信息化技术在流域水环境质量综合监测中的应用

杨旭
深圳市生态环境监测站　广东 深圳　518000

摘　要　随着现代人生活水平逐渐提高，流域水环境质量问题开始受到越来越多的关注，其不仅关乎人民群众的生命安全，而且与流域的生态环境有十分紧密的关联。而在开展流域水环境质量综合监测的过程中，传统人工的方式无论是在效率，还是在精准性方面都存在诸多不足。为了更好地解决上述问题，在流域水环境质量综合监测的过程中融合信息化技术具有重要意义。本文从流域水环境质量综合监测中常用的信息技术类型以及具体的信息技术应用策略两个方面进行了具体讨论。

关键词　信息化技术；流域水环境质量；综合监测；应用

日常环境保护工作的开展过程中，综合监测流域水环境质量情况是其中一部分的重要内容。流域水环境不仅是影响人民生活品质和身心健康的重要因素，也会对社会经济的未来发展产生直接的影响。但是，如果持续采用传统模式监测流域水环境的质量，由于监测的视角有限，很难从综合角度出发出具监测结论，人民对于美好生活的追求以及社会发展的追求很难得到充分满足，并且不利于保证监测结果的真实性和准确性。

1　流域水环境质量综合监测中常用的信息技术

1.1 3S技术

所谓3S技术，主要包括地理信息系统（GIS）、全球定位系统（GPS）、遥感技术（RS），这3项技术在综合监测流域水环境质量的过程中发挥了重要作用，尤其是在充分依托空间技术、通信技术、计算机技术、卫星定位技术、传感器技术等的基础上，积极采集并分析处理空间信息，能在短时间内完成流域水环境质量数据采集以及数据处理等工作[1]。其中，遥感技术的应用主要是依托飞机以及卫星等搭载的传感器，在短时间内高效地收集流域内水体的光谱信息，方便相关人员及时了解水体的悬浮物浓度、颜色、温度等。而通过分析多个不同波段的光谱，能及时把握水体的污染类型以及污染情况。从地理信息系统的角度来展开分析，此项技术在空间分析方面具有显著优势[2]。此项技术能从空间分析以及数据整合的角度出发处理地面监测站点以及通过遥感技术获得的一系列水环境相关数据信息，方便相关人员及时了解流域水污染物的分布情况，进而定位污染源。在全球定位系统的应用方面，其能在保证数据可靠性和精准性的基础上，明确定位监测站点，尤其是从既往开展流域水环境质量综合监测的实际情况来看，经常需使用不同类型的移动监测设备。实时提供位置信息，提高地理坐标和监测数据之间的匹配度，降低后续处理和分析数据的难度。

1.2 物联网技术

在应用物联网技术综合监测流域水环境质量的过程中，通过构建一个具有较高时效性和全面性的感知监测网络，在充分分析流域水环境特点的基础上，合理地布置传感器的节点，确保传感器能第一时间收集流域水环境参数，包括流域水的化学需氧量、酸碱度、溶解氧等，并且借助无线通信技术将多个传感器节点连接在一起，构建监测流域水环境质量的物联网[3]。同时，利用物联网技术监测河流的断面水质、气象参数以及水量，能及时把握河流中的化学、生物以及物理等相关方面的信息，提高监测结果的可靠性和真实性。数据监测过程中，通过实时采集以及传送数据，提高综合监测工作的开展质量，保证监测效率也具有重要价值。

1.3 其他技术

随着科学技术发展速度加快，综合监测流域水环境质量的过程中也应该逐渐向着立体化以及多元化的方向发展，单一的技术模式已无法满足现阶段的监测需求，而通过有机地融合多项技术的综合优势，不仅能保证监测效率，对于提高监测质量也具有重要意义，为流域水环境监测工作的高质量展开打下良好的基础。通过融合现代化的信息技术（如表1所示），充分利用物种监测技术、生物行为反应监测法、发光细菌监测技术、微生物监测技术等，达到科学监测的目标，精准判断流域水环境的污染情况。

表1 其他信息化技术在流域水环境质量综合监测中的应用

种类	适用场景	使用方法
物种监测技术	重金属污染监测	结合生物数量，分析水质污染情况
生物行为反应监测法	判断水污染的程度	结合水污染环境下微生物的自我保护情况，准确把握水环境污染的程度
发光细菌监测技术	提升水质监测结果真实性	结合污染物的遗传毒性以及细胞发光特点，配合使用水质毒性测定仪，提高监测结果准确性以及灵敏度
微生物监测技术	判断水体污染程度	通过在水体中放置微生物群落，定期监测，全面了解以及掌握水体污染情况

2 信息化技术在流域水环境质量综合监测中的应用策略

2.1 构建智能监测网络

在开展流域水环境质量综合监测工作的过程中，要想充分发挥信息化技术的重要价值，则需积极构建智能监测网络。因此，需在综合考虑流域水的流动情况、污染源分布情况以及地理信息情况的基础上，合理规划传感器以及监测站点的具体位置。通常情况下需将固定的监测站点安置在工业排放口、湖泊入口以及河流交汇等位置，并且配合应用移动监测设备，全方位地监测流域水的环境情况。在应用智能监测网络的过程中，要将现阶段比较流行的通信技术以及传感器技术结合到一起，传感器的主要作用是及时收集水体酸碱度、溶解氧、温度、化学需氧量等信息，并及时利用无线通信技术将数据传输到中央数据处理平台，在保证监测效率的基础上，提高数据的准确性和时效性[4]。此外，在构建智能监测网络的过程中，还要融合自诊断以及自适应的功能，尤其是传感器在运行的过程中一旦发生故障，确保相关人员能第一时间收到警报，及时启动备用设备，减少设备故障给智能监测网络正常运行带来的不利影响[5]。另外，还要利用物联网技术将相关设备连接到一起，确保所构建的监测网络能真正实现智能化运行，在保证流域水环境监测效率的基础上，提高监测数据的准确性，为后续开展数据决策以及数据分析工作提供支持。

2.2 深入挖掘以及分析数据

以往在落实流域水环境质量综合监测工作的过程中，多数情况下采用的都是人工监测的模式。该操作方式不仅会耗费大量的时间，也无法保证监测结果的准确性，流域水环境质量综合监测的结果质量无法得到保证。而要想真正实现科学决策，其中必不可少的一个重要环节就是深度挖掘和分析数据。在持续完善数据监测网络的基础上，通过深入分析海量的监测数据，挖掘其中蕴含的深层次信息，将原始数据转化成对流域水环境质量管理有参考价值的重要决策依据。具体操作中，要利用数据清洗技术。从既往的经验来看，监测设备运转过程中可能受到环境因素或是设备故障因素带来的影响，导致一些无效或错误数据混入其中。在解决这一问题时，通过采用插值、滤波等技术进行数据清洗，能保证数据的准确性和完整性，减少无效数据对监测结果带来的干扰。通过初步筛选数据，并利用统计分析方法计算水质的相关系数、标准差、水质参数平均值等，更为精准地把握流域水的环境质量。在后续的操作中，结合具体分析结果，及时明确数据中所包含的规律以及流域水发生污染的具体原因。综合把握水体情况，提升水体污染评估结果的准确性和可靠性，制订完善的应对措施，为提升流域水环境质量综合监测的结果可靠性提供保障。

2.3 实现流域水环境质量在线综合监测

开展流域水环境监测工作的过程中，定期采样是基础工作。利用在线监测技术能获得更多的流域水环境相关数据信息，尤其是能获得一些以往通过人工方式进行监测过程中难以收集到的水体参数、水体指标等信息，为实时管理流域水环境提供重要支持。同时，这也是流域水在发生污染之后推动应急响应工作顺利展开的重要前提条件。在线综合监测系统在运转的过程中，数据的实时传输、实时采集以及实时处理发挥着核心作用，利用智能监测网络及时捕捉水体相关参数，并且将所获得的数据上传至中央数据处理平台，通过对所获得的数据进行校正以及融合处理，高效分析并处理数据。在应用数据融合技术的过程中能整合通过不同监测方法和不同监测设备获得的数据，保证数据的可靠性以及准确性。使用数据校正技术，则能第一时间处理监测设备在运转过程中存在的误差，确保所获得的数据能具备高度的一致性以及真实性，尤其需对流域水环境质量相关的数据进行可视化的处理，确保工作人员能精准把握流域水环境质量的情况。如果部分参数达到了提前设定好的临界值，那么系统则需第一时间发出警报，确保相关部门在问题发生之后能第一时间寻找原因，采取应急措施，在及时发现流域水环境质量潜在风险的基础上，为维护好流域水周边的生态环境打下良好的基础，这也是未来在开展流域水环境质量综合监测工作过程中的重要发展方向。

2.4 根据实际需要优化信息系统

以往在开展流域水环境质量监测工作的时候，尤其是在管理监测数据的环节经常需处理来自多个不同的数据源以及应用系统的数据，特别是在传递数据的过程中，受到多方面因素影响，存在较高的数据共享难度。为了更好地解决上述问题，需进一步优化信息系统优化，在提高信息管理协调性的基础上，进一步推进信息共享。可利用GIS技术以及RS技术构建完善的流域水环境污染图谱，通过可视化的方式呈现流域水环境监测结果，确保能及时发现水质问题，定位水质问题出现的区域，为相关工作人员高质量地落实水质管理的工作打下良好基础。优化过程中，首先需要完成系统功能优化，结合流域水环境监测需要，优化并且调整系统的模块功能，需要增加专门用于监测水质参数的模块，满足新监测要求以及监测标准。结合实际情况优化数据可视化界面，提升其直观性以及可用性，满足用户的需要。尤其需要将智能分析工具融入其中，用于追踪污染源以及预测后续的水质变化情况。另外，优化系统性能，采用分布式存储以及计算技术，提高系统的可扩展能力以及性能，不断完善系统的网络架构，提高数据传输的准确性与及时性。

3 结束语

综上所述，开展流域水环境质量综合监测的过程中，应用信息化技术，不仅能提高流域水环境质量综合监测工作的开展效果，也能更好地满足现阶段越来越复杂的流域水环境质量管理要求。及时发现在保护流域水生态环境过程中存在的一系列问题，及早采取针对性的干预措施，尤其是通过充分利用信息化技术的数据整合以及数据分析功能，提高流域水环境质量综合监测的精准性和合理性，为保证我国流域水环境质量综合监测的整体水平，推进区域的可持续发展打下良好基础。

参考文献

[1]刘鹏程,程海军,刘晴靓,等.我国水环境监测发展挑战与智慧化趋势展望[J].世界环境,2024(5):28-31.

[2]于冠兰.现代信息技术在水环境监测中的应用展望[J].中国战略新兴产业,2024(21):26-28.

[3]付乔乔.水环境监测技术及其在水污染治理工作中的应用[J].环境与生活,2023(11):78-80.

[4]亢东梅.水环境监测存在的问题及对策分析[J].皮革制作与环保科技,2023,4(10):52-54.

[5]马良骥.水环境监测存在的问题及对策[J].资源节约与环保,2021(9):60-61.

（本文编辑　杜宇琪）

