

# 地表水水质自动监测系统

DIBIAOSHUI SHUIZHI ZIDONG JIANCE XITONG GAILUN

概

论

◎ 翟崇治 主 编

◎ 向 洪 副主编

西南师范大学出版社

# 地表水水质自动监测系统

## 概 论

翟崇治 主 编

向 洪 副主编

**图书在版编目(CIP)数据**

地表水水质自动监测系统概论/翟崇治 主编. —重庆:西南师范大学出版社,2006.12  
ISBN 7-5621-3758-X

I. 地... II. 翟... III. 地面水—水质监测—自动化监测系统—概论 IV. X832

中国版权图书馆 CIP 数据核字(2006)第 147684 号

**地表水水质自动监测系统概论**

---

翟崇治 主编

---

责任编辑:王 宁

封面设计:汤 立

版式设计:汤 立

出版发行:西南师范大学出版社(重庆·北碚 邮编 400715

网址:<http://www.xscbs.com>)

印刷者:重庆市伟业印刷有限公司

开 本:850mm×1168mm 1/32

印 张:8.125

字 数:204 千字

版 次:2006 年 12 月 第 1 版

印 次:2006 年 12 月 第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-5621-3748-X/G · 2277

---

定 价:25.00 元



# 前言

水质自动监测系统是一套以在线水质自动分析仪器为核心,运用现代传感器技术、自动测量技术、自动控制技术、计算机应用技术以及相关的专用分析软件和通讯网络所组成的综合性的水质在线自动监测体系。实施水质自动监测,能达到及时掌握主要流域重点断面水体的水质状况、预警预报重大或流域性水质污染事故、解决跨行政区域的水污染事故纠纷、监督总量控制制度落实情况等目的。早在1970年美国和日本等发达国家对河流、湖泊等地表水就开展了水质自动在线监测。而我国也在2000年9月起,开始实施在全国主要流域重点断面水质自动监测站的建设项目。国家和地方地表水水质自动监测网的建设历经了6年时间,已形成了覆盖全国十大流域、拥有200多个子站、能够及时反映主要断面水质状况和变化的能力。

重庆朱沱水质自动监测站作为国家首批水质自动监测站的试点站之一,至今已正常运行6年。重庆市根据环境管理的需要也进行了水质自动监测系统的建设,而我们在负责水质自动监测站的运行和管理期间遇到和解决了许多问题,也积累了一定的工作经验。为了更好地开展自动监测工作,我们对水质自动监测系统的建设、运行、管理、质控等各个方面进行了大量的、系统的归纳和总结,希望能为水质自动监测系统建设的规范化、标准化、科学化起一点积极的作用。

本书由翟崇治主编,参加编写的主要人员有:向洪、鲍雷、余家燕、刘伟、张维宾、黄稳水、邵莹、刘俊平等。

呈现给读者的是6年后的一些体会和总结,这一工作得到了国内许多专家和同行的大力支持和帮助,许多工作有他们直接参与的劳动和成果。本书的出版得到了重庆市环境科学研究院钟成华、杨三明、张卫东等专家的大力帮助,同时也得到了北京尚洋东方环境科技有限公司的支持,在此一并表示衷心感谢!

谨以此书献给从事水质自动监测的同行,希望能对大家的工作有所助益。

由于水质自动监测系统正处在逐步发展过程中,限于编者的学识和水平,书中疏漏和不当之处在所难免,尚祈广大读者与同仁批评指正。

编 者

2006年8月

# 内容简介

本书系统、全面地介绍了水质自动监测系统的组成、功能和基本要求(第一章);阐明了水质自动监测系统的监测目的、监测项目与频次,以及如何选择站点位置,进行站房土建、水、电、防雷等各方面的建设(第二章)。同时重点论述了组成水质自动监测系统各单元的具体要求、核心组成要素、工作原理、各种仪器性能指标、安装维护的技巧等方面的内容(第三章)。通过以上理论方面的叙述,结合各仪器性能测试的数据结果,本书作者提出了水质自动监测仪器的选型原则,以及在此原则指导下,对重庆新建的两个水质自动监测站的自动监测仪器的选型进行了介绍(第四章)。此外,本书还将系统建成后的验收工作(第五章)、系统维护(第六章)、系统日常运行和管理(第七章)、水质自动监测站的质量保证和质量控制(第八章)等内容进行了详细的介绍。最后将重庆新建的万木水质自动监测站和金子水质自动监测站作为实例简要地对水质自动监测站建设中的要点进行了回顾(第九章)。

本书可供从事水质自动监测站建设、管理、维护的技术人员,水质自动监测系统集成的技术人员以及相关专业的职业院校的师生参考。



# 目 录

前言..... (1)

**第一章 概述**..... (1)

    第一节 我国地表水水质自动监测系统建设情况..... (3)

    第二节 水质自动监测系统..... (5)

        一、定义 ..... (5)

        二、自动监测系统组成 ..... (5)

        三、自动监测系统建设的程序 ..... (6)

        四、自动监测系统基本功能与基本要求 ..... (7)

**第二章 监测目的、监测站点位选择、站房建设及要求**..... (9)

    第一节 监测目的 ..... (11)

        一、交界断面..... (11)

        二、入河(湖、库、海)断面..... (11)

        三、趋势断面..... (11)

        四、控制断面..... (12)

        五、背景断面..... (12)

    第二节 监测站点的选择 ..... (12)

        一、基本要求..... (12)

        二、建站基本条件..... (13)

三、水质代表性·····	(14)
四、点位选择程序·····	(16)
第三节 站房建设·····	(17)
一、基本要求·····	(17)
二、站房结构与技术要求·····	(17)
三、防雷·····	(20)
四、给水排水系统·····	(21)
五、电源与接地系统·····	(21)
六、安全防护(防火、防盗)·····	(22)
七、保险·····	(23)
第四节 监测项目与频率·····	(24)
一、监测项目·····	(24)
二、监测频率·····	(25)
第三章 监测系统各单元详述·····	(27)
第一节 概况·····	(29)
第二节 采水单元·····	(31)
一、基本要求·····	(31)
二、水样采集设备及要求·····	(35)
三、实例·····	(39)
第三节 配水及预处理单元·····	(46)
一、基本要求·····	(46)
二、流量和压力调节·····	(48)
三、预处理·····	(48)
四、实例·····	(49)



第四节 辅助单元 .....	(58)
一、清洗单元 .....	(58)
二、除藻单元 .....	(59)
三、防雷单元 .....	(60)
四、供电单元 .....	(62)
五、实例 .....	(63)
第五节 检测单元 .....	(73)
一、基本要求 .....	(73)
二、水温测定仪 .....	(75)
三、电导率分析仪 .....	(75)
四、pH 值分析仪 .....	(78)
五、溶解氧分析仪 .....	(81)
六、浊度分析仪 .....	(83)
七、高锰酸盐指数 .....	(85)
八、总有机碳(TOC)分析仪 .....	(89)
九、总氮分析仪 .....	(93)
十、总磷分析仪 .....	(96)
十一、氨氮分析仪 .....	(99)
十二、实例 .....	(102)
第六节 数据采集控制和传输单元 .....	(110)
一、子站部分基本功能 .....	(110)
二、子站部分技术要求 .....	(111)
三、中心站部分基本要求 .....	(113)
四、实例 .....	(115)

第四章 水质自动监测分析仪选型	(133)
第一节 概述	(135)
第二节 现状	(135)
一、常规五参数分析仪	(136)
二、化学需氧量(COD)分析	(136)
三、高锰酸盐指数分析仪	(137)
四、总有机碳(TOC)分析仪	(138)
五、氨氮和总氮分析仪	(139)
六、磷酸盐和总磷分析仪	(139)
七、其他在线分析仪器	(140)
第三节 万木水站与金子沱水站监测分析仪选型原则	(140)
第四节 各类自动分析仪技术性能指标值的确定	(141)
一、pH 在线自动分析仪	(141)
二、电导率在线自动分析仪	(142)
三、浊度在线自动分析仪	(143)
四、DO 在线自动分析仪	(144)
五、高锰酸盐指数在线自动分析仪	(145)
六、氨氮在线自动分析仪	(146)
七、总氮在线自动分析仪	(147)
八、总磷在线自动分析仪	(148)
九、总有机碳(TOC)在线自动分析仪	(149)
第五节 万木水站与金子沱水站监测分析仪选型介绍	

.....	(151)
一、常规五参数水质自动监测仪 .....	(151)
二、WTW TresCon 总氮分析仪和总磷分析仪 .....	(155)
三、总氮分析模块(总氮分析仪 TresCon A111+ ON210+ON510) .....	(160)
四、氨氮分析模块 OA111 .....	(161)
五、硝酸盐氮分析模块 ON210 .....	(163)
六、亚硝酸盐氮分析模块 ON510 .....	(165)
七、总磷分析仪 TresCon P511 .....	(167)
八、高锰酸盐指数 $COD_{Mn}$ .....	(171)
<b>第五章 水质自动监测系统验收方案</b> .....	(175)
<b>第一节 概述</b> .....	(177)
<b>第二节 系统运行考核</b> .....	(177)
一、考核内容 .....	(177)
二、自动监测仪器考核程序 .....	(179)
三、监测仪器考核方法 .....	(179)
四、提水系统考核方法 .....	(180)
五、数据传输系统考核方法 .....	(181)
<b>第三节 对比实验</b> .....	(181)
一、对比实验的目的和周期 .....	(181)
二、对比实验方法 .....	(181)
三、水样采集与处理 .....	(182)
四、对比试验偏差计算与判断 .....	(183)
五、仪器维护与故障维修考核方法 .....	(183)

<b>第六章 系统维护</b> .....	(191)
<b>第一节 采、配水系统维护</b> .....	(193)
一、采、配水系统的日常维护 .....	(193)
二、采、配水系统的相关设备的使用注意事项 .....	(194)
三、采、配水系统常见故障以及解决方法 .....	(197)
<b>第二节 辅助系统维护</b> .....	(198)
一、辅助系统的日常维护 .....	(198)
二、辅助系统相关设备的使用注意事项 .....	(198)
三、辅助系统的常见故障以及解决方法 .....	(201)
<b>第三节 自动分析仪器维护</b> .....	(203)
一、五参数仪器 .....	(203)
二、氨氮分析仪 .....	(206)
三、高锰酸盐指数监测仪 .....	(207)
四、TOC 分析仪 .....	(208)
五、总磷、总氮分析仪 .....	(209)
<b>第四节 系统控制与数据采集系统</b> .....	(210)
一、系统控制与数据采集系统日常维护的基本要求 ...	(210)
二、系统控制与数据采集系统常见故障以及解决方法 .....	(211)
<b>第五节 数据传输系统</b> .....	(213)
<b>第七章 系统运行管理</b> .....	(215)
<b>第一节 总则</b> .....	(217)
<b>第二节 维护管理细则</b> .....	(217)

一、一般要求 .....	(217)
二、每天定期远程检查 .....	(218)
三、每周定期巡视 .....	(218)
第三节 系统各单元的维护说明 .....	(219)
一、采水单元 .....	(219)
二、配水与进水单元 .....	(220)
三、分析仪器单元 .....	(221)
四、系统控制单元 .....	(222)
五、数据传输系统 .....	(223)
六、辅助单元 .....	(223)
第四节 停机维护 .....	(225)
一、短时间停机 .....	(225)
二、长时间停机 .....	(225)
第五节 零配件、易耗件定期更换 .....	(225)
第六节  日常运行维护记录 .....	(226)
第八章  水质质量保证和质量控制 .....	(227)
第一节  基本要求 .....	(229)
第二节  实施细则 .....	(229)
一、管理制度 .....	(229)
二、常规性措施 .....	(230)
第九章  重庆水质自动监测系统简介 .....	(235)
第一节  概述 .....	(237)
第二节  站点选择 .....	(237)

第三节 站房设计及外观·····	(238)
第四节 系统介绍·····	(239)
一、简介·····	(239)
二、系统构架·····	(240)
三、现场控制软件简介·····	(241)
四、中心控制软件简介·····	(244)
参考文献·····	(245)

# 第一章

## 概述







## 第一节 我国地表水水质自动监测系统建设情况

建立无人值守实时监控的水质自动监测站,可以及时获得 24 小时连续在线水质监测数据,利用现代信息技术进行数据采集并将有关水质数据传送至中心站,实现中心站对自动监测站的远程监控,有利于全面、科学、真实地反映河流断面的水质情况,及时、准确地掌握水质状况和动态变化趋势。

国家环保总局于 1999 年 9 月 18 日开始,在我国部分主要流域开展了地表水质自动监测站的试点工作,并分别在松花江、淮河、长江、黄河及太湖流域的重点断面建设了 10 个水质自动监测站,对常规五参数、化学需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷和 TOC 等项目进行自动监测。

在试点的基础上,从 2000 年 9 月开始,陆续在松花江、辽河、海河、黄河、淮河、长江、珠江、太湖、巢湖、滇池流域等十大流域建成了 72 个水质自动监测站,截至 2004 年底国家环保总局建立的水质自动监测站总数达到 82 个,形成了基本覆盖全国主要流域的自动监测网络。国家水质自动监测站分布情况见表 1.1: