

计算机在环境监测数据辅助审核中的应用

贾龙华¹, 藏宏远²

(1. 镇江市环境保护局, 江苏 镇江 212001; 2. 镇江市环境监测中心站, 江苏 镇江, 212004)

摘要: 以地面水环境监测数据为例, 对实现环境监测数据计算机辅助审核的可行性以及审核的方法等进行了研究。指出实现环境监测数据计算机辅助审核是完全可行的, 环境监测数据计算机辅助审核不仅能减轻数据审核人员的工作量, 也有利于提高环境监测数据审核工作的技术水平和工作质量。

关键词: 数据审核; 环境监测; 计算机; 应用

中图分类号: X 830.3

文献标识码: B

文章编号: 1006-2009(2001)03-0042-03

数据审核是环境监测质量保证体系中的重要一环。历年来, 对环境监测数据的审核基本上是靠人工进行的。作为直接与客观环境相接触, 直接从事环境监测工作的主体, 人对环境监测数据有着最客观、最直接的认识。但是, 就某个或某些具体从事环境监测数据审核的人而言, 他们对环境监测数据的认识又往往是片面的。因此, 环境监测数据的人工审核无论是在质量上, 还是在水平上都存在着许多不确定因素。再者, 由于环境监测数据面广量大, 对这些数据的逐个审核也在一定程度上牵制了一部分专业技术人员的精力。

计算机是一种现代化数据处理工具, 其在工程辅助设计、辅助教学、综合决策等方面都发挥了积极的作用。如能将其应用到环境监测数据审核中, 不仅能把一部分专业技术人员从繁重的数据审核工作中解放出来, 也可以集各方面专业技术人员的经验、智慧于一体, 促进环境监测数据审核工作走上规范化的道路, 为从根本上提高环境监测数据的审核质量和水平奠定基础。

1 环境监测数据审核的基本方法

环境监测数据是目标环境内在质量的外在表现。由于各种因素的影响, 环境监测数据有时也会发生偏差, 造成环境监测结果与客观环境质量状况不相吻合。数据审核的目的正是从大量的环境监测数据中将这可疑的数据剔出来, 并找出发生这些情况的原因。在人工审核时, 技术人员根据其客观环境的认识和对历年环境监测资料的研究结果, 在一定程度上掌握了客观环境变化的规律, 并以其为依据对实际环境监测数据进行检查, 当实

际环境监测数据与其应当遵循的变化规律不相吻合时, 审核人员就将这些数据作为可疑数据予以剔出, 并与有关的环境监测人员一起, 结合实际环境监测过程中的各方面情况作进一步的审查, 直到找出不相吻合的最终原因(是环境质量发生了变化, 还是环境监测工作中的某个环节出现了偏差)。

如果能将这些专业技术人员的经验, 或者说是将客观环境和环境监测数据变化的内在规律转化为科学数据, 作为信息加载到计算机中, 便不难找到用计算机对环境监测数据进行辅助审核的方法。这样, 对环境监测数据逐个进行初步审核的繁重、枯燥的任务就可由计算机忠实完成, 而审核人员所要做的工作, 就是针对计算机剔出的可疑数据, 结合客观环境和实际环境监测过程中发生的具体情况作进一步的审核。

现以某市的地面水环境监测数据为例, 探索开发环境监测数据计算机辅助审核系统的基本途径。

为掌握 E 河流 Z 市段的水环境质量状况, Z 市环境监测站在 E 河流上设置了 A、B、C 3 个环境监测断面, 每年分为枯、丰、平 3 个水期共监测 6 次, 按环境监测技术规范的要求, 监测 pH、高锰酸盐指数、BOD₅ 等项目。

根据有多年环境监测工作经历的专业技术人员的经验和对历年环境监测资料研究的结果, 总结出 E 河流环境监测数据的变化规律如下:

(1) 一般情况下在同一点位、同一水期、同一监测项目的环境监测结果基本上应维持在一定范围

收稿日期: 2000-09-04; 修订日期: 2001-03-30

第一作者简介: 贾龙华(1965-), 男, 江苏镇江人, 工程师, 大学, 从事环境管理工作。

内,而不同水期的环境监测结果却存在着明显的差异;

(2)同一点位、同一次监测中不同项目间的监测结果应与其相互间的逻辑关系相吻合(如:一般情况下水中 DO 值不应大于相应水温下的饱和 DO 值; $\text{NO}_3^- - \text{N}$ 、 $\text{NO}_2^- - \text{N}$ 、 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 监测值之和不应大于总氮监测值等)。

为此,根据历年环境监测资料,分别求取各点位、各监测项目不同水期的多年监测结果的均值、标准差等统计值及各点位 BOD_5 与高锰酸盐指数比值的多年均值、标准差等,并请有经验的技术人员对统计结果进行审核,将其作为 E 河流 Z 市段水质环境监测数据计算机辅助审核的基础信息。

2 环境监测数据计算机辅助审核系统的建立

2.1 计算机辅助审核条件设定

根据环境监测数据审核基本方法的研究结果,提出如下的环境监测数据计算机辅助审核基本条件(假定):

(1)同一点位、相同水期、同一监测项目的监测结果,在正常情况下应在其历年监测值 95% 保证率水平下的取值范围内;

(2)DO 监测结果在正常情况下应小于水体相应水温下的饱和溶解氧值;

(3)同一测点 $\text{NO}_3^- - \text{N}$ 、 $\text{NO}_2^- - \text{N}$ 、 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 测定值之和应小于相应的总氮测定值;

(4)同一测点的 BOD_5 与高锰酸盐指数的比值,应在其历年比值 95% 保证率水平下的取值范围内。

2.2 计算机辅助审核基础信息库的建立与加载

根据环境监测数据审核基本方法的研究结果及环境监测数据计算机辅助审核基本条件设定,建立以下环境监测数据计算机辅助审核基础信息库:

(1)各点位、各项目、各水期的多年监测值,在 95% 保证率水平下的取值范围数据库(SHXXK1);

(2)各点位历年来的 BOD_5 (简称 B) 与高锰酸盐指数(简称 C) 比值,在 95% 保证率水平下的取值范围数据库(SHXXK2);

(3)一个标准大气压下,0℃~ 40℃水体中的饱和溶解氧值数据库(SHXXK3)。

将经过有经验的技术人员校正过的 E 河流 Z 市段多年的环境监测结果统计值输入上述数据库。

2.3 环境监测数据计算机辅助审核流程图

地面水环境监测数据计算机辅助审核流程图如图 2。

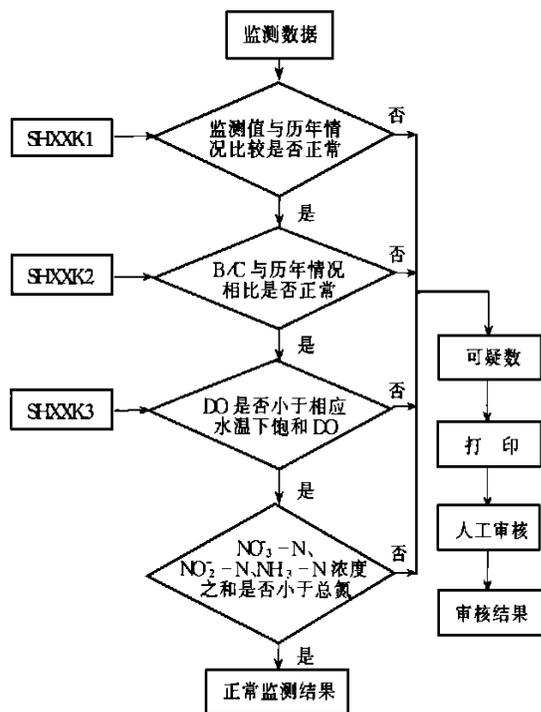


图 2 地面水环境监测数据计算机辅助审核流程

2.4 计算机辅助审核举例

以 FOXPRO 为工具,制作 E 河流 Z 市段水质环境监测数据计算机辅助审核软件,并以 Z 市 1998 年 10 月 12 日的环境监测数据为例进行模拟审核,结果见表 1~ 表 3。

表 1 E 河流 Z 市段水质监测现状与历年监测数据

断面名称	监测项目	比对的计算机审核结果		审核结果
		本次监测值	历年监测值范围	
A	硬度	10.5	4.1~ 10.4	异常
A	非离子氨	0.017	0.000~ 0.014	异常
A	悬浮物	134	0~ 122	异常
A	$\text{NO}_3^- - \text{N}$	1.56	0.72~ 1.52	异常
A	$\text{NO}_2^- - \text{N}$	0.059	0.000~ 0.015	异常
A	BOD_5	2.7	0.0~ 1.2	异常
B	硬度	10.3	4.4~ 10.1	异常
B	总磷	0.008	0.000~ 0.004	异常
B	悬浮物	138	0~ 129	异常
B	挥发酚	0.003	0.000~ 0.002	异常
B	$\text{NO}_3^- - \text{N}$	1.43	0.60~ 1.40	异常
B	总磷	0.220	0.000~ 0.203	异常
C	$\text{NO}_3^- - \text{N}$	1.49	0.72~ 1.48	异常
C	BOD_5	3.5	0.0~ 2.6	异常
C	总磷	0.25	0.00~ 0.22	异常
C	高锰酸盐指数	4.3	1.1~ 3.9	异常

表 2 E 河流 Z 市段 B 测点氮关系的计算机审核结果

mg/L		
监测项目	监测值	审核结果
NO ₃ ⁻ - N	1.26	
NO ₂ ⁻ - N	0.014	
NH ₃ -N	0.008	
TN	1.24	异常

表 3 E 河流 Z 市段 B 测点 BOD₅ 与高锰酸盐指数比值的计算机审核结果

mg/L			
监测项目	监测值	历年 BOD ₅ 与高锰酸盐指数比值范围	审核结果
BOD ₅	2.6	0.00~1.24	
高锰酸盐指数	2.0		异常

附: 1998 年 10 月 12 日 E 河流 Z 市段水质中 DO 监测值与相应水温下的饱和 DO 值比对的计算机审核结果: 无异常。

3 结果与讨论

(1) 研究表明: 用计算机对环境监测数据进行初步筛选, 找出其中的可疑数据, 供审核人员根据环境监测过程中的实际情况, 对环境监测数据进行全面、系统的审核是可行的。

(2) 环境监测数据计算机辅助审核系统的应用, 既确保了所有的环境监测数据都经过审核, 又使审核人员能把精力集中到对计算机辅助审核系统挑选出来的可疑数据的处理上, 提高了环境监测数据审核工作的水平和质量。

(3) 计算机辅助审核系统审核水平的高低主要取决于计算机中加载审核信息的质量, 这就要求在开展计算机辅助审核前, 必须对当地的环境质量状况有一个较全面的认识, 对历年的环境监测资料作详细分析、研究, 并与有经验的审核人员的实践经验相结合, 将尽可能详细、准确的当地环境监测数据变化规律、内在关系作为审核信息录入计算机中, 并逐年根据环境质量的变化情况及时加以修正, 最大可能地发挥计算机的辅助审核作用。

(4) 计算机辅助审核只能是整个数据审核的一部分, 是人工审核的助手, 其结果仅仅是过去的经验在现实生活中的应用, 审核结果是否准确, 与真实的环境质量情况吻合与否, 还必须由对客观环境有着最直接、最客观认识的人去判断, 并最后裁决。

本栏目责任编辑 董思文

• 简讯 •

2001 年北京市环境监测工作会议召开

2001 年 3 月 23 日, 北京市环保局主持召开 2001 年北京市环境监测工作会议。中国环境监测总站、北京市环境保护局、各区县环境保护局、北京市环境监测中心等有关领导应邀参加了会议。会议总结了 2000 年北京市的环境监测工作, 肯定了监测人员在改善首都环境质量, 及时、准确地表述环境质量状况及其变化规律, 积极为环境管理和污染防治服务上所做出的努力。会议部署了 2001 年北京市环境监测工作, 强调 2001 年要紧紧围绕北京市环境保护工作重点, 做好空气质量日报、周报、预报工作; 完成好重点流域水质月报和重点城市集中饮用水源地水质月报工作; 全力支持国控水质自动监测站的建设和运行; 继续完成好各项环境监测任务, 同时要加大对污染源的监督监测力度, 为北京市成功申办 2008 年奥运会, 实现环境质量目标作出贡献。

江苏省环境监测中心与南京气象学院合作建立环境科学实习实验基地

2001 年 3 月 30 日, 江苏省环境监测中心和南京气象学院在江苏省环境监测中心举行了“南京气象学院环境科学实习实验基地”的揭牌仪式。该基地的建立, 加强了院校与环保部门的联系与合作, 使环境教学、科研与环境监测实际紧密结合, 有利于环境科学人才的培养和环保事业的发展。

摘自中国环境监测总站《环境监测信息简报》2001 年第 4 期