



湖泊调查技术规程

中国科学院南京地理与湖泊研究所 编



科学出版社

湖泊调查技术规程

中国科学院南京地理与湖泊研究所 编



科学出版社

北京

内 容 简 介

本书在收集、整理和总结国内外湖泊调查技术相关研究成果的基础上,建立了一整套湖泊调查的技术规程。全书共7章,内容包括湖泊水质调查规程、湖泊水量调查规程、湖泊生物资源调查规程、湖泊沉积物量调查规程、湖泊沉积物质量调查规程、湖泊卫星遥感调查技术规程、湖泊数据整编技术规程等。

本书可供从事湖泊、水库等水体的环境化学、沉积学、生态学、环境保护、环境工程、水利和流域管理等方面的科研人员、工程技术人员、管理人员和高等院校有关专业师生阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

湖泊调查技术规程/中国科学院南京地理与湖泊研究所编. —北京:科学出版社, 2015.5

ISBN 978-7-03-044438-7

I. ①湖… II. ①中… III. ①湖泊-调查-规程-中国 IV. ①P942.078-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 108321 号

责任编辑:彭胜潮 / 责任校对:韩 杨

责任印制:肖 兴 / 封面设计:铭轩堂

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

三河市骏杰印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015年5月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2015年5月第一次印刷 印张:11 1/4

字数:269 000

定价:68.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

我国是一个多湖泊的国家,大于 1 km^2 的天然湖泊近 2 700 个,总面积约 8.1 万 km^2 , 占国土总面积的 0.9%, 湖泊淡水储量为 $2.25\times 10^{11}\text{ m}^3$, 约占全国水资源总量的 8%。湖泊作为一种与人类生存和发展密切相关的独特资源,在供水、防洪、航运、养殖、旅游及维系区域生态平衡方面发挥着巨大作用。目前,流域的超强度开发和湖泊资源的超强度利用,造成了水环境恶化、水资源短缺、水灾害频发等一系列问题。江苏太湖在 20 世纪 90 年代的一次水华大暴发,导致周边数百家工厂停产,直接经济损失达上百亿元;2007 年 5 月,暴发了无锡水危机事件。杭州西湖、昆明滇池和安徽巢湖等湖泊的富营养化和水环境恶化,也都给当地经济社会与生态文明建设带来巨大影响。

我国湖泊污染情况严重。据水利部水文局公布的调查报告,2003 年对全国 52 个湖泊进行水质评价,水质符合和优于Ⅲ类的湖泊有 21 个,5 个湖泊部分水体受到污染,26 个湖泊水污染严重,中营养状态和富营养状态湖泊各占 50%,几乎看不到贫营养的湖泊。据调查,太湖北部的梅梁湾、五里湖和竺山湾水质劣于Ⅴ类,占湖泊面积的 8.2%;其余湖区水质为Ⅳ类,占湖泊面积的 75.3%,二者合计,水质为Ⅳ或劣于Ⅳ的水域面积占全太湖的 83%。滇池的水质以Ⅴ类为主,占湖泊面积的 69%,劣于Ⅳ类水质占湖泊面积的 31%,湖水处于富营养状态。巢湖的中部湖区水质为Ⅴ类,西半湖的多数水域水质劣于Ⅴ类,只有东半湖水质能够达到Ⅲ类。位于新疆维吾尔自治区乌伦古湖的小海子水质为Ⅳ类,海滨浴场水质为Ⅴ类;博斯腾湖只有不足 5%的面积水质为Ⅲ类,95%的面积水质为Ⅴ类。杭州西湖经过清淤和换水,水质为Ⅳ类,属于富营养;济南大明湖水质劣于Ⅴ类,呈富营养状态;南京玄武湖水质介于Ⅳ和Ⅴ类之间;武汉东湖水质也是Ⅴ类和劣Ⅴ类。绝大部分城郊湖泊也已经严重富营养化,更令人担心的是最近十年,湖泊水环境的恶化趋势还在发展,湖泊生态环境严重退化。

湖泊水体、湖泊生物、湖泊沉积物构成完整的湖泊生态系统。通过对湖泊水质、水量、生物资源、沉积物底质调查,掌握湖泊生态环境变化的基础信息,可以为最大限度减少人类活动对生态环境影响提供数据支撑。数据是开展湖泊科学基础研究和应用基础研究的前提,获取基础数据一直是各学科开展研究的首要任务。我国湖泊野外调查和监测台站很少,缺乏必要的湖泊水体与生态环境监测网站,不少湖泊的基础数据还基本处于空白状态,而且,由于湖泊各特征参数时空变化大、季节性强,再加上监测方法和观测实验手段与仪器设备相对落后和不配套,已有的数据也缺乏统一规范,可比性较差。

本书是在国家科技基础性工作专项“中国湖泊水量、水质、生物资源调查”和“中国湖泊沉积物底质调查”的基础上撰写而成的。统一、规范的样品采集、分析测试方法和数理统计方法是确保湖泊调查结果科学、有效且具有可比性的重要保障。本书在收集、整理和总结国内外湖泊调查相关研究成果的基础上编纂完成,内容包括湖泊水质调查规

程、湖泊水量调查规程、湖泊生物资源调查规程、湖泊沉积物量调查规程、湖泊沉积物质量调查规程、湖泊卫星遥感调查技术规程、湖泊数据整编技术规程等7章。由杨桂山、薛滨、孙占东、张恩楼负责全书的大纲设计和组织工作。姚书春、薛滨负责第1章和第5章的编写，姜加虎、黄群负责第2章的编写，孔繁翔、张民负责第3章的编写，孙占东、黄群负责第4章的编写，马荣华、段洪涛负责第6章的编写，高俊峰、许金朵负责第7章的编写；王莹负责文稿的校对和编辑；薛滨负责最终定稿。

本书的编写人员虽都长期从事湖泊调查研究工作，但由于调查方法涉及内容广泛，限于编者水平，错漏和不当之处在所难免，恳请有关专家和读者予以指正，以便进一步修改和增补。

目 录

前言

第 1 章 湖泊水质调查规程	1
1.1 引言	1
1.2 规范性引用文件	1
1.3 调查总则	1
1.4 样品采集与保存	2
1.4.1 采样点布设要求	2
1.4.2 采样设备要求	3
1.4.3 样品保存要求	4
1.5 分析方法	5
1.6 实验室质量控制	7
1.6.1 实验室内质量控制	7
1.6.2 实验室间质量控制	9
1.7 数据处理与资料整、汇编	9
1.7.1 数据记录与处理	9
1.7.2 资料整、汇编	10
1.7.3 资料保存与要求	10
1.8 报告编写内容与格式	10
1.8.1 报告编写要求	10
1.8.2 文本格式	11
1.8.3 湖泊水质调查报告章节内容	11
第 2 章 湖泊水量调查规程	12
2.1 引言	12
2.2 规范性引用文件	12
2.3 总则	12
2.4 水深测量的平面定位	13
2.5 水位观测	14
2.6 水深测量	14
2.6.1 施测范围	14
2.6.2 测量方法	14
2.6.3 准备工作	14

2.6.4	测线布设	15
2.6.5	水上测量	15
2.7	湖滩地地形测量	16
2.8	湖泊水文调查	16
2.9	湖泊地形图编绘与储水量计算	16
2.9.1	湖泊地形图编绘	16
2.9.2	数字高程模型	17
2.9.3	湖泊储水量计算	17
2.10	资料整编与汇交	17
2.10.1	资料整理	17
2.10.2	资料汇交	18
2.11	报告编写内容与格式	19
2.11.1	文本格式	19
2.11.2	湖泊水量调查报告章节内容	19
第3章	湖泊生物资源调查规程	21
3.1	引言	21
3.2	规范性引用文件	21
3.3	调查总则	21
3.4	浮游植物调查	22
3.4.1	采样工具	22
3.4.2	采样	23
3.4.3	沉淀和浓缩	23
3.4.4	计数	24
3.4.5	生物量的计算	24
3.4.6	结果计算	24
3.4.7	注意事项	25
3.5	浮游动物调查	25
3.5.1	采样点布设	25
3.5.2	样品采集	25
3.5.3	固定和保存	26
3.5.4	观察与鉴定	26
3.5.5	注意事项	27
3.6	水生高等植物调查	27
3.6.1	采样工具	27
3.6.2	采样	28
3.6.3	标本制作	28

3.6.4 种类鉴定	29
3.6.5 称重	29
3.6.6 结果整理	29
3.6.7 注意事项	29
3.7 底栖动物调查规范	30
3.7.1 试剂	30
3.7.2 主要器具	30
3.7.3 采样	30
3.7.4 样品处理与保存	31
3.7.5 样品鉴定	32
3.7.6 计数	32
3.7.7 称重	32
3.7.8 结果整理	32
3.7.9 注意事项	33
3.8 鱼类调查规范	33
3.8.1 试剂	33
3.8.2 主要工具	33
3.8.3 种类调查	33
3.8.4 渔获物统计分析	34
3.8.5 主要经济鱼类调查	35
3.9 数据质量控制	37
3.9.1 历史和现状数据的质量保证	37
3.9.2 野外调查数据的质量保证	37
3.10 数据处理	38
3.10.1 原始记录	38
3.10.2 异常值的判断和处理	38
3.11 资料汇编	38
3.12 报告编写	38
第4章 湖泊沉积物量调查规程	40
4.1 引言	40
4.2 规范性引用文件	40
4.3 调查总则	40
4.4 沉积物结构与分布测量	42
4.4.1 施测范围	42
4.4.2 测量方法	42
4.4.3 准备工作	45

4.4.4	测量过程中的平面定位	48
4.4.5	水上测量	48
4.4.6	野外作业数据预处理及表格填写确认	49
4.5	沉积物分布图与沉积物量的计算	49
4.5.1	沉积物信息提取	49
4.5.2	沉积物分布图厚度模型	50
4.5.3	沉积物分布图编绘	50
4.5.4	湖泊沉积物量计算	51
4.6	资料整编与汇交	51
4.6.1	资料整理	51
4.6.2	资料汇交	52
4.7	报告编写内容与格式	53
4.7.1	文本格式	53
4.7.2	报告章节内容	53
第 5 章	湖泊沉积物质量调查规程	55
5.1	引言	55
5.2	规范性引用文件	55
5.3	调查总则	56
5.4	样品采集与保存	57
5.4.1	采样点布设要求	57
5.4.2	采样设备要求	58
5.4.3	样品保存要求	59
5.4.4	采样安全注意事项	59
5.5	分析方法	59
5.6	实验室质量控制	63
5.7	数据处理与资料整、汇编	63
5.8	报告编写内容与格式	63
第 6 章	湖泊卫星遥感调查技术规程	64
6.1	引言	64
6.2	规范性引用文件	64
6.3	基本通则	64
6.4	技术方案	65
6.4.1	调查内容	65
6.4.2	数据收集	65
6.4.3	数据处理软件	66
6.4.4	湖泊界线提取原则	66

6.4.5 遥感影像处理	67
6.4.6 湖泊数量确定	68
6.4.7 湖泊水边线提取与水面面积获取	69
6.4.8 湖泊边界提取与湖泊面积获取	70
6.4.9 湖泊专题图层	71
6.4.10 湖泊数据库命名规则	75
6.5 成果整编	76
6.5.1 专题图编绘	76
6.5.2 主要湖泊卫星影像图编绘	78
6.5.3 统计报表	79
6.5.4 调查报告	80
6.5.5 资料整理	81
第 7 章 湖泊数据整编技术规程	83
7.1 引言	83
7.2 规范性引用文件	83
7.3 数据整编总则	83
7.3.1 数据整编任务	83
7.3.2 整编内容	84
7.3.3 湖泊数据分类与编码	84
7.3.4 湖区编码	86
7.4 湖泊数据加工处理技术规范	86
7.4.1 属性数据规范化加工处理	86
7.4.2 空间数据规范化加工处理	87
7.5 湖泊数据库数据结构	92
7.5.1 属性数据数据结构	92
7.5.2 空间专题数据数据结构	104
7.6 湖泊数据库	107
7.6.1 数据集整编	107
7.6.2 数据存储格式	108
7.7 报告编写内容与格式	108
7.7.1 文本格式	108
7.7.2 湖泊数据整编报告章节内容	109
术语表	110
附录 1 记录表格	114
附录 2 分省报表正文内容示例	137
附录 3 分省报表封面格式示例	138

附录 4	分省报表封里内容示例	139
附录 5	分湖区统计报表内容示例	140
附录 6	分湖区统计分析报表内容示例	141
附录 7	数据文档说明格式	142
附录 8	湖泊图层属性数据字段定义	143
附录 9	一级流域代码	144
附录 10	二级流域代码	145
附录 11	五大湖区代码	147
附录 12	湖泊水化学性质分类代码	147
附录 13	湖泊所属省、自治区或直辖市编码表	148
附录 14	湖泊面积编码表	149
附录 15	湖泊成因分类编码表	149
附录 16	湖泊出流分类编码表	149
附录 17	湖泊内外流分类编码表	149
附录 18	湖泊名称编码表一览表	150

第1章 湖泊水质调查规程

1.1 引言

湖泊水体在湖泊中具有非常重要的地位，是构成湖泊环境体系三大要素（湖水、水生生物及沉积物）之一。湖泊水体不仅具有调节区域气候与水文过程，为湖泊生物的生存提供场所和食物来源，还可为人类农业灌溉、工业和饮用提供水源。

由于我国水污染治理滞后于经济发展，大量污染物未经处理就排入湖泊水域，造成湖泊水体污染严重，对湖泊生态系统健康造成威胁和损害。湖泊水体水质的变化反映了流域地质条件、气候和人类活动对湖泊的综合影响。进行系统、全面的水质调查，以掌握水体中各类污染物的现状和发展趋势，同时也可作为湖泊水生生物和底质调查提供配套的水质资料，从而对湖泊水环境的现状及趋势作出正确的评价，可为湖泊资源开发、湖泊环境保护和有关科学研究提供依据和基本资料。

本部分规程规定了湖泊水质调查的内容、技术要求和方法，指出提交成果的类别和质量。本规程适用于湖泊水质专项项目的调查，也可以作为湖泊水质有关专业（湖泊水文、湖泊环境、湖泊生态等）测量工作的参考。

1.2 规范性引用文件

- 地表水环境质量标准（GB 3838—2002）
- 水质采样、样品的保存和管理技术规定（GB/T 12999—1991）
- 水质采样技术指导（GB/T 12998—1991）
- 水质、湖泊和水库采样技术指导（GB/T 14581—1993）
- 水质监测规范（中华人民共和国行业标准 SL219—1993）
- 水和废水监测分析方法（第四版）（中国环境科学出版社，2002）
- 湖泊富营养化调查规范（中国环境科学出版社，1987）
- 湖泊生态调查观测与分析（中国标准出版社，1999）
- 湖泊生态系统观测方法（中国环境科学出版社，2005）

1.3 调查总则

1. 调查目的

进行系统、全面的湖泊水质调查，以掌握湖泊水体中主要离子以及各类污染物的现状，判别湖泊水环境趋势，可为湖泊资源开发、湖泊环境保护和有关科学研究提供依据和基本资料。

2. 调查内容

见表 1.1。

表 1.1 测定项目内容

项目	淡水湖	咸水湖
基本项目	水温、透明度、pH、电导率、悬浮物、溶解氧、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、碱度、总磷、总氮、硝态氮、亚硝态氮、氨氮、高锰酸盐指数、TOC、叶绿素 a	水温、透明度、pH、电导率、溶解氧、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、矿化度、碱度
选择项目	镉、铅、铜、总汞、总砷、六价铬、铁、锰、锌、色度、溶解性磷酸盐、矿化度、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 F^-	总磷、总氮、高锰酸盐指数、TOC、 CO_3^{2-}

3. 资料收集

调查必须充分收集和利用已有资料。资料收集途径包括文献调查、监测站、水文站等。收集项目尽可能包括表 1.1 中所有测定内容，重点在水温、pH、电导率、透明度、溶解氧、高锰酸盐指数、 BOD_5 、氨氮、总磷、总氮、叶绿素 a 和重金属等。

收集项目资料的时间频率尽可能详尽，至少要求是年平均值。如若评价需要，应收集相应时段如平水期、枯水期、丰水期的数据。在收集资料过程中，应注意并记录项目的分析方法（如同是 COD，但铬法 COD_{Cr} 和锰法 COD_{Mn} 的数值是完全不同的），重视资料的可靠性和准确性。凡属下列情况收集来的资料不予采用：①不符合技术要求获得的资料；②填写不清、无原因涂改的资料；③凭有关人员经验估算的资料；④出自同一资料源相互矛盾的资料；⑤其他无法解释其可靠性和准确性的资料。

1.4 样品采集与保存

1.4.1 采样点布设要求

采样点位布设的选择，应在较大的采样范围进行详尽的预调查，在获得足够信息基础上，应用统计技术合理地确定。采样点位的布设应充分考虑如下因素：

- (1) 湖泊水体的水动力条件。
- (2) 湖库面积、湖盆形态。
- (3) 补给条件、出水及取水。
- (4) 可能的排污设施位置。
- (5) 污染物在水体中的循环及迁移转化。

许多湖泊具有复杂的岸线，或由几个不同的水面组成，由于形态的不规则可能出现水质特性在水平方向上的明显差异。为了评价水质的不均匀性，需要布设若干个采样点，

并对其进行初步调查。所搜集到的数据可以使所需要的采样点有效地确定下来。表 1.2 是采样点的控制数目。

表 1.2 不同湖泊面积应设的采样点数目

湖泊面积/ km ²	10~100	100~500	500~1 000	1 000~2 000	>2 000
样点数	2~5	5~10	10~15	15~18	18~25

由于分层现象，湖泊的水质沿水深方向可能出现很大的不均匀性，其原因来自水面（透光带内光合作用和水温的变化引起的水质变化）和沉积物（沉积层中物质的溶解）的影响。此外，悬浮物的沉降也可能造成水质垂直方向的不均匀性。在温跃层也常常观察到水质有很大差异。基于上述情况，在非均匀水体采样时，要把采样点深度间的距离尽可能缩短。采样层次的合理布设决定于所需要的资料和局部环境。初步调查可使用探测器（如测量温度、溶解氧、pH、电导、浊度和叶绿素的荧光）探测。水深 6 m 以内的采集柱水样，超过 6 m 的采集柱水样以及底样。对分层湖泊，水深 3~10 m 的一般分 5 层进行采样，而水深大于 10 m 的分 7 层采样，对个别很深的湖泊可以酌情增加采样层次。方案一旦确定，就要严格地执行。采样过程中如果变动了方案，所测得的数据就缺乏可比性。

湖泊的水质有季节性的变化时，采样频率取决于水质变化的状况及特性。在调查年度，大部分湖泊丰水、枯水季节各采样 1 次；少量重点湖泊按季节进行采样。

1.4.2 采样设备要求

1. 样品盛装容器

样品容器的选择：容器不能引起新的沾污。一般的玻璃在存储水样时可溶出钠、钙、镁、硅、硼等元素，在测定这些项目时应避免使用玻璃容器，以防新的污染；容器器壁不应吸收或吸附某些待测组分。一般的玻璃容器吸附金属，聚乙烯等塑料吸附有机物质、磷酸盐和油类，在选择容器材质时应予以考虑。容器不应与某些待测组分发生反应。如测氟时，水样不能贮于玻璃瓶中，因为玻璃与氟化物发生反应。深色玻璃能降低光敏作用。

样品容器的清洗规则：分析地面水中微量化学组分时，通常要使用彻底清洗过的新容器，以减少再次污染的可能。清洗的一般程序是，用水和洗涤剂洗，再用铬酸-硫酸洗液，然后用自来水蒸馏水冲洗干净即可。所用的洗涤剂类型和选用的容器材质要随待测组分来确定，如测磷酸盐不能使用含磷洗涤剂，测硫酸盐或铬则不能用铬酸-硫酸洗液，测重金属的玻璃容器及聚乙烯容器通常用盐酸或硝酸洗净并浸泡一至两天，然后用蒸馏水或去离子水冲洗。

2. 采样器

采样容器的材质（如不锈钢或塑料）应尽可能不与水发生作用。制造容器的材料在

化学和生物方面应具有惰性，使样品组分与容器之间的反应减到最低程度。光可能影响水样中的生物体，并因此产生不希望的化学反应，选材时要予以考虑。

1.4.3 样品保存要求

有的规定项目和组分不够稳定，容易转化和损失。对于这些要采取相应的措施。如有的项目测定必须在现场测试，有的在现场取样的同时，就进行必要的处理。各类规定项目的保存见表 1.3 描述。

表 1.3 水样的保存、采样体积及容器洗涤方法

项目	采样容器	保存剂用量	保存期	需样量 / mL	容器 洗涤
色度*	G. P.		12 小时		I
pH*	G. P.		12 小时	250	I
叶绿素 a*	G. P.	1%碳酸镁溶液	30 天 (冰冻)	500	I
矿化度	G. P.			50~100	I
F ⁻	P.		30 天	50	I
电导率*	G. P.		12 小时	250	I
悬浮物	G. P.		14 天	500	I
碱度**	G. P.		12 小时	500	I
COD _{Cr}	G.	加 H ₂ SO ₄ , pH<2	2 天	300	I
COD _{Mn} **	G.		2 天	300	I
DO*	溶解氧瓶	MnSO ⁴⁺ 碱性 KI, 叠氮化钠, 现场固定	24 小时		I
BOD ₅ **	溶解氧瓶		12 小时	500	I
TOC	G.	加 H ₂ SO ₄ , pH<2	7 天	100	I
Cl ⁻ **	G. P.		30 天	100	I
SO ₄ ²⁻ **	G. P.		30 天	100	I
HCO ₃ ⁻ , CO ₃ ²⁻	G. P.		6 小时	100	I
PO ₄ ³⁻ -P	G. P.	NaOH, H ₂ SO ₄ 调 pH=7, CHCl ₃ 0.5%	7 天	100	IV
TP	G. P.	HCl, H ₂ SO ₄ , pH<2	24 小时	100	IV
NH ₄ ⁺ -N	G. P.	加 H ₂ SO ₄ , pH<2	24 小时	100	I
NO ₂ ⁻ -N**	G. P.		24 小时	100	I
NO ₃ ⁻ -N**	G. P.		24 小时	100	I
TN	G. P.	加 H ₂ SO ₄ , pH<2	7 天	100	I
K	P.	1 L 水样加 HNO ₃ 10 mL	14 天	100	II

续表

项目	采样容器	保存剂用量	保存期	需样量 / mL	容器 洗涤
Na	P.	1 L 水样加 HNO ₃ 10 mL	14 天	100	II
Ca	G. P.	1 L 水样加 HNO ₃ 10 mL	14 天	100	II
Mg	G. P.	1 L 水样加 HNO ₃ 10 mL	14 天	100	II
Mn	G. P.	1 L 水样加 HNO ₃ 10 mL	14 天	100	III
Fe	G. P.	1 L 水样加 HNO ₃ 10 mL	14 天	100	III
Cu	P.	1 L 水样加 HNO ₃ 10 mL	14 天	100	III
Zn	P.	1 L 水样加 HNO ₃ 10 mL	14 天	100	III
Cd	G. P.	1 L 水样加 HNO ₃ 10 mL	14 天	100	III
As	G. P.	1 L 水样加 HNO ₃ 10 mL; DDTc 法, HCl 2 mL	14 天	100	I
Cr	G. P.	加 HNO ₃ 至 pH<2	14 天	100	III
Cr ⁶⁺	G. P.	NaOH, pH=8~9	14 天	100	III
Hg	G. P.	如水样 pH=6.5~7.5, 1 L 水样加 HCl10 mL, 其 他加 HCl 到 1%	14 天	100	III
Pb	G. P.	如水样 pH=6.5~7.5, 1 L 水样加 HNO ₃ 10 mL, 其他加 HNO ₃ 到 1%	7 天	100	III

注: * 应尽量作现场测试。
** 低温 0~4℃低温保存。G 代表硬质玻璃瓶; P 代表聚乙烯瓶或桶。
I. 洗涤剂洗一次, 自来水三次, 蒸馏水一次。II. 洗涤剂洗一次, 自来水二次, 1+3HNO₃ 荡洗一次, 自来水三次, 蒸馏水一次。III. 洗涤剂洗一次, 自来水二次, 1+3HNO₃ 荡洗一次, 自来水三次, 去离子水一次。IV. 铬酸洗液一次, 自来水三次, 蒸馏水一次。如果采集污水样品, 可省去自来水、蒸馏水清洗步骤。

1.5 分析方法

分析方法主要参照相应的规范文件。对于在某些情况下利用仪器现场分析的项目, 作如下要求: 利用 YSI 多参数水质监测仪分析水温、pH、电导率、溶解氧以及叶绿素。实际应用时, 要熟练掌握仪器的使用, 注意仪器测定项目的适用范围, 按照要求定期对待测项目进行校准, 校准按照厂家说明书进行。探头有一定的使用寿命, 应根据探头实际使用状况采取相应措施进行维护或更换。

表 1.4 湖泊水质参数分析方法

项目	分析项目	分析方法	检出限 (下限~上限)	规范性引用文件
1	水温	温度计	0.2℃	GB/T 13195—1991
2	透明度	黑白板法		SL87—1994
3	pH	玻璃电极法	0.02 pH 单位	GB/T 6920—1986
4	溶解氧	电化学探头法		GB/T 11913—1989

续表

项目	分析项目	分析方法	检出限 (下限~上限)	规范性引用文件
5	电导率	电导率仪法	0~105 $\mu\text{S}/\text{cm}$	SL78—1994
6	色度	铂钴比色法、稀释倍数法	0~70 度	GB 11903—1989
7	矿化度	重量法	10 mg/L	SL 79—1994
8	悬浮物	重量法		GB 11901—1989
9	氯化物	硝酸银滴定法	2.5~500 mg/L	GB/T 11896—1989
		离子色谱法	0.02 mg/L	HJ/T 84—2001
10	硫酸盐	硫酸钡重量法	8~200 mg/L	GB/T 11899—1989
		离子色谱法	0.09 mg/L	HJ/T 84—2001
11	碱度	滴定法		SL 83—1994
12	F^-	离子选择电极法	0.05 mg/L	GB 7484—1987
		离子色谱法	0.02 mg/L	HJ/T 84—2001
13	钾钠	火焰原子吸收分光光度法	0.05~4 mg/L (钾) 0.01~2 mg/L (钠)	GB/T 11904—1989
		电感耦合等离子发射光谱法	0.5 mg/L (钾) 0.2 mg/L (钠)	*
14	钙镁	火焰原子吸收分光光度法	0.02 (0.1~6.0) mg/L (钙) 0.002 (0.01~0.6) mg/L (镁)	GB 11905—1989
		电感耦合等离子发射光谱法	0.001, 0.2 mg/L (钙) 0.002, 0.02 mg/L (镁)	*
		离子色谱法		
15	总磷	钼钼铵分光光度法	0.01 (~0.6) mg/L	GB/T 11893—1989
16	溶解性磷酸盐	孔雀绿 磷钼杂多酸法	0.001 (0~0.3) mg/L	*
17	总氮	过硫酸钾, 紫外分光光度法	(0.05~4) mg/L	GB/T 11894—1989
18	氨氮	电极法	0.03 mg/L	*
		水杨酸分光光度法	0.01 (~1) mg/L	GB 7481—1987
19	亚硝酸盐氮	分光光度法	0.003 mg/L	GB/T 7493—1987
		离子色谱法	0.03 mg/L (亚硝酸盐)	HJ/T 84—2001
20	硝酸盐氮	紫外分光光度法	0.08 (0.32~4) mg/L	HJ/T 346—2007
		离子色谱法	0.08 mg/L (硝酸盐)	HJ/T 84—2001
21	高锰酸盐指数		(0.5~4.5) mg/L	GB 11892—1989
22	COD_{Cr}	重铬酸盐法	(30~700) mg/L	GB 11914—1989
23	总有机碳	非分散红外线吸收法	(0.5~60) mg/L	GB 13193—1991
24	BOD_5	稀释与接种法	2 mg/L	GB/T 7488—1987