

探究地下水环境监测中水质在线监测系统的有效应用

田海强 (甘肃省酒泉生态环境监测中心, 甘肃 酒泉 735000)

摘要:近年来, 我国的国民经济蓬勃发展, 为有效适应相关行政机关对于地下水监管的新要求, 优化传统性的地下水监测模式, 巧妙的利用天地一体化环境监测系统与地下水监测模块, 对地下水的在线监测过程中以及相关监测数据进行简单的介绍, 并结合实际情况搭建出科学完善的地下水环境在线监测系统, 以实现地下水环境水质动态化监测、预警、分析。总结出地下水环境水污染的特点, 地下水防污性能等。

关键词: 在线监测; 地下水环境监测; 水质化验监测; 应用

近年来, 我国的国民经济迅猛增长, 国内工业化产业蓬勃发展, 且城市化发展的速度明显加快。在实际发展的过程中, 诸多地区都侧重于发展经济规模与产业集群化, 对于自然资源以及社会环境并不是很重视, 导致现在国内各级地区的环境污染问题越来越严重。部分地区水污染问题俨然已危及到地区内居民的身体健康。地下水污染相较之大气污染、地表水污染, 其突出显著的滞后性与隐蔽性, 污染物进入到地下土层以后会不断的对地下环境造成污染, 从而污染了地下水。当前我国地下水环境质量监测技术尚未成熟, 对地下水环境在线监测系统研究势在必行。

1 水质在线监测系统

水质在线监测系统必须要展现出鲜明的持续性、高品质监测的特征, 该系统应该属于是一个可以实现持续性自动化监测的系统, 结合实际使用的需求, 该系统应该是将自动分析功能作为系统的核心, 还应具备自动化控制技术以及在线监测功能。该系统由多个功能单元共同组成, 例如, 取水单元、辅助单元、通信单元、监测单元、分析单元等, 经过多年的实践之后, 该系统已具备预警站、传统站、浮标站等, 以上各种功能站都具备自身合理范围内的优缺点。传统水质自动监测站具有良好的稳定性与高精度优点, 主要是使用在水质调度要求非常高的作业环境中, 但是这种功能站的投资成本非常高, 后期维护也是一项不小的开支。而目前所使用的预警站体积相对较小, 属于模块化的水质自动监测站, 可以对多个不同的单元进行压缩处理, 可以在野外环境下稳定的运行。

2 水质化验监测

2.1 采样环节质量监测控制

做好采样环节的监测, 通过流程化、制度化的采样模式来提升样品的代表性、均匀性。在采样过程中要做到迅速、精准, 完成采样任务后, 要在规定的时间内对样品进行实验, 否则就可能会由于一些外部因素影响带来不可预估的偏差。由于是水质样品, 所以在静置时难免会出现不同溶质的分层沉淀等问题, 也要做好前期的搅拌工作后再进行化验处理。采样环节通过经验丰富的人员进行操作, 可以形成良好的稳定性, 对于提升测试

精度有一定的帮助。

2.2 化验全过程监测控制与结果复检

在水质化验分析过程中, 由于不同的环节会产生不同的影响, 最终导致结果错误, 所以需要通过全过程监测控制的方式来排除各种问题与影响, 以此来提升全过程的控制稳定性。在该过程中, 要求操作人员需要根据操作方法与分析数据的规范化要求来进行执行, 确保人员能够采取合适的质量控制策略。在化验数据的过程中, 为了确保监测数据的真实性与准确性, 需要对不正常的结果进行检测, 同时对相关规定进行修复处理。在完成检测后, 还需要结合实际需要进行复检。

3 水质在线监测系统的实际应用

3.1 传统站房式自动站

传统性的房式自动监测站属于是我国投资最早的一批水质监测自动站, 水质监测自动站的监测频率最高可实现 2h 监测一次, 这种水质监测自动站在组柜式系统结构中的运用程度比较高, 且还系统中还加入了目前比较现金的多参数水质传感器以及各种水质分析仪器, 可以有效的对水温、浑浊度、电导率、磷含量等多个技术参数进行监测。结合实践结果来看, 传统性的房式自动监测站的运行比较稳定, 且监测的精准度比较高, 监测结果与实验室的监测结果偏差保持在 10% 以内。

3.2 箱体式预警站

箱体式预警站的结构组成较为复杂, 主要是由测量池、通讯单元、数据采集单元、测量仪器等多个组件共同组成, 该功能站可以对水温、水位、地下水流量、溶解氧等多项数据进行在线监测。详细来看, 在对地下水的流量进行监测时, 使用的是超声波多普勒测试法, 在对地下水水位进行监测时使用的是浮子式水位计在安装箱体式预警站的过程中, 应该利用简单化的测井、栈桥等完成安装, 箱体式预警站必须要具备防潮、防震功能, 这种监测站的优点主要是体现在通风条件比较理想、容易清理、整个功能站的结构较为稳定, 可以在长期不维护的情况下持续性作业。结合实际情况而言, 目前, 箱体式预警站已成为我国地下水环境监测活动中的重要组成设备之一, 箱体式预警站的结构稳定牢固、体积小、投资成本偏小, 后期维护简单便捷, 被广泛运用在

地下水环境监测活动中，监测的精准度比较高。

3.3 浮台式自动监测站

浮台式自动监测站是由分析仪器、供电装置、参数传感器、数据搜集设备、浮标单元等共同组成，可以实现对电导率、水温、水位、风速、风向以及气温等诸多参数的在线监测。浮台式自动监测站加入了无线通讯技术，可以通过无线通讯的方式将监测到的数据传输给中心站。浮台式自动监测站较之其他类型最大的区别在于无需土建工程，一定程度上可以有效降低投资成本，但结合实际情况，浮台式自动监测站在我国地下水环境监测活动中的运用程度并不是很高。

4 水质在线监测系统的效益

4.1 服务于水资源调度

水资源调度是指结合多个不同地区水资源的规模，从水资源丰富的地区调度一定规模的水资源至水资源匮乏的地区，补充匮乏地区的水资源，从而改善匮乏地区的地下水环境的质量，且还可以在在一定程度上提高地下水环境自净的能力。借助水质在线监测系统可以对水资源的规模、水质波动进行监测，从而对水资源的调度方案进行合理的调整，以保证水资源调度的合理性。

4.2 对水源地的水质状况进行实施监控

水质在线监测系统的运用可以对地下水资源的质量进行实时监测，结合实例来看，在2015年底时，某地区地下水受污染比较严重，直接导致该地区的多个水厂的水源被截断，无法正常的供水，促使该地区爆发供水危及，当地的供水主管部门紧急调度水资源，在这个过程中水质在线监测系统发挥出巨大作用，相关单位的工作人员在详细了解水质、水流量、流速等信息情况下，通过有效的措施改善地下水的水质，促使地区内的供水压力大幅度降低。

5 地下水监测井及在线监测系统建设

地下水监测井的建设主要是由建设单位通过公开招标的方式确定出具备合理资质的建筑单位完成。结合设计图纸的要求，在市场现场的施工部位合理范围以内建设20口地下水监测井，监测井的井深设计为27.0m-105.0m。水资源污染问题非常严重的部位设置3口检测井，各个监测井之间的间距控制在5m，通过弥散实验来确定地下水中污染物的浓度，并监测出污染物变化的规律。潜水镜使用PVC-U型管材，其中第一承压水监测井应该使用钢管进行施工，在实际施工过程中，应该选择使用GXY-100型钻机完成取芯作业，开孔时的孔径设计为146mm，终孔的孔径应该为110mm，成孔以后通过泥浆护壁来实现多次取芯，二次钻进尺寸应该为2m，以5m间距将岩芯放置在保存箱中妥善保管，并对采集样本进行拍照记录。监测井建设完成以后，应该清理井内的杂物、泥浆，当清理完成以后应该借助抽水泵将井内的积水全部抽干，直至井内地下水全部清干即可停止抽水作业。再利用抽水实验获取施工现场的水文

地质参数，为模拟地下水化学反应以及三维模型建设提供有效数据。对存在潜在风险的区域设置16口地下水监测装置，监测装置使用Seasy公司研发的高性能地下水参数水质分析仪，可实现对电导率、水温、水位、风速、风向以及气温等诸多参数的在线监测。此外，此次设计将无线通讯技术加入在监测系统内，可有效实现监测数据无线通讯，监测设备在获取到监测数据以后会直接将数据传输给在线监测系统。

结合地区内的地下水环境相关信息构建出信息管理系统框架，该系统内存储这水温地质数据与钻孔数据，结合实地调研以及系统化的分析，明确的支出底层的分布顺序，然后对钻孔过程中的各个岩层做出精准的定位，最终将整理出来的钻孔数据进行整合，将其作为建模的依据。结合研究范围内实际情况建立运移研究模型：确定出分配系数、初始化浓度、弥散系数等技术参数，从而建立研究区域的污染物移动研究模型。并结合实地取样的实验结果对模拟结果进行科学的验证。构建出地下水环境监测数据库。在经过实地取样测试以后，总计获得237组数据，其中水温监测数据的数量为237个，DO值监测数据的数量为238个，ORP监测数据的数量为186个。为了保证研究分析的便利，结合土地变迁以及水资源污染源的空间分布特点，本文将调查点细分为：重点调查区域、区域控制调查点、深层水资源调查点，施工现场实际监测的数据中，重点调查区域44组，占采样监测总数量的比例为17.7%；区域控制数据共203组，占81.5%；深层水数据2组，占0.8%。通过对所有监测数据整理分类，基于遥感解译结束，分析出地区的土地类型以及水质的基础型情况，该输出污染物空间分布的特点。结合数据库研究模型所生成的统计模型，对地下水环境的质量以及污染风险进行具体分析。

综上所述，地下水水质在线监测系统在我国的地下水环境质量监测活动中发挥出巨大的效能，由于地下水水质在线监测系统自身具备诸多的优点，所以在实际场景中能够获得广泛运用。鉴于此，我们应该加大对地下水水质在线监测系统的研究力度，不断对地下水水质在线监测系统进行优化，以持续性提升我国的地下水环境监测的技术水平。

参考文献：

- [1] 周珊.新时期饮用水水质检测现状及存在问题研究[J].资源节约与环保,2020(12):78-80.
- [2] 汤昊阳.水质在线监测仪器的现场校准与计量探讨[J].大众标准化,2020(24):54-55.
- [3] 严瑛.城市二次供水设施的管理探析[J].工程建设与设计,2020(20):214-215.

作者简介：

田海强(1989-),男,汉族,甘肃酒泉人,本科,工作单位:甘肃省酒泉生态环境监测中心,研究方向:环境监测,环境保护。