

三、方法的讨论

值得注意的是定性信息的随机处理本身并不能使定性信息的信息量有所增加,其实际上是扩大了可利用的定性信息的种类,从而提高了评价的客观性。由此,在应用本方法时,应尽可能提高定性信息的确定性(即信息量),同时应防治毫无根据地缩小 $A'B'$ 的范围以使得定性信息的信息量表面上有所增加,而实质上降低了定性信息的可靠性,从而

降低评价的客观性。

参 考 文 献

- [1] Hill, M. A., J. of American Institute of Planning, 34(1), 12(1986).
- [2] Paelink, J. H. P., Environment and Planning, 9, 833 (1977).
- [3] Voogh, H., Multicriteria Evaluation for Regional Planning, pp. 167—183, Pion Limited, London, 1983.
- [4] 姜林等,城市环境与城市生态, 2(2), 20(1989).

地方环境管理信息系统的 图形设计与微机实现

李江枫 程声通 司徒卫 郑柏林 章 欣

(清华大学环境工程系,北京 100084)

摘要 图形管理是 REMIS 的重要组成部分。本文从 REMIS 图形需求着手,概括图形功能,提出设计原则和实施环境,并介绍了在微机上的方法与步骤。

关键词 REMIS, 环境图形管理,微机图形技术。

图形管理是当前国内外管理信息系统的开发重点和发展方向。在地方环境管理信息系统(REMIS)中,图形管理子系统承担着与其它各子系统(数据管理、环境管理、事务管理等)同样重要的内容和繁重的任务,对于整体功能的完成和最终实现以机代人的目标都是不可或缺的。同时,图形系统在功能上自成一体,独立性强。因此,REMIS 将其分解成相对独立的模块进行设计,既考虑到制图功能的通用性,也强调了环境制图的专用性。

一、图形系统功能设计

与其它表示方式相比,图形至少有两个突出优点:一是直观性,二是综合性。目前,微机上软硬件所具有的速度和能力,已为使

用图形提供了可能。但图像生成与文本相比,仍是复杂而有局限的,图形系统的研制所遇到的困难也较多。

(一) 图形需求与功能分析

环境图形用于反映一切与环境质量有关的自然和经济条件、污染源与污染物、环境污染与环境质量状况,以及多种环境要素、环境状态的时空分布特征和数量质量指标。REMIS 的图形需求可分为两类。

1. 统计图形

它们能直观地表示各种数据的统计结果,有利于解放手工制图,加快环境质量报告书的编制。

2. 地理图形

收稿日期: 1991 年 3 月 11 日

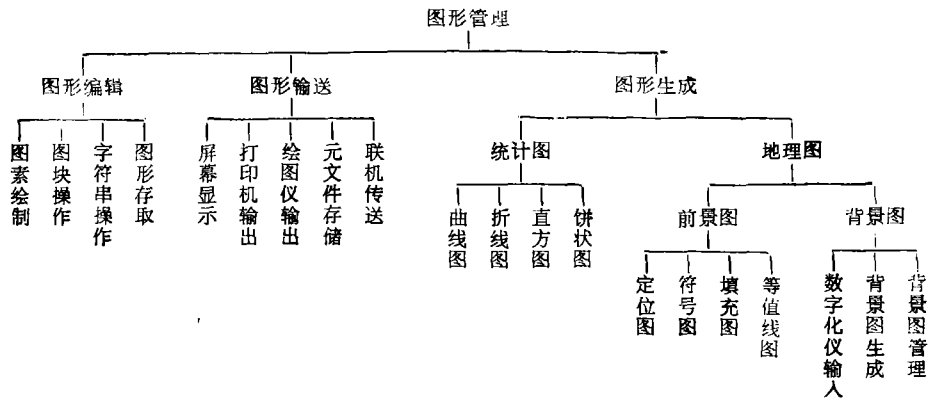


图 1 REMIS 图形功能逻辑图

它们结合地方特点，直观反映当地环境质量的具体情况，在新的环境管理制度中也有用武之地。

REMIS 的图形管理是专用图形系统，为适合环境管理需要，它必须具有一个重要的图形生成功能，直接依据数据文件生成环境统计图形和环境地理图形。同时，它也要拥有图形编辑和图形输送等必要的通用功能。图 1 是其功能逻辑图。

（二）设计原则与实施环境

1. 设计原则

（1）结合实际，突出重点 围绕总体功能要求，图形设计的主要精力应放在专用图形研制上，图形生成是系统重点所在。

（2）自顶向下，分而治之 把模块设计的方法应用到图形程序设计中，独立地解决问题的各个部分，最终才能解决整个问题。

（3）环境兼容，设备独立 各地环保部门所用微机与外设的档次、型号难以统一，图形设计要尽可能考虑其兼容性。

2. 实施环境

REMIS 适合于 IBM-PC 及其兼容机。比起文本来，图形对微机的性能提出了更高的要求。

（1）处理速度 图形处理要求较高的运算速度，REMIS 的地理图形，一般应配备 AT (286) 以上的微机。

（2）显示设备 REMIS 要求高分辨率图

形显示器和与之相匹配的 EGA 卡（增强型图形适配器），以保证清晰度。

在软件环境上，REMIS 选择 C 语言进行图形程序开发；采用了以 CGI（计算机图形界面）为核心的微机图形开发环境，利用其函数库、驱动程序和元文件存取功能，因而具有标准性、设备独立性和可移植性。同时，REMIS 配备了汉字矢量库，使汉字也能作为图形进行各种变换，并方便地输出。

（三）图形编辑与输送

图形编辑与输送都是通用功能，但在 REMIS 中，设计了图形生成功能来实现专用环境图形，因而编辑功能的重要性相对减弱。为此，只选择了一些常用的编辑功能，用于对生成的图形进行必要的添加、修改和调整。

REMIS 图形输出的方式有显示器、打印机、绘图仪和元文件四种，基本覆盖了微机图形输出的可能范畴。各种外设都统一视为图形工作站，通过驱动程序来连接和转换。当然，各种输出方式工作原理的一致，并不排除其输出过程与结果各有特点。

图形的屏幕输出是最常用的方式，具有成图快、色彩丰富的优点。图形元文件的输出实际上是图形的存储。绘图仪能精确绘制彩色图形，但尚未在地方达到普及程度。打印机仍是目前常见的硬拷贝形式，REMIS 通过花纹填充来替代颜色的不足。

二、环境统计图形

(一) 数据来源与屏幕设计

1. 图形数据来源

在 REMIS 中,可以由数据库的查询结果或模型的计算结果直接生成数据文件,也可以由键盘输入编辑产生。数据文件必须按一定的格式写成,不同的图形有不同的数据要求。对于数据文件读入的数据,图形程序还要进行一些判断、加工和整理;遇到不合适的数据,给出信息。

表 1 是饼状图数据格式规范。

表 1 饼状图数据文件格式

图名	(汉字, ≤25 个;标准 ASCII 字符, ≤50 个)
项 1 名	(汉字, ≤10 个;标准 ASCII 字符, ≤20 个)
项 1 值	(小数, 0~999999)
项 2 名	
项 2 值	
.....	
项 N 名 (N ≤ 20)	
项 N 值	

2. 图形屏幕设计

图形生成后的输出,总是受到输出对象物理界面的限制,以显示器输出为例,REMIS 采取了以下对策:

(1) 统一规划,设定坐标轴、轴名、图名输出位置;

(2) 固定纵轴坐标间隔,限制横轴坐标间隔;

(3) 要求数据范围在 -99999~+99999 之间;

(4) 限定各种图形项数的最高值,并进行必要的处理。

这些要求与限制,在绝大多数情况下不影响图形的生成,保证图形质量,只有极少数不适于计算机作图的特殊数据受到限制。

(二) 统计图设计

1. 曲线图

曲线图一般用于反映某种随时间、空间

或其它因素变动的状态,并能表现其发展的趋势。在环保系统中,经常要将各监测点的数据或某监测点不同时间的监测数据进行相关分析和趋势分析,如 BOD—t、DO—x 和 BOD—DO—x 图等,其中后者表现了 BOD 和 DO 两条曲线的关系,提出了多线图的要求。实现时,曲线条数可以为 1 至 6 条,用不同颜色和标记加以区别;各点横坐标应为可计算值,间距可以不等。

在算法上,选择了三次 BEZIER 样条插值的逼近法,能自动把离散点模拟成光滑曲线。这种算法速度较快,效果很好。

2. 折线图

折线图只是把各离散数据点进行连线,不进行计算与拟合,因而更客观地反映实际情况。在 REMIS 中,折线图用于表现大气监测数据等波动较大的情形。折线图横轴坐标间隔相同,不要求为可计算值;当不止一条线时,各线数据的数量级应一致。

3. 直方图

直方图用于一种指标在不同情形下或多种指标在同一情形下的数量比较,能清楚地反映数量关系。它还有两种复杂形式:成组直方图和叠加直方图,前者能实现不同情形下多指标比较,后者还能进行多指标总和的数量比较。

单个直方图指标项限制在 20 项以内,按其值显示直方高度。成组直方图和叠加直方图的组数和每组的项数都不能太大,既受到屏幕的限制,也受到颜色的限制。

4. 饼状图

饼状图适用于个数不多的指标进行比例比较,显示大小顺序,表现每一部分在整体中所占的比例。在环境统计中,饼状图常用于直观反映主要污染源与主要污染物,在总量控制和排污收费管理中也有应用。

饼状图的数据文件中允许有 20 项指标,但实际显示最多 7 项,多于 7 项以后的总和列为第 7 项“其它”。各扇形按逆时针排列,

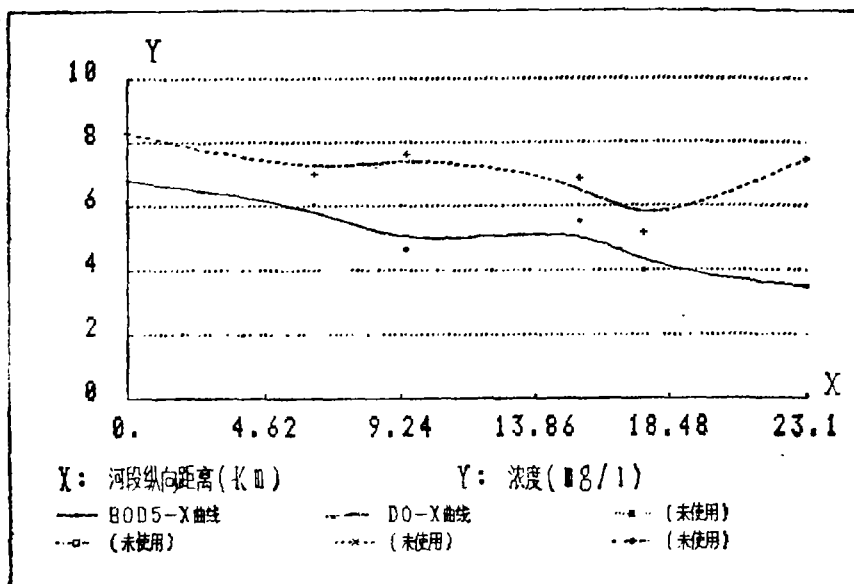


图2 某地河流 BOD-DO 纵向分布曲线

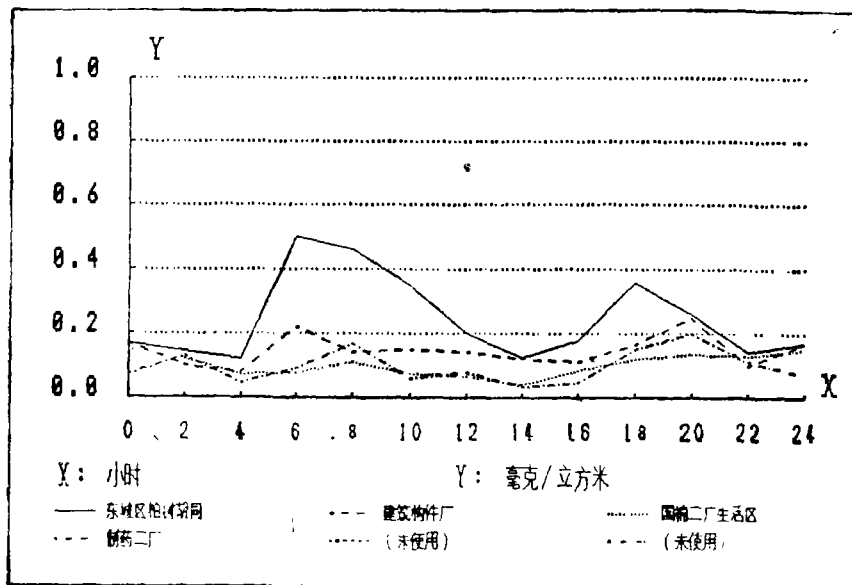


图3 某市采暖期二氧化硫日周期浓度变化

用不同颜色或花纹填充。图旁列出各项名称及所占比例。

图2—5是统计图生成的例子。

三、环境地理图形

环境地图是地理图形与环境信息有机结

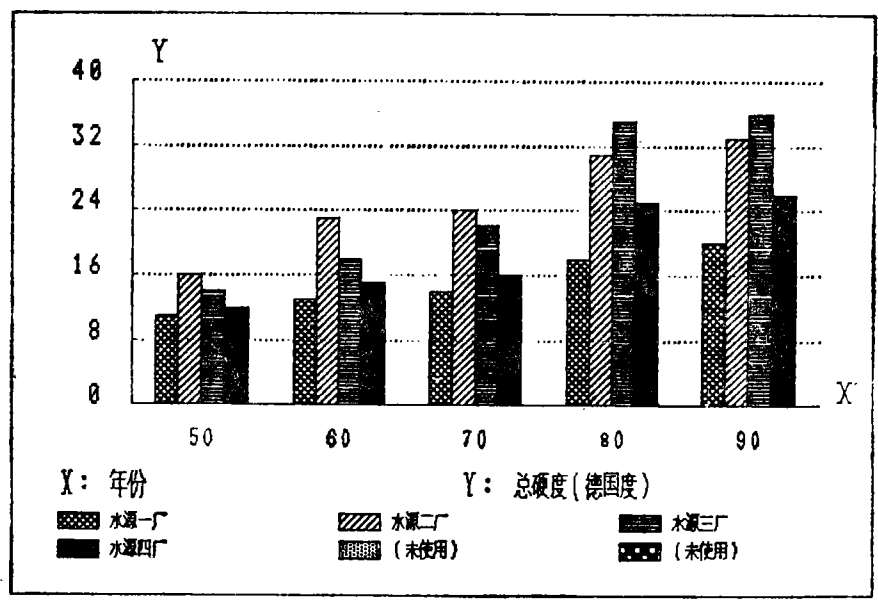


图 4 水厂出水总硬度历年变化

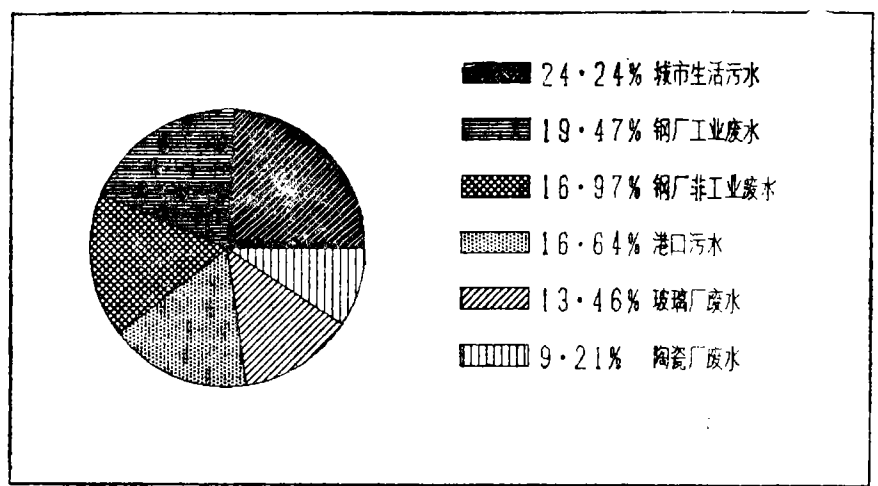


图 5 某地废水排放量比例

合的产物。通常,地理图形部分称背景图,环境信息部分称前景图,前景与背景的叠加反映了一个地区空间环境状况,有助于进行宏观决策。

(一) 背景图生成设计

1. 背景图输入

REMIS 采用数字化仪输入背景图。输入的背景图靠经纬度定位,按区界、河流、居民区、铁路等不同的对象分次输入,结果形成独立的数据文件。原图太大时可分成几部分

输入。对背景图上的汉字串,也用数字化仪进行定位,通过键盘输入汉字内容,并存入数据文件。

2. 背景图库文件管理

输图完成后,得到一系列图形或汉字数据文件,这些文件可以有选择地放入背景图库文件中。背景图库文件可以通过 REMIS 提供的管理程序自动生成,也可以直接用编辑程序编辑。它包括一个或多个经过选择的图形数据文件名,并提供操作这些图形是否

进行填充以及填充颜色等参数的信息。这种图形库文件功能,使用户得以随意增删背景图的内容。同时,每个数据文件可以被多个库文件所包含调用,提高了信息的利用率和使用方便性。

3 背景图元文件生成

REMIS 设计开发了图形重现程序,只要输入经纬度范围和相应背景图库文件,就会在屏幕上重现地理图形和汉字标注。程序提供以下操作功能:

- (1) 上下左右移动图形;
- (2) 横向或纵向放大图形;
- (3) 缩小图形比例;
- (4) 选择窗口,放大窗口内图形;
- (5) 设置或取消栅格;
- (6) 改变光标步长和放缩比例;
- (7) 退出以上操作并生成元文件。

通过这些操作,可以选择比例、范围、内容均符合要求的背景图形,作为元文件存储起来,供前景图调用。

(二) 前景图设计

前景图的数据也来源于数据库查询结果或模型计算结果,形成的数据文件与背景图元文件一起成为地理图形生成的数据基础。

1. 定位图

定位图是把一种或多种指标发生的位置标注到背景图上,反映出指标的分布状况、疏密程度和总的数量。在 REMIS 中,主要用于污染源定位,如对排污口或烟囱进行标注等。实现时,用经纬度定位,各点用实心圆在背景图上表示,不同的项用颜色区分。图 6 是定位图生成的例子。

2. 符号图

符号图除了定位功能外,还要通过符号来描述各点指标的质和量的区别。对于单项符号图,有条形、方形、圆形表示法,分别用其高度、面积和半径来表示量的差别,以各点符号不重叠交叉为原则,颜色可任选。对于多项符号图,则需要用饼状图或扇状图。前者是用饼状内容来反映各项比例,用饼状直径

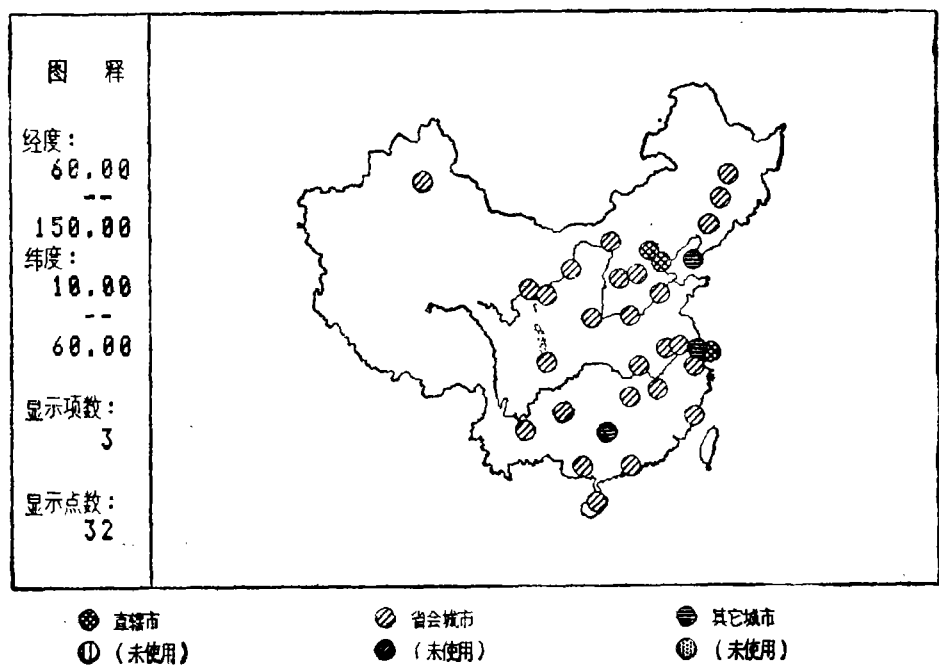


图 6 REMIS 定位图示例(全国城市环境综合整治定量考核试点)

经度: 60.00—150.00 纬度: 10.00—60.00

显示项数: 3

显示点数: 32

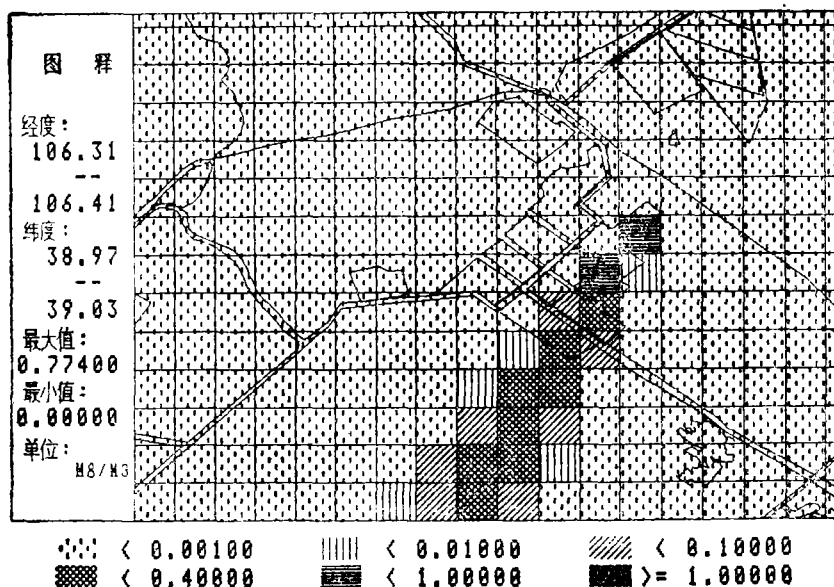


图 7 REMIS 网格填充图示例 (单点源预测一次最大 SO_2 浓度)

经度: 106.31—106.41

纬度: 38.97—39.03

最大值: 0.77400

最小值: 0.00000

单位: mg/m^3

显示各项总和;后者各扇面角度相等,只是通过扇径显示各项大小,不比较总量。

3. 填充图

填充图是对地图上的部分区域进行颜色填充以表示该区域的某种特征。在 REMIS 中,包括河流填充,直观显示河流水环境质量;网格填充,将划分好的网格及各网格的环境指标直观反映到地图上;区域填充,根据该区域的地理特点及环境质量状况进行不规则填充;等等。

在屏幕上,填充通过颜色操作来实现,而在打印机上则表现为花纹。图 7 是网格填充图生成的例子。

4. 等值线图

等值线图是反映某一指标在空间上连续

分布状况的图形。在 REMIS 中,等值线图用来显示区域内各种污染源的分布,并依据已测量点数值去推算域内其余点的状态。在设计中最主要的问题是算法问题,既要能满足一定的精度要求,又要适合微机的运算速度。实现步骤是:

- (1) 数据点网格化。
- (2) 曲面模拟与切割。
- (3) 起点搜寻。
- (4) 等值线沿伸。

参 考 文 献

[1] 化学工学協会, 惡臭・炭化水素排出防止技術(2), 第 50 頁, 技術書院, 日本, 昭和 52 年。

[1] 程声通等, 环境科学, 10(2), 57(1989).
[2] 孙家广等, 计算机图形学, 清华大学出版社, 1986 年。
[3] 中科院希望公司译, 用 C 语言开发图形软件, 1988 年。

[2] 袁贤鑫等, 化工环保, 4(6), 419(1984).
[3] James, J.S., Ind. Eng. Chem. Res. 26, 2165 (1987).

[4] 国标 GB3095-82.
[5] 金松寿等, 有机催化, 第 139 页, 上海科技出版社, 上海, 1986 年。

(上接第 62 页)

参 考 文 献

Study on Decolorization of Dyeing Wastewater by Mixed Bacterial Cells Immobilized in Polyvinyl alcohol (PVA). Liu Zhipei, Yang Hufang, Jia Shengfeng (Institute of Microbiology, Academia Sinica, Beijing): Chin. J. Environ. Sci., 13(1), 1992, PP.

In preparing mixed decolorizing bacterial cells immobilized in polyvinyl alcohol (PVA) for decolorizational treatment of dyeing wastewater, the optimum concentrations of PVA and cells were 12% (w/v) and 2% (w/v), respectively. pH Value had little influence on the cell immobilization course. The immobilized cells of mixed decolorizing bacteria were similar to the native cells for their function of decolorization of dyeing wastewater. The optimum temperature and pH were 30—40°C and 7.0, respectively. The highest decolorizing activity and thermal stability were observed at pH ranging from 6.0 to 8.0 and temperature ranging from 25°C to 40°C. In the course of one month continuous decolorizational treatment of dyeing wastewater, the retention time of wastewater was found to be less than 3.0 hours and decolorization rate reached 70—80%.

Key words: mixed decolorizing bacteria, polyvinylalcohol (PVA), immobilized cells, decolorization of dyeing wastewater.

Effect of Plant Hormone "802" on the Performance of Water Hyacinth in Cool Tolerance and Pollution Control. Huang Daobing (Changde Environmental Monitoring Station), Qiu Changqiang, Sun Xingxiang, Zhou Yuanxiang (Institute of Hydrobiology, Academia Sinica): Chin. J. Environ. Sci., 13(1), 1992, PP.

To sprinkle plant hormone 802 on the leaves of water hyacinth can improve its performance in cool tolerance and pollution removal. Puffy concentration of 802 on the leaves should be around 100ppm. However 802 can not improve the limit of low temperature tolerance of water hyacinth and, as a result, the water hyacinth will still die of frostbite at the temperature below 5°C.

Key words: water hyacinth (*Eichhornia crassipes*), plant hormone 802.

Controlling Algal Overgrowth with Chemical Methods. Lan Zhiwen, Zhao Ming, Yin Chengqing (Research Center for Eco-Environmental Sciences, Academia Sinica): Chin. J. Environ. Sci., 13(1), 1992, PP.

Using enclosure ecosystem bags, the control of algal overgrowth with chemical methods is studied in eutrophic Chaohu Lake. The results show that 0.20—0.30mg/l of total Cu can effectively control the overgrowth of *Microcystis* bloom. Iron salt, as synergist, can greatly enhance the effects of copper algicide.

Key words: *microcystis* bloom, algicide, synergist, enclosure ecosystem.

Research on the Technique of Stochastic Mixed Data Evaluation. Jiang Lin, Wu Zhishan, Zhao Tong (Beijing Municipal Research Institute of Environmental Protection): Chin. J. Environ. Sci., 13(1), 1992, PP.

It is very important to deal with qualitative and quantitative information together in the evaluation of alternative plans, such as urban and environmental plans. In this paper, a new method, the technique of stochastic mixed data evaluation is illustrated. In this method, the qualitative information is classified into three different types and all the types are described by mathematical formulas and treated by using random generator according to these formulas. Then, treated qualitative information is combined with the quantitative information to evaluate the alternatives. This new method improves the mixed data evaluation techniques which are only able to deal with partial qualitative information—ordinal information. At last, a case study is given.

Key words: quantitative information, qualitative information, ordinal information, stochastic mixed data evaluation.

Graphic Design and Programming in Regional Environmental Management Information System. Li Jiangfeng, Cheng Shengtong, Situ Wei, Zheng Bolin (Department of Environmental Engineering, Tsinghua University): chin. J. Environ. Sci., 13(1), 1992, PP.

Graphic management is one of the important and necessary parts of REMIS. On the basis of analysis of REMIS graph demands, this paper summarizes the functions of graphic system and puts forward the design principles and programming environment. It also illustrates the methods and steps of the function realization on personal computers.

Key words: REMIS, environmental graph management, computer graphics.

Determination and Analysis of Activities of the Biological Film of a Productive Four-Stage Rotating Biological Contractor. Zhou Chunsheng, Liu Changsong (Jilin Architectural and Civil Engineering Institute): Chin. J. Environ. Sci., 13(1), 1992, PP.

Active parameters such as Volatile Solid (VS), Active Microorganism Number (AMN) and TTC-Dehydrogenase Activity (TTC-DHA) of the biological film of a four-stage rotating biological contractor (RBC), which was used in the treatment of waste water from the production of bioproducts, was determined, while degradation characteristics of RBC for waste pollution targets (BOD₅, COD and Volatile Phenols) being monitored. The relationship between VS, AMN and TTC-DHA and stages as well as the correlation between TTC-DHA and VS were also analysed and discussed. Results show that TTC-DHA would