

《滇池流域地表水自动监测站运行管理规范》 编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

经昆明市人民政府批准，2020年4月，昆明市市场监督管理局将《滇池流域地表水自动监测站运行管理规范》纳入2020年度昆明市地方标准制定计划，同意由昆明市滇池管理局牵头组织起草标准。

（二）起草单位和协作单位

起草单位：昆明市城市排水监测站。

（三）主要起草人

本标准的主要起草人详见下表。

姓名	性别	职务/职称	工作单位	任务分工
罗治华	女	高级工程师	昆明市城市排水监测站	前期调研、验证实验方案编制、数据分析、编制说明编写
白涛	女	高级工程师	昆明市城市排水监测站	标准编制指导，咨询及文本框架修改
杨俊晖	男	助理工程师	昆明市城市排水监测站	数据分析、统计及标准文本编写
柳周新	男	高级工程师	昆明市城市排水监测站	标准编制过程监测规范适用性分析
张旭	男	高级工程师	昆明市城市排水监测站	标准编制前期调查及资料收集

二、制定标准的必要性和意义

（一）制定标准的必要性

1、滇池流域地表水自动监测站数量众多且类型复杂，需要建立统一化的监测网络需求

滇池属于宽浅型半封闭高原浅水湖泊，流域面积 2920 平方公里，

湖面面积 309.5 平方公里，平均水深 5.3 米，湖岸线长 163 公里。入湖主河道 35 条，汇入主河道支流 39 条，直接入湖沟渠 66 条，入湖河道、支流沟渠众多，分布错综复杂，各区域污染源入湖特征各不相同。近年来，各有关单位因管理和保护治理工作的需求，在滇池流域内择优布设具有代表性的地表水自动监测站（以下简称水站）200 余座。在文本编制过程中，调研 180 座水站（详见表 1），总体现状：

（1）主要监测项目以流域水环境特征污染物为主，除常规五参数、总磷、总氮、氨氮、高锰酸盐指数外，增加了化学需氧量自动监测项目；（2）站点建设部门众多，运行和管理标准不统一，数据质量参差不齐。

表 1 滇池流域地表水自动监测站概况

站点类型	监测对象	站点性质	数量	仪器设备型号	主要监测指标
浮船式	滇池湖体	国控站	10	LCWCS-2008(Chla) 、LFS-2002(TP) 、LFS-2002(TN) 、LFS-2002(NH) 、LFS-2002(COD _{Mn}) 、LCWCS-2008(Cyano)	常规五参数、总磷、总氮、氨氮、高锰酸盐指数、叶绿素a、藻密度
固定式	河道、支流、水库	国控站	14	C310(TP)、C310(TN)、C310(NH)、C310(COD _{Mn})、S310(五参数)、LFS-2002(COD)、LFS-2002(TP)、	常规五参数、总磷、总氮、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量等
		市控站	5	LFS-2002(TN)、LFS-2002(NH)、LFS-2002(COD _{Mn})、LFWCS-2008、WAI-6800MN(COD)、ALB007A121809(TP)	常规五参数、总磷、总氮、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量等
		区控站	3	ALB015A121805(TN)、ALB007A121810(NH)、ALB072A021010(COD _{Mn})、ALB066A121008(五参数)	常规五参数、氨氮、高锰酸盐指数、总磷、总氮、叶绿素a

站点类型	监测对象	站点性质	数量	仪器设备型号	主要监测指标
简易式	河道	省控站	1	LFS-2002(TP)、LFS-2002(TN)、LFS-2002(NH)、 LFS-2002(COD _{Mn})、LFWCS-2008、LFWCS-2008、 WAI-6800MN(COD)、ALB007A121809(TP)	总磷、总氮、氨氮、化学需氧量
		市控站	4	ALB015A121805(TN)、ALB007A121810(NH) ALB072A021010(COD _{Mn})、ALB066A121008(五参数)	总磷、总氮、氨氮、化学需氧量
小型式	河道、支流、湿地	省控站	3	C310(TP)、C310(TN)、C310(NH)、C310(COD _{Mn})、 S310(五参数)、LFS-2002(COD)、LFS-2002(TP)、 LFS-2002(TN)、LFS-2002(NH)、LFS-2002(COD _{Mn})、 LFWCS-2008、WAI-6800MN(COD)、ALB007A121809(TP)	常规五参数、总磷、氨氮、高锰酸盐指数
		市控站	95	ALB015A121805(TN)、ALB007A121810(NH)、 ALB072A021010(COD _{Mn})、ALB066A121008(五参数)	常规五参数、总磷、总氮、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量
		区控站	45	ALB015A121805(TN)、ALB007A121810(NH)、 ALB072A021010(COD _{Mn})、ALB066A121008(五参数)	常规五参数、总磷、总氮、氨氮、高锰酸盐指数、化学需氧量

注：站点类型划分依据《地表水水质自动监测站运行维护技术要求（试行）》（2019年）。

2、滇池流域保护治理需要精准的自动监测数据支撑

滇池流域水站监测数据主要用于环境执法、环境管理、污染纠纷仲裁、环境影响评价、环境污染治理以及为政府决策提供技术支持等。当前，流域内水站缺乏统一的运维管理规范，数据质量参差不齐，因此亟需建立自动监测数据的质量保障责任体系，以提高运维管理水平、加强质量控制措施、强化数据质量审核流程，确保流域自动监测数据真、准、全，切实为滇池流域保护治理提供精准数据支撑。

3、现有标准不能完全满足滇池流域水站运行管理的需求

目前水站的建设、验收、运行主要依据《地表水自动监测技术规范（试行）》（HJ 915-2017），该标准作为综合性的标准，基本涵盖水站的建设及运行维护，但简化了运行管理的质量保证与质量控制等具体要求。中国环境监测总站在《地表水自动监测技术规范(试行)》（HJ 915-2017）的基础上，结合实际工作需要，制定发布了一系列关于水质自动监测运行管理工作的文件，主要适用于国控水质自动监测站，但未以标准形式正式发布。同时，化学需氧量作为滇池流域特征污染项目，是流域水环境评价的重要指标，国家现行的标准及规范缺少地表水化学需氧量自动监测的相关规定。

（4）国内外研究现状

水质自动监测系统是 20 世纪 70 年代发展起来的，美国、英国、日本、荷兰、德国都先后建立了此类系统。经查 ISO 15839-2003 标准《Water quality On-line sensors/analysing equipment for water Specifications and performance tests》针对仪器也提出了较全面的质控措施，美国 EPA 标准《Performance Standards and Test Procedures for Continuous Water Monitoring Equipment》针对仪器的性能指标和技术要求作了详细的阐述。根据水质情况及需求，美国目前水质监测仍以野外采样和实验室分析为主，就水质自动监测站的数量、技术和发展趋势而言，近 10 年美国基本没有突破性的进展。

中国环境监测总站于 2017 年和 2019 年分别发布实施《地表水自动监测技术规范（试行）》(HJ 915-2017)、《国家地表水水质自动

监测站运行维护管理实施细则（试行）》等文件的通知（总站水字〔2019〕649号），随着地表水自动监测技术的发展，广州、四川、浙江、湖南等地区结合省情相继相出台地表水自动站运行管理办法，江苏省2021年制定了《环境水质（地表水）自动监测站运行管理技术规范》，目前我省尚未颁布地表水自动监测站运行管理的相关标准。

综上所述，在国家相关标准和技术规范基础上，结合滇池流域实际情况，制定《滇池流域地表水自动监测站运行管理规范》十分必要。

（二）制定标准的意义

建立适用于滇池流域实际情况的地表水自动监测站运行管理规范，有利于加强水站运行管理、提高质量控制水平、规范数据质量审核流程，增强流域自动监测数据的一致性和可比性；有利于分析流域污染物质来源、分布、迁移和变化规律，对水质污染趋势作出科学的预测和研判；有利于科学评估流域水环境治理现状，为政府部门决策及监管提供及时准确技术支持。

三、主要起草过程

（1）2020年5月~6月，根据《国家环境保护标准制修订工作管理办法》《昆明市地方标准管理办法》等有关规范性文件要求，成立标准编制小组，查阅国内外相关标准、文献等资料，开展现场调研工作。

（2）2020年7月~12月，调研滇池流域水站的运行管理、质量控制及监测数据综合应用等情况，根据调研结果，结合流域实际情况，

对国家站常规参数的部分技术指标进行了参考和借鉴，增加流域特征项目化学需氧量的质控措施及技术指标要求，同时对部分常规参数质控措施进一步优化，形成标准草案。

(3) 2021年1月~12月，根据标准草案，结合流域水站运维现状，对规范制定的技术指标开展验证实验，形成验证实验报告。

(4) 2022年1月~4月，根据验证实验报告，对规范技术指标进行修改和完善，编制完成《滇池流域地表水自动监测站运行管理规范》和《编制说明》的文本初稿。

(5) 2022年4月~7月，开展专家咨询，根据专家咨询反馈意见及建议，补充部分验证实验，进一步修改完善文本，形成《滇池流域地表水自动监测站运行管理规范》文本及编制说明中期技术审查稿。

(6) 2022年9月14日，顺利通过昆明市市场监督管理局组织开展的中期技术审查。

(7) 2022年9月至10月，起草小组根据中期技术审查会议的意见建议进行修改，并依据《地方标准管理办法》规定，将地方标准《滇池流域地表水自动监测站运行管理规范》（意见征集稿第一次）公开向相关部门和社会征求意见。

(8) 2022年10月27日，顺利通过昆明市市场监督管理局组织开展的终期技术审查。

(9) 2022年11月至12月，起草小组根据终期技术审查会议的意见建议进行修改，并依据《地方标准管理办法》规定，将地方标

准《滇池流域地表水自动监测站运行管理规范》（意见征集稿第二次）公开向相关部门和社会征求意见。

四、制定标准的原则和依据与现行法律、法规及相关标准的关系

（一）制定标准的原则

1、科学性原则。通过现场调研、验证实验、数据分析等，提出科学合理的流域自动站运行管理规范，为流域地表水自动监测数据的科学性、可比性提供科学的技术支持。

2、适用性原则。根据国家及行业对水站的运行管理要求，结合流域实际情况，增加特征指标化学需氧量质控要求，同时收严常规五参数、总磷、总氮、氨氮及高锰酸盐指数的质控要求，在质控管理和运行管理等方面制定符合流域特色的运行管理规范。

3、规范性原则。本标准按照 GB 1.1《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》给出的规则起草，标准文本格式规范。

（二）标准制定的依据及参考文献

- 1、《中华人民共和国环境保护法》
- 2、《中华人民共和国水污染防治法》
- 3、《云南省水污染防治条例》
- 4、《云南省滇池保护条例》
- 5、《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）
- 6、《地表水自动监测技术规范（试行）》（HJ915-2017）

- 7、《国家地表水水质自动监测站运行维护管理实施细则(试行)》
(总站水字〔2019〕649号)
- 8、《国家地表水自动监测站运行管理办法》(环办监测〔2019〕
2号)
- 9、《标准化工作导则》GB/T 1.1-2020
- 10、ISO 15839-2003. First edition 2003-10-15 Water quality On-line
sensors analysing equipment for water Specifications and performance
tests.

(三) 规范与现行法律、法规及相关标准的关系

本文件与国家和地方的相关法律性法规、标准相衔接，无抵触。

五、主要条款的说明，主要技术指标、参数试验验证的 论述

(一) 关于 4.2.2 验收监测标准溶液考核要求

根据流域地表水水质现状及流域自动监测管理要求，规范提出验收监测标准溶液考核使用具有环境标准样品证书的标准物质并采用仪器设定量程的 20%，50%，80%三种浓度进行考核，同时提出化学需氧量标准溶液考核合格范围为相对误差 $\pm 10\%$ 的要求，并进行了可行性验证，验证数据详见验证报告表 2。

(二) 关于 4.2.3 验收监测实际水样比对要求

采样频次、计算方法、合格率等要求执行《地表水自动监测技术规范(试行)》(HJ915-2017)要求，即实际水样比对连续进行 3 d，

每天于自动监测仪器采样时，人工间隔采样 6 次。根据实际工作开展情况及验证实验结果，文件提出实际水样比对同时增加集成干预检查。

（三）关于 5.3 表 2 中实际水样比对的技术要求

通过分析验证实验数据，数据参见验证报告表 3，结合滇池流域特征污染物管理需求，本文件对化学需氧量、总磷、总氮、氨氮及高锰酸盐指数的实际水样比对要求均严于《地表水自动监测技术规范（试行）》（HJ915-2017）的要求，规范确定实际水样比对结果以相对误差表示，具体详见表 2。

表 2 本文件实际水样比对要求和已有标准比较

监测指标	本文件限值		《地表水自动监测技术规范（试行）》	
	水质类别	相对误差	水质类别	相对误差
化学需氧量	$Cx > BIV$	$\pm 15\%$	无	
	$BII < Cx \leq BIV$	$\pm 25\%$		
	$Cx \leq BII$	$\pm 35\%$		
氨氮、总磷、总氮、高锰酸盐指数	$Cx > BIV$	$\pm 15\%$	$Cx > BIV$	$\pm 20\%$
	$BII < Cx \leq BIV$	$\pm 25\%$	$BII < Cx \leq BIV$	$\pm 30\%$
	$Cx \leq BII$	$\pm 35\%$	$Cx \leq BII$	$\pm 40\%$
注：①Cx为实验室分析结果；②B为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）规定的水质类别限值；③当自动监测数据和实验室分析结果双方都未检出，或有一方未检出且另一方的测定值低于 BI 时，均认定对比实验结果合格。④总氮河流无水质类别标准，参考湖库标准。				

（四）关于 5.3 表 2 中集成干预检查的技术要求

采水、预处理及配水单元等集成管路对水样代表性的影响是实际水样可比性的关键因素。因此本文件要求自动站每月开展集成干预检查，系统开始采水时在取水口处人工采集水样，并将人工测试结果与

系统自动监测结果进行比对，通过验证实验，具体详见验证报告表 7，规定 I~II 类水体，两者结果均低于 BII 时，认定集成干预检查结果合格，III~劣 V 类水体，人工监测结果与自动测试结果考核合格范围相对误差 $\pm 10\%$ ，通过测试结果判断系统集成对水样测试结果的影响，同时为运维人员判断集成运行状态提供参考，集成干预浮船站除外。

（五）关于 5.3 表 2 中化学需氧量的质控技术要求

由于现行地表水自动监测标准及规范对化学需氧量指标没有明确的技术要求，根据流域特色及管理需求，参考国家水质自动监测站当前运行模式及质控测试要求，本文件根据验证实验分析结果，确定化学需氧量质控要求（详见表 3），实验数据详见验证报告第三章。

表 3 化学需氧量质控措施技术要求

质量控制措施		技术要求
		化学需氧量
零点核查	I~III 类水体	$\pm 5.0 \text{ mg/L}$
	IV~劣 V 类水体	$\pm 5\% \text{ FS}$
24 小时零点漂移		$\pm 10\%$
跨度核查		$\pm 10\%$ （非浮船站） $\pm 15\%$ （浮船站）
24 小时跨度漂移		$\pm 10\%$ （非浮船站） $\pm 15\%$ （浮船站）
标准曲线检查	相关系数	≥ 0.995
集成干预检查		$\pm 10\%$
加标回收率测试		80%~120%
实际水样比对		参照表 2 执行

六、重大分歧意见的处理依据和结果

本文件通过专家咨询会、中期技术审查会、**公开意见征集两次**共收到专家**及部门**反馈意见 **44** 条，采纳 **44** 条，未采纳 **0** 条。通过向昆

明市水务局、昆明市生态环境局、昆明市河长办、滇池流域河长办 4 家单位发函征集意见，4 家单位回函均无意见。本文件在编制过程中及意见征集过程没有出现重大分歧意见。

七、作为推荐性或强制性标准的建议及其理由

建议昆明市《滇池流域地表水自动监测站运行管理规范》地方标准作为推荐性地方标准发布。

八、贯彻标准的措施建议

（一）为使标准更好地发挥技术指导作用，科学、规范滇池流域水站运行管理和质量控制，建议今后滇池流域水站运行管理严格按照本文件实施。建议将本标准纳入政府的指令性文件。

（二）对于现有滇池流域水站运行管理尚未达到本文件要求的，根据文件要求加强维护管理，确保流域水站运行质量，为管理部门提供真、准、全的监测数据。

九、预期效益分析

加强滇池流域水站运行管理是规范和提升流域水质监控能力的必然要求，本文件的实施有利于提升流域水环境管理的经济、社会和生态效益。通过加强对现有水站的运行管理，将最大限度的规范和整合流域现有自动监测能力，为“科学治滇、系统治滇、集约治滇、依法治滇”提供可靠的技术支持，对推动滇池流域地表水水质评价和预警预测能力，持续改善水环境质量具有重要意义。