对推行的效果要定期的考核和评价，以加强制度的可操作性和规范性。

3、采取多种渠道进行环境综合整治，保证环境综合整治得到全方位实施。首先，要抓好工业布局和经济结构，产品结构以及原材料，能源结构的调整。关、停、并、转一批消耗大，污染重，经济效益差，群众意见大的企业。

第二、结合技术改造，用高效、低耗、污染轻的新技术，新设备代替效率

低，消耗大、污染重的老工艺、老设备。

第三、搞好城市规划。城市规划必须从“经济效益，社会效益，环境效益的统一”出发，严格控制新污染项目的上马。

第四、加强煤气管道、集中供热、道路、下水道、污水和垃圾处理等城市基础设施的建设和改造。搞好园林绿化。

第五、抓好烟尘控制街，噪声控制街的创建、巩固、提高，不断改善区街环境质量。

4、充分利用各种宣传工具，多层次，多形式，多渠道开展环境保护宣传教育。当前的环境保护宣传，应以干部，职工为重点对象，环境文化建设，环境保护法，环境保护的方针政策，制度和环境科学知识为主要内容。通过文艺宣传，法制宣传，科普宣传等形式，不断扩大宣传的复盖面和深度把环境保护这一基本国策渗透到各个领域，使其家喻户晓，深入人心，逐步使保护环境成为广大干部，群众，特别是各级领导的自觉行为。要加强环境保护教育，努力提高专，兼职环保工作者的技术业务素质。要注意在青少年学生中开展环境教育，组织青少年学生开展保护环境的公益活动。环境意识从小抓起，这是一件具有战略意义的工作，应该努力做好。

老城区尽管历史欠帐多，环境污染要比新城区严重，但只要坚持进行环境综合整治，环境污染还是可以得到全面，有效的控制，并逐步有所改善。

(上接第14页)

3) = ? ; 请您输入氨氮浓度，再按一次回车键；屏上会显示TEMP = ? ; 请您输入温度，再按一次回车键，屏上会显出：

PH = ? ; 请您输入PH值，，按回车键，此计算机会自动在纸带上打印出：C(NH<sub>3</sub>) = × × × · × × ×和在屏幕上显示出非离子氨浓度的计算结果。

# 气动生物转盘在食品工业废水处理的应用研究

珠江食品厂 梁伯成

广州轻工局 李松汉

## 前 言

位于西村水厂附近的珠江食品厂是一家生产液体葡萄糖、麦芽糖、乳酸饮料和固体饮料的老企业，原料主要是木茨片、大米、麦芽、奶粉、糖等。污水主要是茨片浸渍、米麦发酵及饮料生产过程中的清洗水等有机污水，日排废水量约1000吨，平均浓度：COD 1677mg/l、BOD 806mg/l、SS524mg/l、PH在4—6之间，对水源造成污染。该厂在1985年就开始对生物转盘处理淀粉废水进行研究，积累了一些经验，这次在选定治理方案时，我们根据厂废水排放量较大、浓度较高并波动较大、用电指标不足、场地窄小、地质条件甚差等具体情况，对活性污泥法、接触氧化法、生物滤塔、氧化和生物转盘作了详细分析比较，认为生物转盘具有节能、易管理、工作稳定、效果好、污泥少等特点，而气动生物转盘由于是靠空气浮力驱动，转盘旋转时，空气同时对污水充氧，这种驱动方式，使转盘轴免受原来是主要负荷的“扭拒”，只负担原来是次要负荷的“弯矩”，从而大大增强了转盘的可靠性，所以我们选定了“气动生物转盘”为主的处理工艺。

## 一、工艺流程

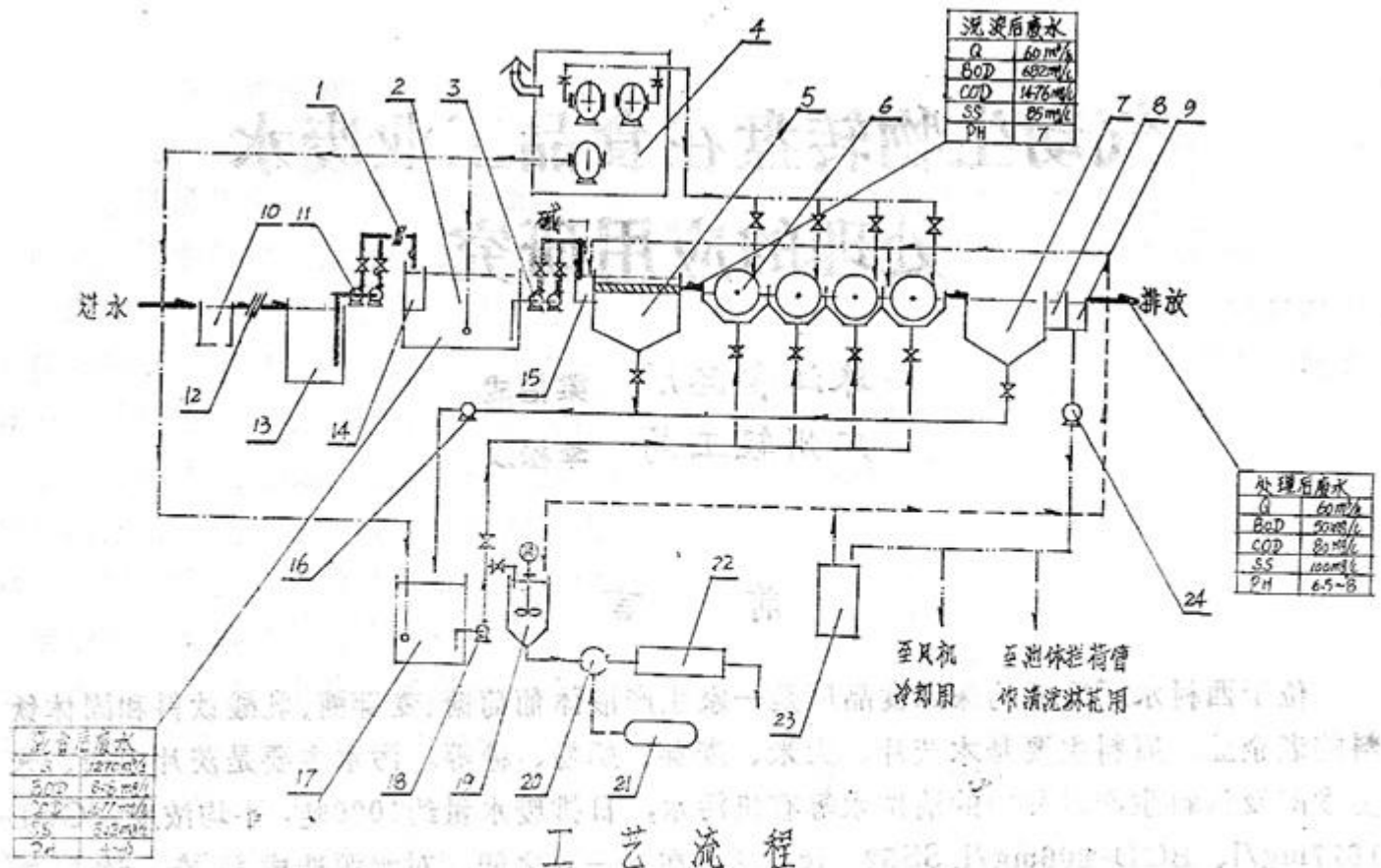
针对工厂的具体情况，我们在流程的设计中，作了几个方面的研究和尝试（见图1），取得了良好的效果：

（一）设置完善的污泥回流系统，具备生物转盘——活性污泥双重效能。

由于气动生物转盘是靠气罩捕集风机供给的空气获得浮力而驱动，所以空气在驱动转盘的同时亦可对转盘槽内的活性污泥充氧。我们就利用池边通道的栏杆的管道作污泥回流管，并在各转盘槽装上阀门，通过污泥回流泵就能将二沉池的污泥可控地回流到各转盘槽，这样不但大大减少了初始运行调试的挂膜时间，还可以在平常运行管理中视水量、水质负荷情况，控制槽内污泥浓度，保证处理后的污水能达标排放，解决了传统的“转盘的主要缺点是缺乏备用能力和难于调整运行”的问题。

（二）研究能经济及高负荷运行的供气系统

正常的运行仅需要驱动转盘，故空气用量较少，而遇上高负荷时，转盘槽中的污泥



- 1—进粉箱；2—调节池；3—PW泵；4—风机房；5—斜管沉淀池；6—初期生物转盘；7—二沉池；8—计量池；9—储水池；10—沉砂井；11—PW泵；12—粗格栅；13—集水池；14—筛渣池；15—加药中和池；16—PN泵；17—污泥消化池；18—PN泵；19—污泥脱水罐；20—气液分离器；21—空压机；22—板框压滤机；23—加药装置；24—清水泵。

### 气动生物转盘处理食品工业废水工艺流程

浓度则要提高，相应供气量也要提高；又由于珠江食品厂废水浓度较高，第一级转盘的生物膜较厚，要定期提高转速，冲刷老化的生物膜加速脱落，这时也都需要较大的供气量。即整个污水处理系统大部份时间是正常供气，而有些时候要整倍的增加供气量。经过多次研究，我们采用了两台37KW的罗茨风机进行并联供气，还在第一级转盘的气咀上作了改动，达到转速的可控范围较大的要求。

#### (三) 提高一沉池沉淀效果的研究

该厂生粉车间排放的废水悬浮物浓度大，我们在取得小试结果的基础上，在一沉淀加设斜管并适当延长废水停留时间，除提高沉淀效果外，还让其发挥兼氧处理的作用，使氨氮得到一定的处理，废水中有机物得到分解，利于后级转盘的生化处理。

#### (四) 整个系统成一整体构筑物

由于珠江食品厂可供废水处理的场地狭窄，并处于淤泥层地带，各处理单体如独立布置，不但地方不够，日后还会各单体下沉不一，造成管线连接位等开裂渗漏。我们在设计中将各单体构筑物全部连成一体，间墙共用，不但大大压缩了用地面积，还节约了建筑费用。

#### (五) 降低风机噪声的研究

罗茨风机噪音的治理，通常是在风机进出口安装消声器，（见图2）进风管经消声器直接至室外，而在密闭的风机房内的热量又要再安装带消声器的轴流风机强制通风冷

却。经过研究改进，我们在风机进风口处不安装消声器和引风管，机房也不装冷却用的轴流风机及消声器，只在机房装自然进风的消声器（见图3），即让罗茨风机抽吸风机房内的空气，造成室内负压，使室外的新鲜空气通过机房的消声器自然进入风机房。使得风机、电机产生的热量由风机自身吸走，并使消声器从对风机消声变为对机房消声。由于消声器与风机没有直接连接，大大降低了室外的声级强度并节省了噪声治理的费用。经过一年来的运行，证明该方法效果是良好的。

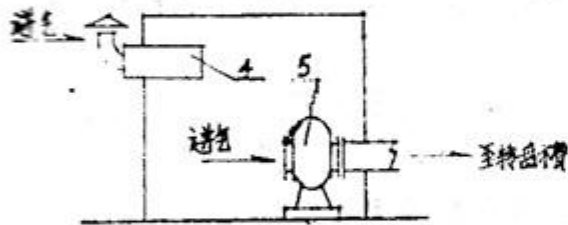


图2 一般的风机噪声治理

- 1. 进气管道
- 2. 3. 轴流风机
- 4. 消声器
- 5. 风机

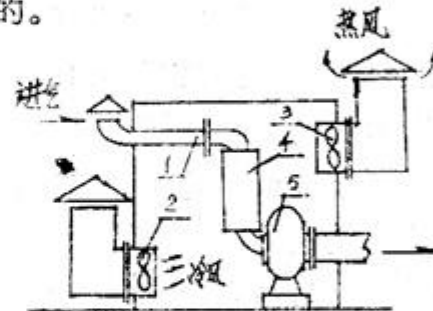


图3 经改进的风机噪声治理

- 1—进风管
- 2—进风风机及消声器
- 3—排风风机及消声器
- 4—消声器
- 5—罗茨风机

## 二、运行效果

### (一) 有机物的去除效果良好

自运行以来，除了厂自测外、经市、区、环境监测站监测，效果良好，详见表1：

表1

处理效果

日期	项目	进水	出水	去除率	流量
89·12·7 (市站)	COD	2027	49.3	97.6%	55m <sup>3</sup> /h
	BOD	1200	40	96.6%	
89·12·9 (区站)	COD	935	56	94%	55m <sup>3</sup> /h
	BOD	780	22.7	97%	
89·12·12 (区站)	COD	1122	46.7	95.8%	55m <sup>3</sup> /h
	BOD	600	20.8	96.5%	
90·4·27 (自测)	COD	1592	74	95.3%	55m <sup>3</sup> /h
	BOD				
90·6·21 (自测)	COD	1296	37	97%	55m <sup>3</sup> /h
	BOD				

COD、BOD 单位 mg/L

### (二) 电耗较低

日常运行的一台标称37KW的罗茨风机，实际电流44A，即实际消耗功率22KW，处理每吨水耗电量为0.42度，不到活性污泥法的一半。

### (三) 污泥少

平常运转时，由于进水浓度不很高，只用转盘就可达标排放，故运行一年来，污泥量很少，加上经过污泥消化池的好氧消化，每年只需要进行一、两次的污泥脱水处理就可以。

### (四) 动力装置不易损坏

珠江食品厂在1985年就自制了四台机械传动的生物转盘，由于经常停电，转盘停转造成露空的盘片就轻、泡水的就重，机构不平衡重新启动时经常损坏减速机及其传动机构。而现在转盘转动靠风罩捕集气泡获得浮力而转动，转盘与动力源不是直接连接，所以就算是某个转盘出了故障，也不影响动力装置，不妨碍其它转盘的运行。运行一年多，动力装置也未出现过故障。

## 三、小 结

(一) BOD浓度在100mg/左右的食品工业废水，经过四级气动生物转盘处理后可达标排放；

(二) 气动生物转盘的处理工艺流程应考虑设置污泥回流系统和高负荷供气系统，以提高处理设施的备用能力和调控范围；

(三) 适当扩大初沉池，在转盘前置兼氧处理，有利提高整个系统的处理率；

(四) 将处理风机噪声的消声器改装在风机房，可节省投资并获得更好的降低噪声的效果；

(五) 气动生物转盘具有节能、易于操作管理、不易堵塞、处理程度高、耐冲击等优点，但投资稍高一些，国产组装的转盘容易松动，如不及时紧固，容易损坏。

## 参 考 文 献

〔1〕王世聪，生物转盘，中国建筑工业出版社

〔2〕C·P·Leslie Grady等〔美〕，废水物处理理论与应用，李献文等译，中国建筑工业出版社。

〔3〕洞沃勇〔日〕，污水的生物处理

〔4〕郑元景等，生物膜法处理污水

〔5〕王世聪，生物转盘的工艺计算

〔6〕水处理手册，王业俊译

〔7〕茹至刚，环境保护与治理

〔8〕中国市政工程西南设计院，给水排水设计手册

# 水中钛的感官性状（味、嗅觉阈）的测定

中山医科大学环境卫生学教研室

黎大明 马翔 李健生 杨北兵 吴振宏

指导者：陈成章

味觉阈和嗅觉阈已作为化学物质污染水源后对人体感官性状影响的主要观察指标。1971年世界卫生组织（WHO）的饮水国际标准已有水质的感官性状指标<sup>(1)</sup>。国外大多数国家和地区尚未制订本标准，只有少数国家有这方面的研究。1970年苏联卫生部正式订出水源水中钛的最高允许浓度为 $0.1\text{mg/l}$ （ $\text{TiCl}_4$ 计，极谱法）。美国100个公共水源场成品水质标准中要求钛的允许浓度为 $5.0\text{mg/l}$ <sup>(2)</sup>。但未见有国家标准。目前，国内尚无这方面的报道。

水源水中钛的最高允许浓度已列入我国“七五”规划期间需制订的卫生标准之一。我国华南地区有丰富的钛矿资源，开发利用日益增多，对水体可能造成污染。研制水源水钛的最高允许浓度，如同其它卫生标准一样，是进行经常性和预防性卫生监督的重要依据。通过本标准的制订，可为制订我国水源水钛的卫生标准，水环境质量标准和污水排放标准提供依据。

本研究为了进一步确定钛对水中味觉和嗅觉的影响，用标准方法对水中钛的味、嗅觉阈进行了测定，以作为制订水源钛的卫生标准的依据之一。

## 一、材料和方法

受试对象为健康成人十名。均无喝茶和吸烟嗜好，主观味觉无异常。受试期间无急、慢性鼻咽和口腔部疾患。每日试验一次，重复多次。

受试的物选用草酸钛钾  $[\text{K}_2\text{TiO}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}]$ ，以煮沸后的凉的蒸馏水（以除去异味）配制成 $0.1$ 、 $0.5$ 、 $1.0$ 、 $5.0$ 和 $10.0\text{mg/l}$ 的浓度系列作味觉和嗅觉阈测定。以无臭蒸馏水所为对照。

测定时的温度分别为 $20^\circ\text{C}$ 和 $40^\circ\text{C}$ 。受试者每天测定一次，连续10天。味、嗅强度分级按常规6级标准划分<sup>(3)</sup>。（分为0、1、2、3、4、5级），并记录不同受试物浓度不同级别的人次数。

资料统计处理按下列三种方法进行：

（1）计算1和2级嗅、味强度级的平均浓度和标准误，1级的95%可信限下限为阈浓度，2级的95%可信限为实际阈浓度<sup>(3)</sup>。

（2）将各级的阳性百分数和各浓度的平均嗅味级强度列表，计算对数浓度与平均级值的直线回归方程，求出1或2级的相应阈浓度值<sup>(3)</sup>。



(3) 将各种浓度和各种浓度相应的2级或2级以上的阳性百分数列表, 计算对数浓度与百分数的直线回归方程, 求出

在50%阳性点相应的受试物浓度, 以此浓度为阈浓度<sup>(1)</sup>。

## 二、结果

### (一) 20°C的嗅、味觉测定情况

表1 20°C时水中钛的嗅、味觉频数表

受试物浓度 (mg/l)	嗅觉强度分级						味觉强度分级					
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
0	82	1	0	0	0	0	89	0	0	0	0	0
0.1	66	16	1	0	0	0	61	25	3	0	0	0
0.5	33	41	9	0	0	0	31	41	17	0	0	0
1.0	14	40	27	2	0	0	16	29	38	6	0	0
5.0	5	24	42	12	0	0	3	28	35	22	1	0
10.0	3	13	31	35	1	0	0	13	25	39	12	0
合计	203	135	110	49	1	0	200	136	118	67	13	0

注:

1、表中各数字为同一受试物浓度各级的人次数(频数)(下同)

2、合计项中各数字为同一级别不同浓度的累计人次数(累计频数)(下同)

表2 1和2级嗅、味觉95%可信限下限的水中钛浓度(20°C)

类别	强度级	人次数	均值 (mg/l)	标准误 (mg/l)	误差%	95%可信限下限 (mg/l)
嗅觉	1	135	2.312	0.260	11.25	1.792
	2	110	5.015	0.343	6.84	4.329
味觉	1	136	2.368	0.264	11.15	1.840
	2	118	3.998	0.333	8.33	3.332

按1级和2级平均浓度和标准误求生95%可信限下限(见表2), 见水中钛20°C时的嗅觉阈浓度(1级)为1.792

mg/l, 实际阈浓度(2级)为4.329mg/l。味觉的阈浓度(1级)为1.840mg/l, 实际阈浓度(2级)是3.332mg/l。

表 3

各种钛浓度的平均嗅、味级 (20°C)

浓度 (mg/l)	0.1	0.5	1.0	5.0	10.0
平均嗅级	0.518	0.662	1.048	1.622	2.157
平均味级	0.551	0.787	1.308	1.748	2.489

以对数浓度 ( $\log x$ ) 与平均嗅级 ( $y$ ) (见表 3) 计算出的直线回归方程为  $\hat{y} = 1.136 + 0.823 \log x$  ( $r = 0.960$ ,  $P < 0.01$ ), 据此方程式计算出 1 级嗅觉相应的阈浓度为  $0.683 \text{ mg/l}$ , 2 级嗅觉阈相应阈浓度为  $11.233 \text{ mg/l}$ 。同理, 计算出味觉的直线回归方程为  $\hat{y} = 1.302 + 0.932 \log x$  ( $r = 0.959$ ,  $P < 0.01$ ), 据此式计算出 1 级味觉阈浓度是  $0.474 \text{ mg/l}$ , 2 级味觉

阈浓度是  $5.601 \text{ mg/l}$ 。

以对数浓度 ( $\log x$ ) 与阳性百分数 ( $y$ ) (见表 4) 计算出的直线回归方程是  $\hat{y} = 35.2 + 41.8 \log x$  ( $r = 0.977$ ),  $P < 0.01$ ), 50% 阳性点的相应阈浓度是  $2.259 \text{ mg/l}$ 。同理, 计算出味觉的直线回归方程式为  $\hat{y} = 41.25 + 40.87 \log x$  ( $r = 0.977$ ,  $p < 0.01$ ), 并据此式得出 50% 阳性点的相应阈浓度为  $1.637 \text{ mg/l}$ 。

表 4 2 级或 2 级以上嗅、味觉各种钛浓度的阳性百分数 (20°C)

浓度 (mg/l)	0.1	0.5	1.0	5.0	10.0
嗅觉阳性百分数 (%)	1.2	10.8	34.9	65.1	80.7
味觉阳性百分数 (%)	3.4	19.1	49.4	65.2	85.4

## (二) 40°C 时的嗅、味觉的测定情况

表 5

40°C 时水中钛的味觉, 味觉频数表

受试物浓度 (mg/l)	嗅觉强度分级						味觉强度分级					
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
0	66	11	0	0	0	0	86	6	0	0	0	0
0.1	34	40	3	1	0	0	43	36	12	1	0	0
0.5	13	34	28	3	0	0	24	23	39	5	1	0
1.0	2	24	39	13	0	0	12	19	34	22	4	1
5.0	0	16	28	32	2	0	5	12	28	33	11	3
10.0	0	5	21	33	18	0	4	5	18	23	37	5
合计	115	130	119	82	20	0	174	101	131	84	53	9

表 6

1 和 2 级嗅、味觉95%可信限下限的水中钛浓度 (40°C)

类别	强度级	人次数	均 值 (mg/l)	标准误 (mg/l)	误 差 (%)	95%可信限下限 (mg/l)
嗅觉	1	130	1.346	0.201	14.93	0.944
	2	119	3.389	0.325	9.59	2.739
味觉	1	101	1.427	0.245	17.18	0.937
	2	131	2.860	0.294	10.28	2.370

按 1 级和 2 级的平均浓度和标准误差求出嗅和味觉的 95% 可信限下限 (见表 6)。见水中钛的嗅觉阈浓度 (1 级) 为 0.944

mg/l, 实际阈浓度 (2 级) 为 2.739 mg/l; 水中味觉阈浓度 (1 级) 为 0.937 mg/l 实际阈度是 2.370 mg/l。

表 7

各种钛浓度的平均嗅、味觉级 (40°C)

浓度 (mg/l)	0.1	0.5	1.0	5.0	10.0
平均嗅级	0.559	1.138	1.677	2.154	2.798
平均味觉级	0.723	1.310	1.853	2.418	3.069

以对数浓度 ( $\log x$ ) 与平均嗅级 ( $y$ ) (见表 7) 计算出直线回归方程:  $\hat{y} = 1.580 + 1.075 \log x$  ( $r = 0.987, p < 0.01$ ), 据此式算出 1 级嗅觉相应浓度为 0.289 mg/l, 2 级嗅觉相应的阈浓度为 2.460 mg/l。同样, 以对数浓度 ( $\log x$ ) 与平均味觉

( $y$ ) (见表 7) 亦可计算出直线回归方程:  $\hat{y} = 1.784 + 1.137 \log x$  ( $r = 0.989, p < 0.01$ ), 并从该式计算出 1 级味觉的相应浓度为 0.204 mg/l, 2 级味觉相应阈浓度为 1.548 mg/l。

表 8

2 级或 2 级以上嗅、味觉各种钛浓度的阳性百分数

浓度 (mg/l)	0.1	0.5	1.0	5.0	10.0
嗅觉阳性%	5.1	39.7	66.7	79.5	92.3
味觉阳性%	14.1	48.9	66.3	81.5	90.2

以对数浓度 ( $\log x$ ) 与阳性百分数 ( $y$ ) (表 8) 计算得嗅觉的直线回归方程为  $\hat{y} = 53.28 + 42.50 \log x$  ( $r = 0.975, p < 0.01$ ) 味觉的直线回归方程为  $\hat{y} =$

$57.25 + 37.05 \log x$  ( $r = 0.980, p < 0.01$ ) 并据上述方程式计算出 50% 阳性点嗅觉的相应阈浓度为 0.837 mg/l, 味觉的阈浓度为 0.37 mg/l。

### 三、讨论

按0~5级嗅、味强度分级标准)1级为一般人甚难察觉,仅有经验的化验员可察觉。2级为受试者注意时触察觉<sup>(3)</sup>。因此,在制订阈浓度时,应以2级标准较好,即以受试者主观感觉触察觉为宜。

嗅觉的测定结果表明,温度为20°C,浓度为0.5mg/l时可嗅到气味,温度为40°C,浓度为0.1mg/l得即可嗅到气味。这说明草酸钛钾水溶液有一定挥发性,且随温度的升高而增强。按平均浓度和标准误计算出的实际阈浓度(2级标准)为20°C 4.329mg/l, 40°C 2.739mg/l;按浓度—平均嗅级的2级标准是:20°C 11.233mg/l, 40°C 2.460mg/l;按浓度—阳性百分数得出的2级标准是20°C 2.259mg/l, 40°C 0.837mg/l。

味觉的测定结果表明:按平均浓度和标准误计算出的2级标准为20°C 3.332mg/l, 40°C 2.370mg/l;按浓度—平均味级的2级标准为20°C 5.601mg/l, 40°C 1.548mg/l;按浓度—阳性百分数的2级标准是20°C 1.637mg/l, 40°C 0.637mg/l。

由此可见,三种统计方法所得的结果有差别,但不论用何种方法均存在这一趋向,即20°C时的嗅、味阈浓度值总是高于40°C时的值,且嗅觉阈总是高于味觉阈。说明不同温度的嗅、味阈浓度值也不同,并且随温度的升高,阈浓度值降低。因此,在制订卫生标准时,应考虑到温度的影响。此外,对钛的感觉,人的味觉比嗅觉敏感。

Schrolder报道<sup>(4)</sup>,钛在水中浓度达4.5mg/l时,可对机体的感官性状产生影响。这与本实验用经典的统计方法(平均浓度—标准误)20°C的嗅觉阈(4.329mg

/l)和味觉阈(3.332mg/l)较接近,而与该法40°C以及其它两种统计方法的结果有一定差异。这可能与实验所用的钛的化合物,实验温度以及计算方法等有关。

鉴于常温下水的温度一般在20°C左右,且参考国外已有的研究结果,建议20°C的嗅觉阈(4.329mg/l)和味觉阈(3.332mg/l)作为水中钛的感官性状指标。

### 四、小结

本研究以不同浓度的浓溶液,以健康成人作为受试者进行嗅、味阈的测定。结果表明:(1)用浓度均数95%可信限下限法(按2级标准)所得20°C时的嗅觉阈为4.329mg/l,味觉阈为3.332mg/l。40°C时的嗅觉阈为2.739mg/l,味觉阈为2.30mg/l。(2)用浓度—平均级值法20°C的嗅觉阈为11.233mg/l,味觉阈为5.601mg/l。40°C时的嗅觉阈为2.460mg/l,味觉阈为1.548mg/l。(3)用浓度—阳性百分数法得20°C时的嗅觉阈为2.259mg/l,味觉阈为1.637mg/l。40°C的嗅觉阈为0.837mg/l,味觉阈为0.637mg/l。

据本实验结果,参考国外已有资料,建议以常温下(20°C)时的嗅觉阈(经典统计法,即平均浓度—标准误)4.329mg/l和味觉阈3.332mg/l,作为水中钛的感官性状指标。

### 参考文献

- [1] Zoeteman B. C. J. Sensory assessment of Water quality Program Pross 1980: 1~17.
- [2] 吉林省图书馆:国外环境标准选编 中国标准出版社 1984: 74~76
- [3] 上海第一医学院主编:环境卫生学人民卫生出版社 1981: 566—571
- [4] Schoreder H. A and Michener M: Arch Environ Health 1971, 23: 102.

# 不一用一扬一鞭一自一奋一蹄

## ——广州市环境科学学会“七·五”工作小结

广州市环境科学学会秘书处

“七·五”期间，广州市环境科学学会在“六·五”工作基础上，认真贯彻中国科协“三大”精神，团结我市广大环保科技工作者积极投身改革，努力为我市环保科技繁荣，经济腾飞献计献策，为实现我市环保“七·五”计划贡献聪明才智。五年来，围绕市环保办各项中心工作，组织了各项学术交流、科普宣教、技术咨询等服务等活动，取得了一定的成效。学会组织亦在活动中得到发展和加强，会员人数由原来(1985年)412人，稳步发展为620人(其中中级以上科技人员由196人增至328人)；专业委员会由六个发展为九个。连续五年被评为市科协先进学会(1990年度学会再次荣获十连贯先进集体称号)。成绩的取得完全是市环保办的领导、支持、指导；市科协的指导；全体会员努力的结果。回顾走过的历程，是团结合作，服务进取的五个春秋。具体体现在：

1、围绕广州市的经济和社会发展的中心任务，结合环保工作实际，开展学术活动。

五年来，学会发挥学科门类齐全，人才荟萃、跨行业合作、横向联系的优势和特点，以灵活多样的活动形式，针对突出

的环保实际问题，选择急需提供决策依据的项目，开展考察研讨，为各级领导当好参谋。“七·五”期间累计学会及各专业委员会先后举办各种学术交流、专题报告、考察咨询论证等200多场次，1万多人次参加了活动。征集学术论文和建议达400多篇。在“六·五”期间进行的《珠江广州河段水污染考察》、《广州市近郊农业环境污染考察》、《流溪河饮用水源考察》、《广州经济发展战略研讨》、《广州城市基础设施建设研讨》等活动基础上，结合整体环境问题，与省、市科协联合举办的《广州市城市生态考察》。联系了多个学会，组织了40多个单位，50多名专家、科技工作者进行的考察活动，会后形成五万多字的报告，并在市长工作例会上汇报，受到市领导肯定。为加快城市污水处理厂建设、改革民用燃料构成，发展油制气和固硫煤，加速能源生产建设以及完善城市基础设施的科学决策提供服务。

六五期间，学会的学术交流除了发挥自身多学科优势，还注意联系兄弟学会开展活动，取得更为有效的收获，除上述城市生态考察活动外，又如1986年与自动化学会联合举办“应用微机控制锅炉节能，

消除烟尘研讨交流会”为行业领导的科学决策提供依据，为“七·五”期间改造我省、市两千多个锅炉，提出了建设性意义；最近与化工、轻工学会联合举办台湾地区科技企业家煤液化工业污水治理学术交流，与广州市建筑学会联合举办垃圾填埋场康复工程讲座等，都收到较为实际的效益。学会还注意与国内兄弟学会联系，接受委托举办全国性学术交流活动如1988年举办中南六省二市环境管理研讨会；1989年举办全国部分省市中小学环境教学研讨会等。

## 2、积极开展民间对外学术交流

五年来，接待来访37场次，组织环保科技工作者近1500人次，与美、英、日、德等国及港、澳、台地区的115位来宾进行了接触，就环境管理、环境监测、治理技术及装备等方面广泛交换意见，沟通信息。“七·五”期间外交活动的一个新特色是探讨项目合作的可行性，赋予了民间交流取得实质性进展。

## 3、创立了学术园地——“广州环境科学”期刊

1985年底创刊的《广州环境科学》至今已出版发行了20期，达3万册，刊登论文217篇，小文章（短文）151篇，成为我市环保科技工作者的一个交流园地，取得市、省新闻局登记后，在最近的整顿期刊工作中，继续得以保留，也就是说“七·五”期间，巩固发展了这一交流园地。

## 4、开展多层次的科普宣教培训活动

五年来举办各种科普讲座、报告20场次，参加活动近4000人次，举办各种技术培训班15期，培训科技人员近千人次，印

刷科普读物1万册，先后举办“环保工程治理技术”、“电脑技术”、“监测仪器调校使用与数据处理”以及“环保专业证书”等学习班；配合环境保护管理工作，举办“环境影响报告表编制学习班”“实施两法学习班”等。

举办大型环境咨询日活动，较有成效。每年“六·五”世界环境日是进行宣教的大好时机，每年“六·五”前后2个月或3个月围绕主题开展活动。如1988年与市科协、园林、环境装饰、化工、家电等兄弟学会举办的环保咨询日活动，通过环保法规、医学、美化环境以及产品技术咨询介绍，书法家即席挥毫、有奖测验等多种形式活动，吸引了3万多群众参加活动，1989年与邮协联合举办群众喜闻乐见的“人与环境”邮展；1990年围绕“儿童与环境”主题举办的3月份至6月份的包括儿童体检、专家家长咨询等系列活动吸引了2万多人参加活动，这些活动对高人们环境意识起了一定的作用。统设五年来科普宣传日共43日次，约30万人次，受到一次环境意识教育。

与电视台、宣教中心先后制作电视专栏“海珠广场”、《专家谈球地》、“万紫千红”、“家庭百事通”、“一盅两件”等节目共计240分钟。

## 5、开展中小学环境教育

在环境教育从青少年做起战略思想指导下，学会认真办好每年夏令营共计五期，550名师生参加；组织中学生“六·五”环境征文，87年优秀征文编汇成册，书名为“绿在墙上蔓延”、印刷1万册，在广州地区中学生中广为流传，使他们从中接受一点环保知识的启迪。每年配合征文，在中学广泛开展了科普专题讲座等活动。

为了使中学环境教育深入发展，在吴广沫理事长和市教育局高洁泉副局长倡导下，1988年首次召开广州市中学环境教育研讨会，为我市中学环境教育提出了重要方向，从组织、经费、制度上在我市中学环境教育提出建设性意见。之后成立了环境教育专业委员会（以中学教师、教育局领导、中教处、环保宣教中心干部等为骨干组成）。每年召开中学环境教育研讨会、举办夏令营、征文等成为制度化。三年来，广州市中学环境教育骨干队伍已形成，通过学会这一组织形式；环保部门、教育部门、学会三位一体，协调了我市中学环境教育以纲为纲，以本为本，环保知识渗透于第一课堂。寓环境意识教育于第二课堂，为青少年喜闻乐见、开拓视野、符合德、智、体全面发展的教育方针、不增加额外负担等优点为师生所接受，收到良好效果。市环委会、环保办、市教育局等部门对这些工作给予了充分肯定，对研讨会纪要、夏令营活动总结等多次加按语印文下发有关单位，号召共同做好“从青少年做起”这一提高全民环境意识的工作。

## 6、开展技术咨询服务

经市科协批准，1985年9月学会正式成立咨询服务部，成立五年来，学会技术咨询服务始终坚持“服务为主，保证质量，信誉第一”的方向，累计完成环保咨询服务435项。

①完成六项大型项目环境报告书编写工作，其中“珠江水泥厂建设项目环境影响报告书”、“红光化工厂草酸车间迁址环境影响报告书”，分别获市环保科技进步奖二、三等奖。完成中小企业新建、改建、扩建项目环境影响报告表305项。为环境规划和控制新污染提供了科学依据。

②以配合我市环境综合整治定量考核作为咨询服务工作中心，五年来，为新、老企业“三废”及噪声治理提供了共130项咨询服务。

③随着环保产业的兴起，学会咨询服务在近两年来也开展了如低噪声轴流风机的研制（目示系列产品已试制成功，并通过工检所检验合格准备批量生产）。移动式发电机防噪设备、小型油烟及污水治理等研究。

④围绕自然生态保护工作，从技术上、经济上等方面协调了从化祺杆镇大稔岗生态农场的开发和规划，使该农场开发仅5~6年目前已具相当规模。总面积为800亩，水塘250亩，林业250亩，果树300亩，形成了以短养长，以养促种的良性生态循环，并推动了整个祺杆镇消灭荒山植树造林工作，目前全镇绿化面积是从化县之冠，受到中央和省领导的视察鼓励。

此外，增城镇龙镇大岭山生态农场经近两年努力也初具规模。

## 7、注意精神文明建设

学会在开展活动的同时，注意自身建设，队伍稳步扩大，成员素质不断提高。随着形势发展的需要，1987年新设情报专业委员会（与情报网同时活动）。1988年新增环境教育专业委员会，协调广州市中学环境教育工作；学会为了更好地调动会员同志的积极性，注意精神文明建设，每年都表彰一批学会工作积极分子，五年来共表彰240人次（其中45人次获市科协先进工作者），表彰学会优秀论文60多篇（其中推荐40多篇市科协优秀论文奖）。

在全国上下深入贯彻党的十三届三中全会精神，进行治理经济环境、整顿经济

（下转第35页）

## 还原剂作用下含氰废水的载离子交换树脂处理法

含游离氰离子和氰络合物的废水在还原剂存在下通过载有铜的离子交换树脂，可去除各种氰化物，通过一种不使用氯气的简单方法即可将氰化物作为沉淀去除，同时可回收贵金属。还原剂为亚硫酸盐、亚硫酸氢盐，以及一种二价铁盐或联氨。强酸

阳离子交换树脂DIAIONSK—IB通过2.5%（重量）的 $\text{CuSO}_4$ ，即可载铜。失效的树脂用24%（重量）的 $\text{NaOH}$ 溶液洗涤，几乎全部再生。

——李战隆摘译自日本专刊（特开平1—51191）

## 内生植物移入植物种子中可保护植物生长

农作物遗传国际组织的彼特·卡尔森报道，把内生植物细菌移入植物种子中，可保护植物不受特殊害虫的侵害。在植物生长期间，内生植物把蛋白质传向植物的各个地方，它能杀死被指定的害虫。卡尔森说，这个技术以前还没用过，他的公司已做了实验，用内生植物保护农作物不受玉米螟虫的侵害。内生植物把一种鳞绿泥

杆菌（*Bacillus Thuringiensis*）蛋白质传向谷类物的各处，玉米螟虫吃了它们就会死之。传统的杀虫剂不是很有效，因为它们不能渗透到螟虫生长的植物内部。卡尔森正在请求美国环保局同意采用内生植物。

——邢杰译自《ESQT》Vol.24No.7、P937、1990

（上接第32页）

椎动物以外的多种生物试验，已成为今后发展的必然趋势。

与会者对这次研讨会所涉及的内容都表现出极大的兴趣，并认为听了以上同志的发言受到很大的启发，还从不同角度提出了一些有关水生生物监测技术应用的问题进行了讨论与交流。最后大多数参加这次研讨会的同志都认为，水生生物监测技术在我省推广应用，不但有必要，也有可能，关键是通过什么途径及方式进行推

广，效果更快更好。为此，三个学会到会的委员们便围绕这个问题作进一步的讨论，并一致认为，可以此次研讨会为开始，在取得省、市有关部门的关心与支持的前提下，通过举办短训班的形式最为合适。三个学会愿为此作出相应的努力。在此次研讨会上作中心发言的同志亦表示，将配合做好这十分有意义的工作，争取尽快将水生生物监测技术在我省推广应用。



# 水生生物监测技术应用研讨会纪要

陈国强

1990年10月12日,由中华预防医学学会广东分会环境卫生学会、广东学科学会环境医学专业委员会和广州市环境科学学会环境医学专业委员会共同发起及举办了“水生生物监测技术应用研讨会”。研讨会由广州市环境科学学会顾问中华预防医学学会广东分会环境卫生学会主任委员杜应秀教授主持。学会的负责人:陈成章、蔡文超、黄兰芳等参加了研讨会,此外还邀请了省、市卫生防疫站及省、市和区部分环境保护及环境监测等单位的代表参加会议,出席人数27人。

此次研讨会目的除交流信息和经验外,还希望藉此促进水生生物监测技术在我省推广和应用。

研讨会以中心发言辅以研讨交流相结合的方式。共邀请了四个已开展水生生物监测技术应用研究的单位中的五位同志作中心发言。

广东省劳动卫生职业病防治所副主任医师李来玉“紫露草四分体微核和蚕豆根尖微核的方法学及工作体会”,对紫露草蚕豆根尖的培育管理及用于水质监测的技术与优点等作了较全面的介绍;中山医科大学环境卫生教研室钟赛贤副教授和赵振新老师作了题为“大型蚤生物监测技术的应用研究”的发言,对国内外的研究概况,大型蚤的生物学特性,此种监测技术的优点及目前在环境卫生、环境监测和环境保护等方面应用的实例等,作了较系统的介绍;广州市卫生防疫站毒理科主管医

师,科副主任诸茂盛对“鱼类毒理实验”的方法,注意事项及他们科室在开展这方面工作的体会等作了较详细的介绍。

上述几位同志在发言中都强调指出,水生生物监测方法具有快速、敏感、经济和操作简易等优点。因此,国外早已开展这方面的工作,并已广泛应用于工业废水,地面水水质、生活饮用水水源水质等的监测。联合国环境规划署所属国际潜在有毒化学品登记处顾问委员会于1979年已规定有毒化学品登记的实验内容中,必须包括水生生物毒性试验(主要是指鱼类与大型蚤毒性试验);美国国家环保局(EPA)和世界标准组织还先后对大型蚤生物监测方法进行标准化;我国国家环保局在1986年颁布了《环境监测技术规范》,也要求在水环境生物监测中要包括鱼类、大型蚤、紫露草微核等试验。

暨南大学副教授、水生生物研究所副所长尹伊伟作报告的题目是“从美国国会通过的一条法令看水生生物毒理学的发展前景。”报告中提到1988年美国国会通过了一条法令,规定废除单独使用LD<sub>50</sub>值作为环境标准的“消费者产品安全试验法”,指出单独使用脊椎动物的LD<sub>50</sub>值作为安全卡线的评价是不够完境的,法令中提出制订安全标准必须考虑脊椎动物以外的急性试验。而我国在制订水质标准方面主要还是根据单独的脊椎动物毒性试验,看来已落后于形势,因此,要考虑脊

(下转第35页)

## 还原剂作用下含氰废水的载离子交换树脂处理法

含游离氰离子和氰络合物的废水在还原剂存在下通过载有铜的离子交换树脂，可去除各种氰化物，通过一种不使用氯气的简单方法即可将氰化物作为沉淀去除，同时可回收贵金属。还原剂为亚硫酸盐、亚硫酸氢盐，以及一种二价铁盐或联氨。强酸

阳离子交换树脂DIAIONSK—IB通过2.5%（重量）的 $\text{CuSO}_4$ ，即可载铜。失效的树脂用24%（重量）的 $\text{NaOH}$ 溶液洗涤，几乎全部再生。

——李战隆摘译自日本专刊（特开平1—51191）

## 内生植物移入植物种子中可保护植物生长

农作物遗传国际组织的彼特·卡尔森报道，把内生植物细菌移入植物种子中，可保护植物不受特殊害虫的侵害。在植物生长期间，内生植物把蛋白质传向植物的各个地方，它能杀死被指定的害虫。卡尔森说，这个技术以前还没用过，他的公司已做了实验，用内生植物保护农作物不受玉米螟虫的侵害。内生植物把一种鳞绿泥

杆菌（*Bacillus Thuringiensis*）蛋白质传向谷类物的各处，玉米螟虫吃了它们就会死之。传统的杀虫剂不是很有效，因为它们不能渗透到螟虫生长的植物内部。卡尔森正在请求美国环保局同意采用内生植物。

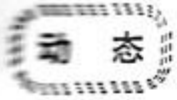
——邢杰译自《ESQT》Vol.24No.7、P937、1990

（上接第32页）

椎动物以外的多种生物试验，已成为今后发展的必然趋势。

与会者对这次研讨会所涉及的内容都表现出极大的兴趣，并认为听了以上同志的发言受到很大的启发，还从不同角度提出了一些有关水生生物监测技术应用的问题进行了讨论与交流。最后大多数参加这次研讨会的同志都认为，水生生物监测技术在我省推广应用，不但有必要，也有可能，关键是通过什么途径及方式进行推

广，效果更快更好。为此，三个学会到会的委员们便围绕这个问题作进一步的讨论，并一致认为，可以此次研讨会为开始，在取得省、市有关部门的关心与支持的前提下，通过举办短训班的形式最为合适。三个学会愿为此作出相应的努力。在此次研讨会上作中心发言的同志亦表示，将配合做好这十分有意义的工作，争取尽快将水生生物监测技术在我省推广应用。



## 南朝鲜的废弃物资源回收利用对策

南朝鲜1988年城市生活垃圾量为7.3万吨/日(2.1公斤/日·人,工业废弃物量为5.1万吨/日,每年分别以5~10%和12%的速度增长。面对日益严重的废弃物污染问题,南朝鲜环境厅今后拟加强以下废弃物的资源回收利用对策:

①促进带废热回收的城市垃圾焚烧炉的建设。计划到2001年在22个城市建设35座,总处理能力为9230吨/日的垃圾焚烧装置,产生的废热用于发电、家庭采暖、工厂热源、区镇供热。

②扩大废弃物处理、资源回收利用经费由厂家负担制度的适用范围。计划将目前用于树脂以及瓶装(软包装饮料、酒类)厂家的这一制度进一步适用于进口的酒精类和罐头类厂家。

③实施废弃物的分类收集。计划将生活垃圾分成可燃,不可燃和可利用、不可利用的形态加以收集处理。

④限制废电池、废电线等可产生二次污染的废弃物进口。

⑤建立废弃物交换制度。力求在废弃者和利用者双方都获得经济利益的情况下实现资源的有效利用。

⑥进一步实施对资源回收利用企业的扶持政策。计划建立用于设备投资的融资制度和设备特别折旧制度等。此处,政府和公共机构要带头购买回收利用资源的再生品。

——李战隆摘译自《公害对策》  
Vol. 26, No. 3 (1990)

## 制造、加工、进口及使用实施控制

美国EPA去年发表了对石棉制品的制造、加工、进口及使用加以控制的最终规定。根据该规定,在1996年前,目前使用着的石棉品将有94%成为禁用产品。美国早在1986年就已制定了关于拆除和禁止学校建筑材料中使用石棉制品的法律。用于其他领域的石棉制品还有汽车制动闸衬、石棉垫圈、石棉水泥管、石棉屋面材料及其他被复层材料。年耗量在85000吨,上述最终规定将消减目标为5500吨/年并分阶段逐步加以实施。

不包括在上述最终规定禁止之列的石棉品有:乙炔圆筒、电弧隔板、石棉隔膜、高级静电石棉纸、火箭衬里、密封带、石棉线、石棉填料、工业用密封垫圈等,其原因是找不到合适的代用品,或者

因为这些石棉制品的使用对一般人体健康的损害比上述禁用石棉制品较小的缘故。

另据报道:日本石棉对策全国联席会议就禁止制造和使用石棉的立法措施也发表了具体的政策建议:日本应以2000年为目标,分四个阶段禁止石棉及其制品的使用:①禁止对建筑物喷涂石棉以及细粉状棉在日用品方面的使用;②在一九九一年前禁止在建筑物的内部材料、外壁材料和汽车的刹车摩擦材料等方面,使用一部分已开发代用品的石棉制品;③在一九九三年前,禁止使用正在开发其代用品的石棉制品;④从一九九四年到二〇〇年,石有义务开发石棉的代用品,这期间要实行许可证。

——李战隆摘译

## 加拿大从1991年起提前实施汽油无铅化计划

加拿大联邦政府原计划在1993年实现汽油的无铅化，但根据儿童血中铅浓度的调查结果发现，在加拿大有75万名儿童血中铅浓度超过允许量（30微克/100毫升），ontaria州有52%的儿童，其血中铅浓度超过10微克/100毫升。儿童血中铅浓度的增加会妨碍儿童智能的发育。加拿大政府非常重视该项调查结果，决定提前两年，即从1991年起实施汽油无铅化计划。目前在加拿大使用的大部分汽车都装备了能够使用无铅汽油的发动机，因此，上述决不会对汽车生产厂家产生大的影响，但会给炼油厂增加相当大的负担（约增加六亿美元负担）。此外，加拿大联邦

政府还准备加强对汽车尾气的排放控制，预计在1991年提出新的汽车尾气排放标准方案，并在1994年后正式公布实施。

另据报道：香港从今年四月一日起，除个别站外所有加油站将全面供应无铅汽油，每升油价将升高一元港币。目前香港领牌汽车约有三十多万辆，其中约有70%可无须改装发动机就能使用无铅汽油，只有6%的汽车仍须继续使用含铅汽油。港府还决定从明年元旦起，所有进口汽车必须安装尾气催化变换器。这两项措施配合可使汽油污染降低80%。

——李战隆摘译

## 用三价铁盐溶液处理含硫化氢的废气

用三价铁盐溶液处理含硫化氢的废气，但可高效回收硫，而且铁盐溶液可循环使用。该法在吸收塔用三价铁盐溶液接触吸收废气中的硫化氢，生成的含硫悬浮液在沉淀分离槽沉淀分离出硫之后，进一步用固液分离装置除去硫。从沉淀分离槽沉淀分离出的硫和从吸收塔底出来的凝聚

沉淀的硫一起送往硫分离装置分离回收硫。从硫分离装置和上述固液分离装置出来的处理液在一起送往电化学再生装置，将二价铁氧化成三价铁后返回吸收塔循环作用。

——李战隆摘译自日本专刊（特开平1—58323）

## 一种具有脱臭功能的混凝剂

在天然有机高分子混凝剂——壳聚糖（chitosan）中添加醋酸锌、硫酸锌、硝酸锌或者氧化锌当中的一种或一种以上的锌盐而成为具有脱臭功能的混凝剂。该混凝剂可用于污水处理厂、粪便处理厂、食品厂、化工厂等含硫化氢、氨或硫醇的污泥处理或混凝沉淀处理。在污泥混凝处理时添加少量该混凝剂，就可和其中的硫化

氢、甲硫醇等硫化物恶臭成份反应而除臭。例如含160ppm $H_2S$ 和80ppm $MeS$ 的污水污泥中加该混凝剂（含 $ZnSO_4$ /壳聚糖为5:1），然后用带式压滤机过滤，得脱水污泥饼，其中含 $H_2S$ 为0，含 $MSSH$ 为10ppm。

——李战隆摘译自日本专刊（特开昭63—270511）

## 还原剂作用下含氰废水的载离子交换树脂处理法

含游离氰离子和氰络合物的废水在还原剂存在下通过载有铜的离子交换树脂，可去除各种氰化物，通过一种不使用氯气的简单方法即可将氰化物作为沉淀去除，同时可回收贵金属。还原剂为亚硫酸盐、亚硫酸氢盐，以及一种二价铁盐或联氨。强酸

阳离子交换树脂DIAIONSK—IB通过2.5%（重量）的 $\text{CuSO}_4$ ，即可载铜。失效的树脂用24%（重量）的 $\text{NaOH}$ 溶液洗涤，几乎全部再生。

——李战隆摘译自日本专刊（特开平1—51191）

## 内生植物移入植物种子中可保护植物生长

农作物遗传国际组织的彼特·卡尔森报道，把内生植物细菌移入植物种子中，可保护植物不受特殊害虫的侵害。在植物生长期间，内生植物把蛋白质传向植物的各个地方，它能杀死被指定的害虫。卡尔森说，这个技术以前还没用过，他的公司已做了实验，用内生植物保护农作物不受玉米螟虫的侵害。内生植物把一种鳞绿泥

杆菌（*Bacillus Thuringiensis*）蛋白质传向谷类物的各处，玉米螟虫吃了它们就会死之。传统的杀虫剂不是很有效，因为它们不能渗透到螟虫生长的植物内部。卡尔森正在请求美国环保局同意采用内生植物。

——邢杰译自《ESQT》Vol.24No.7、P937、1990

（上接第32页）

椎动物以外的多种生物试验，已成为今后发展的必然趋势。

与会者对这次研讨会所涉及的内容都表现出极大的兴趣，并认为听了以上同志的发言受到很大的启发，还从不同角度提出了一些有关水生生物监测技术应用的问题进行了讨论与交流。最后大多数参加这次研讨会的同志都认为，水生生物监测技术在我省推广应用，不但有必要，也有可能，关键是通过什么途径及方式进行推

广，效果更快更好。为此，三个学会到会的委员们便围绕这个问题作进一步的讨论，并一致认为，可以此次研讨会为开始，在取得省、市有关部门的关心与支持的前提下，通过举办短训班的形式最为合适。三个学会愿为此作出相应的努力。在此次研讨会上作中心发言的同志亦表示，将配合做好这十分有意义的工作，争取尽快将水生生物监测技术在我省推广应用。

# 广州市环境科学学会1990年度各专业委员会交流论文目录

题 目	作 者	单 位
<b>工 程</b>		
1、炭黑污水与硫酸污水共沉淀处理的试验研究 * ...	成柏松等	广州氮肥厂
2、气动生物转盘在食品厂工业废水处理的应用 * .....	李松汉 梁伯成	市轻工局
3、广州钢铁厂转炉分厂 1# 2# 8吨氧气顶吹 转炉除尘系统技术改造总结 * .....	金璐璠 郑心悦	广州钢铁厂
4、200M <sup>2</sup> 溢流脉冲喷射自吸式发酵罐研制投产.....	高孔荣	华南理工大学
5、利用食品厂废水培养菌丝体蛋白的研究.....	高孔荣等	华南理工大学
6、技术改造必须应用新技术消除污染.....	梁瑞仪	广州机床工具公司
7、防治设施运行情况初探.....	梁志鸣	广州市机电工业局
8、关于荔湾湖公园环境整治的建议.....	何巨楚	广州市冶金研究所
<b>监测分析</b>		
1、关于酸雨的监测和对策.....	陈镇华	广州环境监测中心站
2、伴生放射性稀土 矿开发的环境问题研究.....	陈联光等	华南环科所
3、尿中硫氰酸盐的测定—吡啶—巴比盐酸法.....	周素华等	广东省职防院
4、重金属氢氧化物沉淀强化气浮途径的研究 * .....	朱锡海等	中山大学
5、珠江广州河段底泥中铜、铅、锌、镉的 形态分析研究.....	黄汉树	广州市环保研究所
6、珠江水系广州河段底泥重金属的分布状 况及其评价.....	郑永健	广州市环境监测中心站
7、塞曼石墨炉原子吸收直接测定全血中铅—磷 酸盐基体改进效应的探讨.....	黄卓安等	广州市环境监测中心站
8、广州市有机废气治理技术的调查与 研究 * .....	麦秀贞 陈爱萍	广州市环境监测中心站
9、珠江广州河段水文水质同步实测中的全程序 质量控制.....	黄伟仪	广州市环保科研所
<b>质 评</b>		
1、土壤环境重金属元素的主要成份分析 * .....	莫大伦 李 红	中山大学
2、乡镇环境质量评价初探 * .....	黄道基 黄新媛	珠江水资源保护局
3、城市街道风速和湍流场特征.....	谭日冠等	中山大学
4、广州流溪河流域枯水设计流量的确定研究 * .....	罗家海等	广州市环科所
5、开发广州南部饮用水源研究.....	许观甫等	广州市环保科研所

题 目	作 者	单 位
6、广州河段水质现状及环境目标	许欢甫等	广州市环保科研所
7、广州混合层厚度及其对大气污染的影响	吴艳标	广东省亚热带气象研究所
8、“分类收集”是有效地处理城市生活垃圾* 的重要环节	吕春元	广州市环卫研究所
9、噪声暴露声级L <sub>ax</sub> 在广佛高速公路交通噪声 评价和预测中的应用	郑剑飞	广州市环保科研所
<b>情 报</b>		
1、啤酒厂废料的综合利用	夏良英	珠江啤酒厂
2、国内外城市污染综合防治对策调研报告*	林尼生等	广州市环保科研所
3、日本、美国以及上海黄浦江上游地区的总 量控制与排污许可证制度的概述	李战隆	广州市环保科研所
4、广州猎德粪便无害化处理厂排放水 总大肠菌含量初探	牛冠明	中山医科大学
<b>医 学</b>		
1、低浓度微波(2450MHz)对BCG预免疫动物* 免疫系统影响的研究	陈成章等	中山医科大学
2、鼻咽癌患者放射性治疗前后头发微量元素的研究 .....	黄家琛等	
3、VcA-IgA 1 : 80以上者与鼻咽增生者 头发微量元素的测定	黄家琛等	
4、广州医院垃圾基本状态和生物性危险调查研究* .....	蔡文超等	广州医学院
5、氟对几种体外培养的哺乳类细胞毒性初探	潘姜萍	中山医科大学
6、连南县寨岗区砷污染居民中饮食砷摄入量 调查研究(书酸流)	陆也民等	
7、浅谈衣食住行中的环境性疾病	关凤群 司徒强	
8、芳村区高层建筑生活饮用水蓄水池卫生调查*	张建昌	
9、广州市四间幼儿园周围环境质量与 儿童健康状况的初步分析	陈国强等	广州市环保研究所
<b>教 育</b>		
1、目前中学环境教育的一些问题	李 实	江南中学
2、对“水土流失”、“水土保持”的再认识	李 实	江南中学
3、地球冷暖变化和我们的对策 ——加强生物园建设重视环境教育	陈焕然 叶逢泰	六十九中
4、保护环境要从“小”做起	林慧琼	一〇八中
5、把环境教育寓于物理教学之中	陈善全	十一中

题 目	作 者	单 位
6、浅谈环境法制的教育·····	马鹏巨	赤岗中学
7、职业高级中学地理“环境观念”的教学·····	李擎宇	三十一中
8、让你的家居环境更优雅·····	黄晚成	四中
9、关于开发我校环境教育的设想·····	林美云	广州工艺美术职中
10、在孩子的心田里播种—我开展环境教育课外活动的做法和体会·····	吴翠玉	文船中学
11、寓环境教育于物理教学之中*·····	金日伟	六十二中
12、广州市76中加强对学生环境教育的点滴谈·····	陈振声	七十六中
13、学校应当重视开展环保教育——从我校环保小组活动谈起·····	卫宏江	七十六中
14、怎样在中学开展环境教育*·····	臧立	广州市环保宣教中心
15、化学课与环境教育·····	吴觉生	广州市五中
16、关于师范学校开设环境保护课程的必要性·····	薛宗佳	广州师范学院
<b>生 态</b>		
1、广州市江河鱼类资源与污染生态学评价* ·····	梁秩燊 廖庆强 吴乾钊	广州市环保研究所
2、污染物——重金属在鱼体残留量的调查研究*·····	余瑞兰等	珠江水产研究所
3、垃圾变肥料提高城乡生态环境质量*·····	钟美云等	广州市环卫所
4、盐海因在香蕉贮藏期间残留动态研究·····	张友松等	省农科院植保所
5、大风雷在甘蔗上残留动态研究·····	张友松等	省农科院植保所
6、磁场对藻类生长繁殖的影响·····	黄绳纪 钟赛贤等	广州州环保科研所
7、有毒物质对土壤微生物的影响·····	袁焕祥 覃秀英	广东省土壤所
8、城市绿化与环境保护·····	杨士弘等	广州市环保科研所
9、水生态及水污染研究中微宇宙方法的使用·····	尹伊伟	暨南大学水生所
10、络对飘体虫种群增长的影响·····	牟 冀 杞 桑	广州市环境监测站 暨大水生所
11、恒定磁场对营养介质中培养下的栅藻的作用·····	黄绳纪 钟赛贤等	广州市环保研究所 中山大学
12、利用紫露草微核监测二甲苯和氮氧化物两种气体的诱变效应·····	汪引莹 陈 岳	暨南大学
13、建立稳定的山地农业系统·····	敖志修等	华南植物所
<b>法 学</b>		
1、《环境保护法》与《环境保护法》(试行)的比较研究*·····	罗辉汉	中山大学
2、环境目标责任系统管理初探*·····	石宗炳	广州环保科研所

(带\*号者评为1990年度广州市环境科学学会优秀论文)



→ 5、三月二十四日，国家环保局局长王汉臣市长在市环保办郑耀燧副主任陪同下，认真听取市煤制品二厂厂长介绍固硫蜂窝煤生产情况。



← 6、王汉臣司长亲自到现场参观。

•生健、振章摄影•



← 7、广州市环境科学学会邀请台湾地区污水治理专家丁力行博士到穗讲学交流。

→ 8、由广州市环境监测中心站完成的《广州市高架路(桥)声学环境评价及交通噪声防治对策的研究》课题，四月二十九日通过市级技术鉴定。

