

附件 3

《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）
安装技术规范（征求意见稿）》
编制说明

《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）安装技术规范》

标准编制组

二〇一八年三月

项目名称：水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）安装技术规范

项目统一编号：2013-30

承担单位：中国环境监测总站、上海市环境监测中心、湖南省环境监测中心站

编制组主要成员：左航、贺鹏、孙海林、王晓慧、杨凯、李莉娜、韩中豪、钱瑾、李芳、罗岳平

环境标准研究所技术管理负责人：周晓松、王海燕、雷晶

环境监测司项目负责人：曹勤、张宗祥

目 录

1 项目背景.....	1
1.1 任务来源.....	1
1.2 工作过程.....	1
2 标准制修订的必要性分析.....	3
2.1 国家及环保主管部门的相关要求.....	3
2.2 现行标准实施情况及存在的问题.....	5
3 国内外相关研究规定.....	5
3.1 国外自动在线监测系统规范发展.....	5
3.2 国内自动在线监测系统规范发展.....	6
3.3 本标准与国内外相关标准的关系.....	7
4 标准制修订的依据与原则.....	7
4.1 标准制修订的依据.....	7
4.2 标准制修订的原则.....	8
5 标准主要技术内容.....	8
5.1 标准适用范围.....	8
5.2 标准结构框架.....	9
5.3 术语及定义.....	24
5.4 技术路线.....	24
6 与开题报告的差异说明.....	26
7 对实施本标准的建议.....	26

1 项目背景

1.1 任务来源

为完善国家环境保护标准体系，规范水污染源在线监测系统安装，环境保护部于 2013 年 3 月发布《关于开展 2013 年度国家环境保护标准制修订项目工作的通知》（环办函〔2013〕154 号）文件，下达了《水污染源在线连续自动监测系统安装技术规范（试行）》（HJ/T 353—2007）规范修订任务，项目统一编号为 2013-30。

本标准的制修订任务由中国环境监测总站承担，协作单位为上海市环境监测中心、湖南省环境监测中心站。

1.2 工作过程

1.2.1 成立标准编制组

2013 年 4 月，该项目任务下达后，中国环境监测总站作为项目承担单位，召集合作单位上海市环境监测中心、湖南省环境监测中心站相关人员，成立了标准编制组，完成了项目任务书和合同的填报签订，编制组初步拟定了标准制修订的工作目标、工作内容，讨论了在标准制修订过程中可能遇到的问题，并按照任务书的要求，制定了详细的标准制修订计划与任务分工。

1.2.2 编写标准草案和开题报告

2013 年 5 月至 10 月，编制组学习环境保护部《国家环境保护标准制修订工作管理办法》（国环规科技〔2017〕1 号）、《环境保护标准编制出版技术指南》（HJ 565）的相关规定，调研《水污染源在线监测系统安装技术规范（试行）》（HJ/T 353—2007）在使用过程中存在的问题，广泛征求规范使用单位的建议和意见；同时，收集国内外关于水污染源在线监测系统设备与安装技术资料，在此基础上，分类归纳形成调研报告、本标准的开题论证报告和标准初稿草案。

2013 年 12 月 4 日，编制组在北京组织召开了标准草案制修订内容专家研讨会，研讨标准草案中的制修订内容，专家们对待解决的问题进行研讨并提出制修订建议。

1.2.3 开题论证，确定标准制修订的技术路线

2014 年 2 月 26 日，环境保护部科技标准司在北京组织召开了《水污染源在线监测系统安装技术规范》（HJ/T 353-2007）标准制修订开题会。来自环境保护部相关业务司局代表，中国环境监测总站、北京市环境监测中心、安徽省环境监测中心站、山东省环境监测中心站、中国环境保护产业协会的专家，以及 11 家水污染源在线监测仪器生产厂商代表参加会议。

论证委员会听取了标准编制单位所做的标准开题论证报告和标准初稿内容介绍，经质询、讨论，形成以下论证意见：

- 一、该标准的修订对进一步完善、规范水污染源在线监测系统的安装具有重要意义；
- 二、标准编制单位提供的材料齐全，内容较为翔实完整，格式较规范；

三、本标准修订的适用范围、主要内容及技术路线合理可行。

论证委员会一致通过该标准的开题。提出的具体修改意见和建议如下：

1. 将标准名称改为《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）安装技术规范》。
2. 进一步明确与 HJ/T 354、HJ/T 355、HJ/T 356 三个标准内容的划分和衔接。
3. 依据专家讨论意见进一步修改和完善标准草案。

1.2.4 组织验证试验编写征求意见稿

2014 年 3 月至 9 月，编制组根据开题会专家意见及确定的制修订技术路线，多次召开了编制组内部会议和技术研讨会，并组织十几家化学需氧量、氨氮及总磷在线监测仪生产企业进行仪器验证试验，编制并完善“征求意见稿”（初稿）。

2014 年 9 月 17 日，编制组组织了地方监测站代表、运维企业代表等相关人员召开了技术交流会，对“征求意见稿”（初稿）进行了全面讨论，根据会议讨论结果于 9 月底正式编制完成《水污染源在线连续自动监测系统验收技术规范（修订）》（征求意见稿）及编制说明。

2014 年 12 月，完成征求意见初稿和编制说明，提交环境保护部环境标准研究所。

1.2.5 征求意见稿初稿的修改

2014 年 12 月至 2016 年 9 月，根据标准所反馈意见，课题组对标准征求意见稿及编制说明进行了多次反复调整。

2016 年 10 月 13 日，环境保护部标准研究所组织标准负责人召开研讨会议，对征求意见稿初稿提出了修改完善建议。

2016 年 11 月 16 日，编制组在北京组织召开了征求意见稿的专家研讨会议，会后根据专家建议进一步修改完善。

2017 年 2 月 28 日，环境保护部环境监测司组织 7 位专家就标准征求意见稿进行技术审查，同意该标准修改后进行全国征求意见。

1.2.6 征求意见稿技术审查会

2017 年 2 月 28 日，环境保护部环境监测司在北京组织召开了征求意见稿的专家审查会议，形成如下意见和建议：

1. 进一步修改标准文本，规范公式中各符号的表述，保持与其他三个标准内容的一致性；
2. 建议进一步完善标准中的超标留样、流量计的选用及视频监控等相关要求；
3. 在编制说明内增加各技术指标确定的依据。

根据专家建议，编制组修改完善了征求意见稿。

1.2.7 征求意见稿修改完善

2017 年 6 月，环境保护部环境监测司组织部相关司局与编制组召开研讨会，提出了目前环境管理对总氮在线监测仪器相关技术规定的需求，编制组根据管理要求，展开了进一步的研究。

2017 年 8 月 25 日，环境保护部环境监测司组织召开了研讨会，专家组对总氮水质分析仪的验证结果和结论进行了充分讨论，形成以下意见：

1. 同意编制组对总氮水质分析仪实施的验证实施及验证结果；

2. 鉴于 TOC 水质分析仪已在国内大量安装使用，且原标准中也有相关内容，建议将 TOC 水质分析仪纳入四项标准中，以 COD_{Cr}水质分析仪的相关要求进行规范；
3. 进一步梳理四项标准内容，做好相关技术要求的匹配衔接；
4. 建议修改完善后尽快征求意见。

2 标准制修订的必要性分析

水污染物监测是环境保护部门控制污染物排放浓度的最重要措施，是环境保护部门进行环境管理的基础和技术支持，在线连续自动监测是污染源排放实时动态监测（控）唯一可行的技术手段。水污染源在线监测系统能否正常稳定运行，直接影响到监测数据的准确性和环境执法的力度，目前各省市已安装的该类系统主要作为对工业企业废水排放监控警示系统，若要将这类系统的监控数据作为执法依据，必须先完善在线监测的法规、标准和技术规范体系，因此亟需在环境保护部层面上制定上述技术规范与标准，以统一在线监测的标准体系。

仪器设备的选型和安装工作是开展污染源在线监测系统建设的第一步，只有确保仪器设备质量和规范安装，才能保证数据来源和传输过程的可靠有效性。因此，对在线监测仪器的选型、现场安装和取样等方面必须要有统一的规定，按照有关规定选择和安装适用于污染物排放自动监控需要的仪器设备。

2.1 国家及环保主管部门的相关要求

2.1.1 满足国家环境管理需求

水污染源排放的污染物质是环境介质中主要污染物质的来源，提高环境质量需要从污染物排放源头进行管控。建立水污染源在线监测系统，是有效控制污染源超标排放的有力手段，通过污染源在线监测系统的建立，掌握污染源排放的第一手数据，对研究污染源排放的规律，避免污染事故的发生都有着深远意义。未来污染源在线监测将逐步成为环境监测的首要技术手段，为环境管理及环境执法提供最基础的数据保证。

2004 年 9 月，我国为了提高环境管理的质量，开始构建全国性的环境监控网，形成了国家层面的权威数据库，拉开了污染源自动监控工作的序幕。为了对日益增加的污染源自动监控设施进行规范化管理，2005 年 7 月，原环保总局颁布了《污染源自动监控管理办法》（总局令第 28 号），明确了对重点污染源自动监控设施进行监管的主管部门及相应的职责。2007 年 6 月，《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发〔2007〕15 号）中要求在全国范围建立和完善污染物数据网上直报系统和减排措施的调度制度，要求对国控重点污染源实施联网在线自动监控，构建污染物排放三级立体监测体系。

同时，污染物总量减排工作从“十一五”开始陆续对 COD 和氨氮进行约束性总量减排，《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》要求 COD 减排 10%，《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》提出在“十一五”总量减排工作基础上，COD 和氨氮继续减排 8%，《“十三五”生态环境保护规划》提出，2015 年至 2020 年，COD 和氨氮累计减排 10%。

2.1.2 规范水污染源在线监测系统

国家相关法律中规定了重点排污单位应安装自动监测设备，2015年1月1日施行的新《中华人民共和国环境保护法》第四十二条明确提出“重点排污单位应当按照国家有关规定和监测规范安装使用监测设备，保证监测设备正常运行，保存原始监测记录”。《中华人民共和国水污染防治法》第二十三条规定“重点排污单位应当安装水污染物排放自动监测设备，与环境保护主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行”。

“十一五”期间，应国家环保总局对国控重点污染源提出了安装自动监测设备的要求，要求进入2007年国家重点监控名单的企业必须安装COD、SO₂自动监测设备，同时，原国家环保总局2007年颁布了4个相关的技术规范，分别从水污染源自动监测系统安装、验收、运行与考核、有效性判别4个方面做出了技术规定，为自动监测设备发挥其应有的作用，提供了有力的保障和依据。

“十二五”期间，环境管理部门进一步提出了对自动监测设备的安装要求，环境保护部发布的《“十二五”主要污染物总量减排监测办法》要求纳入国家重点监控企业名单的排污单位，应当安装或完善主要污染物自动监测设备，尤其要尽快安装氨氮和氮氧化物自动监测设备，并与环境保护主管部门联网。《“十二五”重点流域水污染防治规划》中要求城镇污水处理厂进出水均要安装在线监测设备。

据统计，截至2009年3月底，全国累计为污染源自动监测设备建设投入近80亿元，建成324个省级、地市级监控中心，在10279个重点监控企业的7225个污水排放口、5472个废气排放口安装了自动监控设备。

2.1.3 满足污染物排放标准的客观需要

我国64个现行的废水污染物排放标准中均规定了化学需氧量、氨氮、总磷、pH的排放标准限值。可见，对这些项目的排放监控十分重要，制修订现行的技术规范，也是为了更好地实施这些标准的需要，更有利于控制这些重要污染物的排放，保证总量减排工作的实施。

2.1.4 满足公众的知情权、监督权和参与权

随着人民生活水平的不断提高，公众已不仅仅满足于吃得饱穿得暖，更要求高品质的生活质量和生活环境，相关法律和法规规定公众享有对所处环境的环境质量、企业排污状况的知情权、监督权和参与权。2014年实施的《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》和《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法》，分别要求：（1）企业进行自行监测及信息公开，督促企业自觉履行法定义务和社会责任，推动公众参与。（2）加强污染源监督性监测工作，推进污染源监测数据信息公开。其中，对于自动监测数据也分别提出了公开要求，更需要进一步保障公开的数据真实准确，而水污染源在线监测系统数据有效性的判别是这一要求的最根本的保证。

2.1.5 完善现行标准，解决实际问题

现行的《水污染源在线监测系统数据安装技术规范（试行）》（HJ/T 353-2007），适用于废水污染源中化学需氧量、总有机碳、氨氮、总磷、pH、温度和流量等参数在线监测系统的安装，现行技术规范试行10年以来，在规范废水污染源在线监测系统建设安装方面发挥了重要作用。但在执行过程中也逐渐暴露出了一些不足之处，如缺少对流量、堰槽、前处理采样、流量等内容的规定，也对日益发展的技术的适应性存在了一定不足。我们总结了原有标准实施过程中出现的问题，参考国内外水污染源在线监测系统现状和未来发展趋势，组织相关的实验验证，以完善原标准中存在的问题，推动水污染源在线监测技术水平的发展。

2.2 现行标准实施情况及存在的问题

现行《水污染源在线监测系统安装技术规范（试行）》（HJ/T 353—2007）对安装于水污染源的化学需氧量水质在线自动监测仪、氨氮水质自动分析仪、温度计、流量计、水质自动采样器、数据采集传输仪的设备选型、安装、调试、试运行和监测站房的建设等方面做出了规定。运行 10 年来，该标准指导了全国数千家水污染源在线监测系统的安装，促进了污染源在线监测系统的发展，为环境管理提供了支撑，但是，随着监测技术的不断发展和环保工作要求的不断提升，现行规范在试行过程中日益显露出一些问题和不足之处：

1. 标准缺少对流量、堰槽、前处理采样、流量等内容的规定；
2. 排水口形式、采样方式、站房的布置等没有给出指导性建议；
3. 试运行调试、运行、维护和质控方面的条款过于简单，实际工作中可操作性不强等；
4. 缺乏对控制系统建设要求。

综上所述，为了更好地指导水污染源在线监测设备的选型和安装，以及整个在线监测系统的建设和调试、试运行、维护工作，对现行的《水污染源在线监测系统安装技术规范（试行）》（HJ/T 353-2007）进行制修订是非常必要的。

3 国内外相关研究规定

3.1 国外自动在线监测系统规范发展

美国从 1975 年起建立了国家水质监测网站，进行污水、地表水的在线监测，日本、德国、荷兰等国家也相继开展了污染源在线监测，并已形成了一定的规模。传统的环境监测主要基于单台仪器的间断方法，甚至是人工取样实验室分析的非在线式监测，无法实现数据共享、在线测量和远程控制，对环境质量的突然恶化以及污染源污染物的突发超标排放无法掌握，常常引起重大污染事故和经济纠纷，具有明显的缺点。正是由于此，世界各国近 20 年来均把先进的自动控制技术、化学分析手段和计算机测控技术作为发展环境监测技术的重要手段。近 10 年来，随着信息技术、网络技术的飞速发展，环境监测仪器的计算机化、网络化也成为不可逆转的潮流，包括空气质量、水质以及污染源监测在内的各种广域环境在线监测系统也因此迅速得到发展，网络技术、工业测控总线技术、面向对象的软件开发技术等均在环境在线监测方面得到了良好的应用。

美国、日本、德国以及西欧等主要经济发达国家在环境在线监测技术研究和应用方面一直走在前面，他们自 20 世纪 70 年代起相继建立了各种类型的环境在线监测（控）系统。美国是最早开展水质保护立法和管理的国家之一。美国水质立法可追溯到 1899 年的《河流和港口法》。所以对于大气和水质污染源的监测监控研究工作起步较早，技术比较先进，研究成果在空气质量监控和水质监测中应用广泛。美国的空气质量自动监测系统在全国设立 6000 个监测点，包含 250 个国家级监测点；从 1975 年起美国建立国家水质监测网，进行污水、地下水、地表水的自动监测。例如美国南加州主要的大气污染源为汽车尾气，为此，有关部门在南加州质控区设置了 34 个监测站，自动监测大气污染物的相关数据资料，按照一

定的频率每隔一段时间通过网络传输把数据上传到南加州空气质量控制局以及南加州的信息数据中心，南加州空气质量控制局利用 GIS 处理监测数据，生成诸如 NO 浓度分布等 GIS 专题图，分析汽车保有数量与空气污染程度以及民众健康情况的关系。

70 年代末，日本展开了针对大气和水质污染源监控监测技术研究，开发出了大气和水质的在线监测系统。他们具体做法是把大气与水质同时放在一个中央控制室里，在中央控制室里，不仅要按照专家系统对实时数据进行处理、汇总、打印报表和曲线图形，还要进行大气质量的预测，更重要的是在监测和预测基础上为政府决策部门的管理和立法提供科学、可靠的依据，充分体现了政府的一元化管理功能。

德国主要是通过发布一系列法律法规和管理案例的形式来实现。德国政府在废水监测过程中，十分重视取样的重要性。德国的水污染源监测的方法标准统一，定义明确，试样的运输方法、预处理方法、监测方法、数据处理方法都有明确的规定。德国的环保技术同样领先于世界，其废水污染源监测大多数项目已经采用了自动监测仪器和在线监测仪器，对于一些无法实现自动监测的项目，采用标准方法采样、标准方法监测。目前，德国已实现以自动监测仪器自动在线监测为主，实验室监测为辅的水质监测体系。

目前，世界上越来越多的国家和地区都将遥感遥测技术、地理信息系统（GIS），网络通信技术、数据库技术和管理信息系统（MIS）应用其环境监测中，建立了以大气、水质环境综合指标及其特定项目为基础的环境在线监测系统。欧美等许多经济发达国家，经过近 20 年的大力发展，环境在线监测系统基本得到普及。

但国外并无针对在线监测系统的相关规范。

3.2 国内自动在线监测系统规范发展

2007 年 6 月，《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发〔2007〕15 号）中要求在全国范围建立和完善污染物数据网上直报系统和减排措施的调度制度，要求对国控重点污染源实施联网在线自动监控，构建污染物排放三级立体监测体系。这意味着污染源自动监控设施在未来的几年内将迅速覆盖全国，数量和规模都将会明显地增加。

为了规范各种在线监测的发展，2007 年国家环保总局推出了《水污染源在线监测系统安装技术规范（试行）》（HJ/T 353—2007）、《水污染源在线监测系统验收技术规范（试行）》（HJ/T 354—2007）、《水污染源在线监测系统运行与考核技术规范（试行）》（HJ/T 355—2007）、《水污染源在线监测系统数据有效性审核技术规范（试行）》（HJ/T 356—2007）四个技术要求。

同时有的省市也根据本省实际情况推出了地方标准。如杭州市制订了《杭州市污染源连续排放监测系统验收技术规范（试行）》、《杭州市污染源连续排放监测（监控）系统技术规范（试行）》，广东省制订了《广东省污染源排放废水在线监测技术规范》，河北省制订了《水污染物连续自动监测系统技术要求和安装技术规范、验收技术规范、运行与考核技术规范等系列规范》，上海市制订了《上海市水污染源在线监测设备安装、运行考核等系列技术规范》及专门针对城镇污水处理厂的《在线监测技术规程》。

我国污染源在线监控系统在建设和运行过程中，逐步暴露出以下问题：对系统安装的重要性缺乏认识，无法保证系统正常运行；自动监测控制设备机型繁多，实现与国家网络中心

连接困难重重；缺乏对自动监测系统运营管理监督机制，无法保证监测数据客观准确。

3.3 本标准与国内外相关标准的关系

本标准是对原国家环境保护总局 2007 年颁布的《水污染源在线监测系统安装技术规范》（HJ/T 353—2007）的修订，本标准与《水污染源在线监测系统安装技术规范》（HJ/T 353—2007）相比较，本次修订的主要内容如下：

- (1) 删除了数据采集仪的安装要求；
- (2) 增加了水污染源在线监测系统组成部分的规定；
- (3) 增加了测流段、水质自动采样系统及数据控制系统建设要求；
- (4) 增加了电磁流量计的安装要求
- (5) 增加了质控方案要求；
- (6) 增加了站房布局图（推荐）、调试报告、试运行报告等相关技术图表。；
- (7) 修改了污染源排放口建设要求，监测站房建设要求；
- (8) 修改了水质自动采样器、明渠流量计、水质在线分析仪的安装要求。

本次修订的原因和主要技术依据详见本标准说明第 5 章标准主要技术内容部分。

4 标准制修订的依据与原则

4.1 标准制修订的依据

本标准规范性引用文件共有 25 项，是本标准的一部分，在对水污染物连续自动监测系统安装过程中，应全面、更准确地理解和使用引用文件的相关要求。

GB 15562.1	环境保护图形标志排放口（源）
GB 50057	建筑物防雷设计规范
GB 50093	自动化仪表工程施工及验收规范
GB 50168	电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
GB 50169	电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
GB/T 17214.1	工业过程测量和控制装置工作条件第 1 部分:气候条件
HJ 212	污染源在线监控（监测）系统数据传输标准
HJ 354	水污染源在线监测系统（COD _{Cr} 、NH ₃ -N 等）验收技术规范
HJ 355	水污染源在线监测系统（COD _{Cr} 、NH ₃ -N 等）运行与考核技术规范
HJ/T 96	pH 水质自动分析仪技术要求
HJ/T 101	氨氮水质自动分析仪技术要求
HJ/T 102	总氮水质自动分析仪技术要求
HJ/T 103	总磷水质自动分析仪技术要求
HJ/T 367	环境保护产品技术要求电磁管道流量计
HJ/T 372	水质自动采样器技术要求及检测方法

HJ/T 377	环境保护产品技术要求化学需氧量（COD _{Cr} ）水质在线自动分析仪
JB/T 9248	电磁流量计
JJG 711	明渠堰槽流量计试行检定规程
JJF 1048	数据采集系统校准规范
CJ/T 3008.1	城市排水流量堰槽测量标准三角形薄壁堰
CJ/T 3008.2	城市排水流量堰槽测量标准矩形薄壁堰
CJ/T 3008.3	城市排水流量堰槽测量标准巴歇尔量水槽
DGJ 08-114	临时性建筑物应用技术规程

此外，在制修订过程中，调研了有关仪器设备的实际技术水平和今后的技术发展方向，综合考虑当前国内外的技术能力和我国的水污染物排放的水平，基本满足在线监测系统在未来数年内的有效实施。

4.2 标准修订的原则

本标准修订的基本原则如下：

- （1）考虑到标准的持续性和连贯性，保持原标准的基本框架，对有关不适应现状的定义、技术内容和标准限值进行修订；
- （2）修订后标准具有科学性、适用性和可操作性，能满足相关环保标准和环保工作的需要，可在未来数年内有效实施，促进环境管理；
- （3）修订后的标准更有针对性，有利于水污染防治工作的开展；
- （4）有利于形成水污染源在线监测完整、协调的标准体系；
- （5）借鉴各地在线监测建设的实际情况，参照采用各地先进经验；
- （6）修订标准的编制体例、格式符合国家标准化管理导则 GB/T 1.1—2000 及环境保护部的要求；
- （7）修订的标准达到《国家环境保护标准制修订工作管理办法》（国环规科技〔2017〕1号）的有关要求编写水平。

5 标准主要技术内容

5.1 标准适用范围

5.1.1 原标准的适用范围

原标准的适用范围侧重于规定应用于水污染源排放在线监测系统仪器设备的选型、安装、调试、试运行和监测站房的建设，如下所示。

- ① 本标准规定了水污染源在线监测系统中仪器设备的主要技术指标和安装技术要求，监测站房建设的技术要求，仪器设备的调试和试运行技术要求。
- ② 本标准适用于安装于水污染源的化学需氧量（COD_{Cr}）水质在线自动监测仪、总有机碳（TOC）水质自动分析仪、紫外（UV）吸收水质自动在线监测仪、氨氮水质自

动分析仪、总磷水质自动分析仪、pH 水质自动分析仪、温度计、流量计、水质自动采样器、数据采集传输仪的设备选型、安装、调试、试运行和监测站房的建设。

5.1.2 标准制修订后的适用范围

首先，现有的各类水质自动分析仪的主要技术指标在相关环境行业标准中均已有所规定，如《化学需氧量（COD_{Cr}）水质在线自动监测仪》（HJ/T 377—2007）、《氨氮水质自动分析仪技术要求》（HJ/T 101—2003）、《总磷水质自动分析仪技术要求》（HJ/T 103—2003）、《pH 水质自动分析仪技术要求》（HJ/T 96—2003）分别对化学需氧量水质自动分析仪、氨氮水质自动分析仪、pH 水质自动分析仪的研制生产以及性能检验、选型使用、日常校验等方面的主要技术要求作了规定。

其次，在原标准实行的近十年内，逐步发现原标准在流量监测、水样采集等方面的规范性较弱，已经无法满足目前环境管理的需求，水污染源在线监测的系统正逐渐朝系统性和智能化方向发展。

因此，本次制修订删去了原标准中涉及仪器设备技术要求的此类内容，加强水污染源在线监测系统的系统性描述，将系统的各组成部分予以明确，并增加了污染源排放口、测流段、水样采集等部分内容。

基于上述内容，制修订后本标准的适用范围如下：

- ① 本标准规定了水污染源在线监测系统的组成部分，水污染源排放口、流量监测系统、监测站房、水质自动采样系统及数据控制系统的建设要求，流量计、水质自动采样器及水质自动分析仪的安装要求，以及水污染源在线监测系统的调试、试运行及质量控制方案技术要求。
- ② 本标准适用于水污染源在线监测系统各组成部分的建设，以及所采用的流量计、水质自动采样器、化学需氧量（COD_{Cr}）水质自动分析仪、总有机碳（TOC）水质自动分析仪、氨氮（NH₃-N）水质自动分析仪、总磷（TP）水质自动分析仪、总氮（TN）水质自动分析仪、温度计、pH水质自动分析仪等水污染源在线监测仪器的安装、调试及试运行。
- ③ 本标准所规范的水污染源在线监测系统适用于化学需氧量（COD_{Cr}）、氨氮（NH₃-N）、总磷（TP）、总氮（TN）、pH值、温度及流量监测因子的在线监测。

5.1.3 本标准与其他系列标准的关系

本标准作为水污染源在线监测系统相关技术规范《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）安装技术规范》（HJ 353）、《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）验收技术规范》（HJ 354）、《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）运行与考核技术规范》（HJ 355）、《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）数据有效性判别技术规范》（HJ 356）其中一项不可或缺的关键内容，充分考虑了与其他 3 个标准的严密衔接，对于其他 3 个标准中已规定的内容不再做重复的规定，仅侧重于水污染源在线监测系统安装方面的内容。

5.2 标准结构框架

5.2.1 标准结构

原标准的结构由七部分组成，分别是：适用范围、规范性引用文件、术语和定义、仪器设备主要技术指标、监测站房与仪器设备安装技术要求、调试及试运行。

标准制修订后的结构由十部分组成，分别是：适用范围、规范性引用文件、术语和定义、水污染源在线监测系统组成、建设施工要求、水污染源在线仪器安装要求、调试要求、质量控制方案编制要求、试运行要求及附录。

5.2.2 技术条款制修订

1. 水污染源在线监测系统组成

本部分对应标准中第4章内容。

原标准没有对水污染源在线监测系统的组成给出界定，在实际工作中哪些设备及建筑设施在安装或建设过程中应遵循本标准不明确。鉴于此，制修订后的标准明确了水污染源在线监测系统的组成部分，即水污染源在线监测系统由流量监测系统、水质自动采样系统、水污染源在线检测仪器、数据采集与控制系统以及相应的建筑设施等几部分组成（见图1），并对各部分的施工建设要求和仪器安装要求通过引用本标准中的相关章节号予以规定。

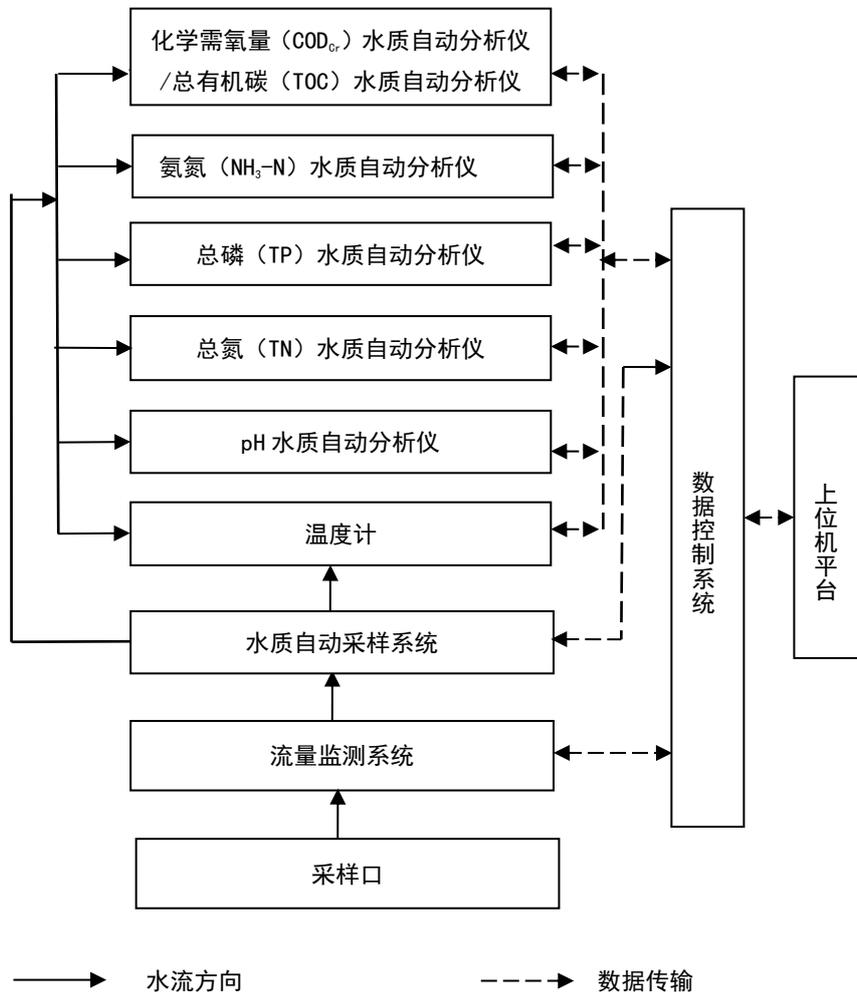


图1 水污染源在线监测系统组成示意图

注：根据污染源现场排放水样的不同，COD_{Cr}参数的测定可以选择化学需氧量（COD_{Cr}）水质自动分析仪或总有机碳（TOC）水质自动分析仪，总有机碳（TOC）水质自动分析仪的数据通过转换系数报COD_{Cr}的监测值，并参照化学需氧量（COD_{Cr}）水质自动分析仪安装、调试、试运行、运行

维护等方法。

如图所示，水污染源排放口的水样先通过流量计进行流量测定，然后通过水质自动采样系统采集水样后，再进入各个项目的水质分析仪进行测定。各仪器设备的信号、信息和数据分别传输到数据控制系统中。

2. 建设施工要求

本部分建设施工要求针对的是水污染源在线监测系统中各种建筑物、管路及计算机软硬件的建设及施工要求。主要分为五部分，对应标准的 5.1、5.2、5.3、5.4 及 5.5 中的要求，其中 5.1 为污染源排放口的建设要求，5.2 为流量监测系统的建设要求，5.3 为监测站房的建设要求，5.4 为水质自动采样系统的建设要求，5.5 为数据控制系统的建设要求。

(1) 污染源排放口建设要求

原标准中该部分的相关要求较为简单，如下：

- ① 排放口应满足环境保护部门规定的排放口规范化设置要求。
- ② 排放口的设置应能满足安装污水水量自动计量装置、采样取水系统的要求。
- ③ 排放口的采样点应能设置水质自动采样器。

本次修订中，根据《排污口规范化整治技术要求》和《地表水和污水监测技术规范》相关要求，对原标准的规定内容进行了补充和完善。同时为了使水污染源在线监测系统能采集到具有代表性的水样，同时也为了便于污水流量计和水质自动采样器的安装及比对监测工作的开展，也做了相应的要求。

修订后的污染源排放口建设要求如下：

- ① 按照HJ/T 91中的布设原则选择水污染源排放口位置。
- ② 排放口依照GB 15562.1要求设置环境保护图形标志牌。
- ③ 排放口应能满足采样要求。用暗管或暗渠排污的，要设置能满足采样条件的竖井或修建一段明渠。污水面在地面以下超过1 m的，应配建采样台阶或梯架。压力管道式排放口应安装取样阀门。
- ④ 排放口的设置应能满足5.4中水质自动采样系统建设相关要求。

(2) 流量监测系统建设要求

流量的准确测量对于污染物排放总量的计算具有重要意义，原标准中对此部分没有做出要求，因此本次修订提出了建设流量监测系统实现对污水排放流量的监测。

根据调研，目前应用较为广泛的流量计量装置为超声波污水流量计和电磁流量计。其中超声波污水流量计适用于明渠排放模式，可以方便地进行流量计维护和比对工作，需要配合标准堰槽进行流量测试，普遍采用的标准堰槽主要有三角形薄壁堰、矩形薄壁堰和巴歇尔槽；电磁流量计适用于管道排放模式，安装在排污管的内部，不方便进行维护和比对。

因此根据这两类使用情况，分别做出了相应的规定，如下：

- ① 需进行测定流量的排污单位，应在其排放口上游能对全部污水束流的位置，根据地形和排水方式及排水量大小，修建一段特殊渠（管）道的测流段，以满足测量流量、流速的要求。
- ② 一般可安装三角形薄壁堰、矩形薄壁堰、巴歇尔槽等标准化计量堰（槽）。
- ③ 标准化计量堰（槽）的建设应满足：能够清除堰板附近堆积物，能够进行明渠流量计比对工作。

- ④ 管道流量计安装处的管道及周围应留有足够的长度及空间以满足管道流量计的计量检定和手工比对。

(3) 监测站房建设要求

原标准中该部分的规定如下：

- ① 新建监测站房面积应不小于7 m²。监测站房应尽量靠近采样点，与采样点的距离不宜大于50 m。监测站房应做到专室专用。
- ② 监测站房应密闭，安装空调，保证室内清洁，环境温度、相对湿度和大气压等应符合 ZBY 120 的要求。
- ③ 监测站房内应有安全合格的配电设备，能提供足够的电力负荷，不小于 5kW。站房内应配置稳压电源。
- ④ 监测站房内应有合格的给、排水设施，应使用自来水清洗仪器及有关装置。
- ⑤ 监测站房应有完善规范的接地装置和避雷措施、防盗和防止人为破坏的设施。
- ⑥ 监测站房如采用彩钢夹芯板搭建，应符合相关临时性建（构）筑物设计和建造要求。
- ⑦ 监测站房内应配备灭火器箱、手提式二氧化碳灭火器、干粉灭火器或沙桶等。
- ⑧ 监测站房不能位于通讯盲区。
- ⑨ 监测站房的设置应避免对企业安全生产和环境造成影响。

制修订后的标准中规定为：

- ① 应有独立的监测站房，新建监测站房面积应不小于10 m²，站房高度不低于2.6 m，保证水污染源在线监测系统正常运转，推荐方案见附录A。
- ② 监测站房应尽量靠近采样点，与采样点的距离不宜大于50 m。监测站房应做到专室专用。
- ③ 应安装空调和冬季采暖设备，具备温湿度计，保证室内清洁，环境温度、相对湿度和大气压等应符合GB/T 17214的要求。
- ④ 监测站房内应配置安全合格的配电设备，能提供足够的电力负荷，功率不小于5 kW，站房内应配置稳压电源。
- ⑤ 监测站房内应配置合格的给、排水设施，使用符合实验要求的用水清洗仪器及有关装置。
- ⑥ 监测站房应配置完善规范的接地装置和避雷措施、防盗和防止人为破坏的设施。接地装置安装工程的施工应满足GB 50169的相关要求。建筑物防雷设计应满足GB 50057的相关要求。
- ⑦ 监测站房如采用彩钢夹芯板搭建，应符合DGJ 08-114的要求。
- ⑧ 监测站房内应配备灭火器箱、手提式二氧化碳灭火器、干粉灭火器或沙桶等。
- ⑨ 监测站房不能位于通讯盲区。
- ⑩ 监测站房的设置应避免对企业安全生产和环境造成影响。

主要制修订之处在于：

① 监测站房的面积大小及形状应能保证水污染源在线监测系统正常运转所需，同时随着环境管理要求的提高，所监控的污染物种类将不断增加，考虑今后系统扩充的需要，将站房面积由原规范规定的 7 m² 增加到 10 m²，同时增加站房高度要求。

② 监测站房的室内环境、供配电、给排水、防雷防火等方面的要求应参照《工业过程

测量和控制装置工作条件第 1 部分：气候条件（GB/T 17214）》、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范（GB 50168）》《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范（GB 50169）》、《建筑物防雷设计规范（GB 50057）》等标准的规定。

③ 监测站房如采用彩钢夹芯板搭建，应符合《临时性建（构）筑物设计和建造要求（DGJ 08-114）》。

④ 监测站房内应配置合格的给、排水设施，将原标准中的自来水修改为使用符合实验要求的用水清洗仪器及有关装置。

⑤ 有条件的监测站房，宜在站房门口、采样口等区域安装视频监控设备。

（4）水质自动采样系统建设要求

原标准中该部分被称为采样取水系统，主要内容规定如下：

- ① 采样取水系统应保证采集有代表性的水样，并保证将水样无变质地输送至监测站房供水质自动分析仪取样分析或采样器采样保存。
- ② 采样取水系统应尽量设在废水排放堰槽取水口头部的流路中央，采水的前端设在水流下游的方向，减少采水部前端的堵塞。测量合流排水时，在合流后充分混合的场所采水。采样取水系统宜设置成可随水面的涨落而上下移动的形式。应同时设置人工采样口，以便进行比对试验。
- ③ 采样取水系统的构造应有必要的防冻和防腐设施。
- ④ 采样取水管材料应对所监测项目没有干扰，并且耐腐蚀。取水管应能保证水质自动分析仪所需的流量。采样管路应采用优质的硬质PVC 或PPR 管材，严禁使用软管做采样管。
- ⑤ 采样泵应根据采样流量、采样取水系统的水头损失及水位差合理选择。取水采样泵应对水质参数没有影响，并且使用寿命长、易维护。采样取水系统的安装应便于采样泵的安置及维护。
- ⑥ 采样取水系统宜设有过滤设施，防止杂物和粗颗粒悬浮物损坏采样泵。
- ⑦ 氨氮水质自动分析仪采样取水系统的管路设计应具有自动清洗功能，宜采用加臭氧、二氧化氯或加氯等冲洗方式。应尽量缩短采样取水系统与氨氮水质自动分析仪之间输送管路的长度。

原标准实施过程中水污染源在线监测设备采集和测量的均为排污企业排放的瞬时水样，通常为每 2 h 采集一次样品，采样时间一般在 10 min 以内，这种情况就会造成排污企业会选择在线监测仪不采样的时候进行废水偷排；同时，由于在线分析仪与采样口之间存在一定的距离，会导致仪器分析水样与人工采样口采集的水样不一致，不利于比对监测的开展。因此在本次制修订中，主要思路为将采样取水系统设计成可以实现采集混合水样和瞬时水样，可以实现超标留样、平行留样以及比对留样，并且具备人工采样口的自动化系统。

制修订之后的标准为：

- ① 水质自动采样系统应保证采集瞬时水样和混合水样，并且有平行监测留样和比对监测留样的功能，供化学需氧量（COD_{Cr}）、总有机碳（TOC）、氨氮（NH₃-N）、总磷（TP）、总氮（TN）、pH 水质自动分析仪及温度计取样分析。
- ② 水质自动采样系统的构造应保证将水样不变质地输送到各水质分析仪，应有必要的防冻和防腐设施。

- ③ 采水口应尽量设在标准化计量堰（槽）取水口头部的流路中央，采水口的前端设在下流的方向，减少采水部前端的堵塞。测量合流排水时，在合流后充分混合的场所采水。采水装置宜设置成可随水面的涨落而上下移动的形式。
- ④ 管材应采用优质的 PVC 硬管或 PPR 硬管。
- ⑤ 采样泵应根据采样流量、水质自动采样系统的水头损失及水位差合理选择。采样泵应对水质参数没有影响，并且使用寿命长、易维护，安装位置应便于采样泵的维护。
- ⑥ 应在水质自动采样器后端的送样管路上设置实际水样比对采样口。

参考设计构造见图 2。

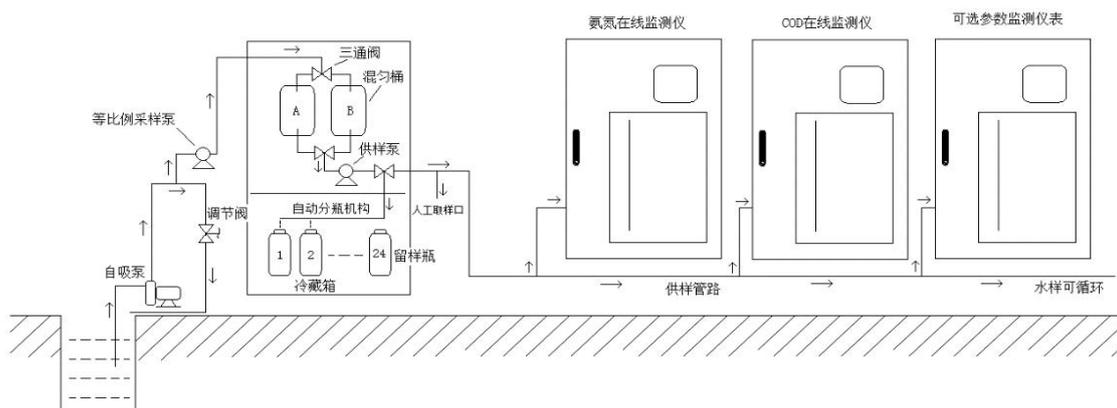


图 2 水质自动采样系统示意图

(5) 数据控制系统建设要求

原标准中不涉及本部分内容。

由于水污染源在线监测系统逐渐向系统化和智能化发展，水质自动采样系统、各种水质分析仪需要将测试数据从下向上地传输至监控中心平台，并接受平台由上而下的反控，同时采样系统和水质分析仪还需要实现联动，污染源水质自动监测系统还需要能够实时显示各类仪器设备的实测值、历史数据、日均值、周均值及月均值等数据，以及其他扩展需求，因此整个污染源水质在线监测系统需要一个“大脑”，本“数据控制系统”即为这个系统的大脑，系统示意图见图 3。

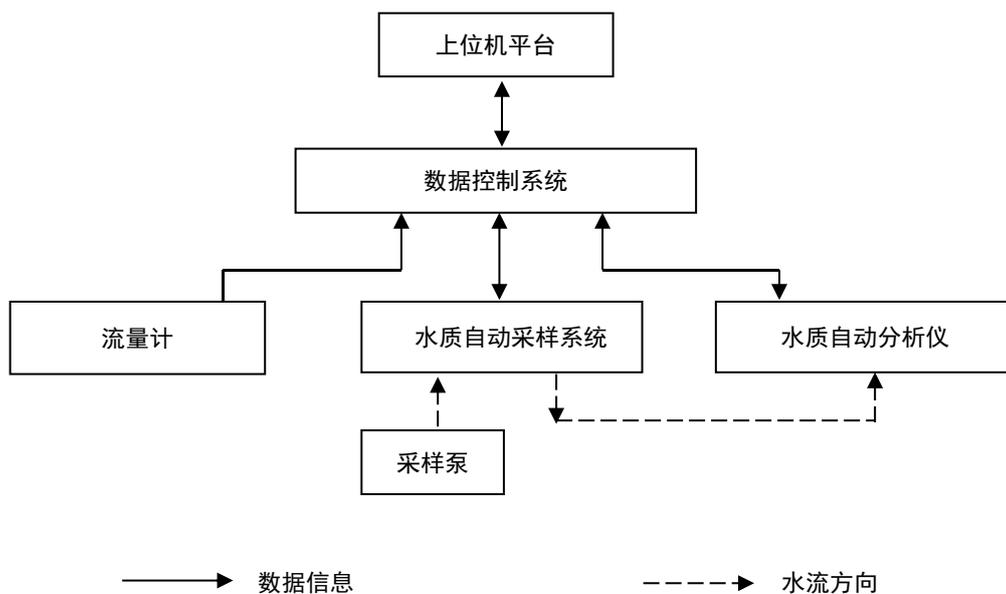


图3 数据控制系统示意图

制修订后该部分对应的规定如下：

- ① 数据控制系统可协调统一运行水污染源在线监测系统，采集、储存、显示监测数据及运行日志，向上位机上传污染源监测数据，具体控制图见图3。
- ② 数据控制系统可控制水质自动采样系统采样、输送样品、判断并触发平行监测、比对监测留样，具体控制图见图3。
- ③ 数据控制系统触发水污染源在线监测仪器进行测量、标液核查、校准等操作。
- ④ 数据控制系统读取各个水污染源在线监测仪器的测量数据，并实现实时数据、小时均值、日均值等项目的计算与显示，并上传至数据采集仪。
- ⑤ 数据控制系统上传的污染源监测数据必须有数据状态标识。
- ⑥ 数据控制系统可生成、显示各水污染源在线监测仪器监测数据的日报表、周报表、月报表，具体格式见附录B。

3. 仪器安装要求

本部分的主要内容是水污染源在线监测系统中使用的各种仪器设备安装的通用要求和特殊要求，主要分为四部分，对应标准的6.1、6.2、6.3及6.4中的要求，其中6.1为通用性要求，6.2为流量计的安装要求，6.3为水质自动采样器的安装要求，6.4为水质自动分析仪的安装要求。

(1) 基本要求

本部分是对仪器设备的工作电压和频率、通信协议、相关认证以及电缆走线、防震、防雷等要求做出一般规定。主要内容为：

① 工作电压和频率

工作电压为单相(220±22)VAC，频率为(50±0.5)Hz。

② 通信协议

支持RS-232、RS-485协议，具体要求按照HJ 212规定。

③ 仪器资格要求

表 1 水污染源在线监测仪器技术要求

序号	水污染源在线监测仪器	技术要求
1	明渠堰槽流量计	HJ/T 15
2	电磁流量计	HJ/T 367
3	化学需氧量 (COD _{Cr}) 水质自动分析仪	HJ/T 377
4	氨氮 (NH ₃ -N) 水质自动分析仪	HJ/T 101
	总氮 (TN) 水质自动分析仪	HJ/T 102
5	总磷 (TP) 水质自动分析仪	HJ/T 103
6	pH 水质自动分析仪	HJ/T 96
7	水质自动采样器	HJ/T 372
8	数据采集传输仪	HJ/T 472

④ 其他要求

1) 各种电缆和管路应加保护管铺于地下或空中架设, 空中架设的电缆应附着在牢固的桥架上, 并在电缆和管路以及电缆和管路的两端做上明显标识。电缆线路的施工还应满足 GB 50168 的相关要求。

2) 各仪器应落地或壁挂式安装, 有必要的防震措施, 保证设备安装牢固稳定。在仪器周围应留有足够空间, 方便仪器维护。此处未提及的要求参照仪器相应说明书相关内容, 应满足 GB 50093 的相关要求。

3) 必要时 (如南方的雷电多发区), 仪器和电源也应设置防雷设施。

(2) 流量计安装要求

原标准中没有本部分内容, 根据前期调研, 本部分主要针对应用较为广泛的超声波明渠流量计和管道电磁流量计做了相应的安装规定。由于超声波明渠流量计的比对方法比较简单, 可操作性强, 因此本标准中推荐优先使用超声波明渠流量计, 但是需要配备标准化计量堰 (槽)。管道电磁流量计安装在管道内, 大部分管道都埋在地下, 因此电磁流量计的比对和检定工作都较难开展, 因此不作为优先推荐的流量监测方法, 但是仍然给出了为了开展检定、检修以及将来的比对工作需要的特殊安装规定。

针对超声波明渠流量计, 标准文本中给出了流量计在不同类型计量堰 (槽) 的规范安装点位, 以及不同的排水流量可以选取的不同计量堰 (槽), 同时为了体现该标准的工作手册作用, 还将巴歇尔槽、三角形薄壁堰和矩形薄壁堰的安装选型规范列于标准的附录 C, 方便系统建设人员随时查阅。

因此本部分标准中的内容为:

- ① 需进行测定流量的排污单位, 应安装流量计进行流量监测。
- ② 采用明渠流量计测定流量, 应按照 JG 711、CJ/T 3008.1、CJ/T 3008.2、CJ/T 3008.3 等技术要求修建或安装标准化计量堰 (槽) 并通过计量部门检定。主要流量堰槽的安装规范见附录 C。
- ③ 应根据测量流量范围选择合适的标准化计量堰 (槽), 根据计量堰 (槽) 的类型确定

明渠流量计的安装点位，具体要求如表2所示。

表 2 计量堰（槽）的选型及流量计安装点位

序号	堰槽类型	测量流量范围 (m ³ /s)	流量计安装点位
1	巴歇尔槽	0.1×10 ⁻³ ~93	应位于堰槽入口段（收缩段）1/3 处
2	三角形薄壁堰	0.2×10 ⁻³ ~1.8	应位于堰板上游（3~4）倍最大液位处
3	矩形薄壁堰	1.4×10 ⁻³ ~49	应位于堰板上游（3~4）倍最大液位处

- ④ 采用管道电磁流量计测定流量，应按照HJ/T 367和JB/T 92489等技术要求进行选型、设计和安装，并通过计量部门检定。
- ⑤ 电磁流量计垂直管道上安装时，被测流体的流向应自下而上，在水平管道上安装时，两个测量电极不应在管道的正上方和正下方位置。流量计上游直管段长度和安装支撑方式应符合设计文件要求。管道设计应保证流量计测量部分管道水流时刻满管。应在流量计安装管路外部建设可供比对的平台。
- ⑥ 流量计应安装牢固稳定，有必要的防震措施。仪器周围应留有足够空间，方便仪器维护与比对。

（3）水质自动采样器安装要求

原标准中此部分的内容为：

① 采样方式：蠕动泵法、真空泵法。

② 工作温度：（-10~60）℃。

③ 基本功能要求

吸水高度应大于 5 m。

外壳防护应达到 IP67。

采样量重复性应不大于±5 mL 或平均容积的±5%。

水平采样距离应大于 50 m。

应具备采样管空气反吹及采样前预置换功能。

应具备控制器自诊断功能，能自动测试随机存储器、只读存储器、泵、显示面板和分配器。

应具备可按时间、流量、外接信号设置触发采样的功能。应具备泵管更换指示报警功能。

应具有样品低温保存功能。

由于《水质自动采样器技术要求及检测方法》（HJ/T 372）对水质自动采样器的相关技术要求都有明确规定，因此本次制修订不再赘述仪器的一般性功能及性能要求。规范的重点是实现采集、输送混合水样，并保证水样的质量不受影响。具体规定如下：

- ① 水质自动采样器具有采集混合水样、混匀及暂存混合水样、超标留样及报警、冷藏样品、自动清洗及排空混匀桶、保护样品的功能。
- ② 可实现任何一个测量参数超标均启动超标留样，可实现平行监测功能，水质自动采样器将记录瓶号、时间、超标和平行监测等信息。
- ③ 水质自动采样器应设置 A、B 两个采样桶，分别用作采集混合水样及为水质自动分析仪供样。

（4）水质自动分析仪安装要求

在原标准中此部分篇幅较大，分别对化学需氧量（COD_{Cr}）水质在线自动监测仪、总有机碳（TOC）水质自动分析仪、紫外（UV）吸收水质自动在线监测仪、氨氮水质自动分析仪、总磷水质自动分析仪、pH水质自动分析仪及温度计在方法原理、测定范围及性能要求等方面进行了规定。由于这些仪器设备均以有相关的仪器技术规范对其进行功能性和性能要求，本标准中不再进行赘述。仅对其安装方式做出规范。具体如下：

- ① 应根据企业废水实际情况选择合适的水质自动分析仪。应根据附录 D 所登记的企业实际排放废水浓度选择合适的水质自动分析仪工作量程，具体设置方法参照 HJ 355。
- ② 安装高温加热装置的水质自动分析仪，应避免可燃物和严禁烟火的场所。
- ③ 水质自动分析仪与数据采集传输仪的电缆连接应可靠稳定，并尽量缩短信号传输距离，减少信号损失。
- ④ 水质自动分析仪工作所必需的高压气体钢瓶，应稳固固定在监测站房的墙上，防止钢瓶跌倒。
- ⑤ 需要进行过滤的水质自动分析仪可安装过滤装置，所安装的过滤装置应防止过度过滤，不应显著影响测试结果。

4. 调试

本部分的主要内容是在水污染源在线监测系统完成安装后需要对整个系统进行调试，给出了系统的一般调试要求、基本调试方法以及系统中各种仪器设备的调试项目，分别对应标准的 7.1、7.2 和 7.3 条款。

原标准中的规定如下：

- ① 在现场完成水污染源在线监测仪器的安装、初试后，对在线监测仪器进行调试，调试连续运行时间不少于 72 h。
- ② 每天进行零点校准和量程校准检查，当累积漂移超过规定指标时，应对在线监测仪器进行调整。
- ③ 因排放源故障或在线监测系统故障造成调试中断，在排放源或在线监测系统恢复正常后，重新开始调试，调试连续运行时间不少于 72 h。
- ④ 编制水污染源在线监测仪器调试期间的零点漂移和量程漂移测试报告。在完成水污染源在线监测系统的建设之后，需要对流量计、水质自动采样器、水质自动分析仪进行调试，并联网上报数据。调试完成后，各指标应符合表 2 要求，同时保存所有调试记录，编制水污染源在线监测系统调试报告。

标准制修订后，在 7.1 条款中做出了关于调试的一般性要求，比如：

- ① 在完成水污染源在线监测系统的建设之后，需要对流量计、水质自动采样器、水质自动分析仪进行调试，并联网上报数据。
- ② 调试完成后，各指标符合表 3 要求。
- ② 编制水污染源在线监测系统调试报告（附录 E）。

表3 水污染源在线监测仪器调试期性能指标

仪器类型	项目	性能指标限值
明渠流量计	液位比对误差	±12 mm
	流量比对试验	±10%
水质自动采样器	采样量相对误差	±10%
	温度控制误差	±2℃
化学需氧量 (COD _{Cr}) 水质自动分析仪/总有机碳 (TOC) 水质自动分析仪	重复性	10%
	准确度	±10%
	零点漂移	3 mg/L
	量程漂移	±10% FS
	实际水样COD _{Cr} <30 mg/L (用浓度为20~25 mg/L的标准样品替代实际水样进行试验)	±5 mg/L
	30 mg/L ≤ 实际水样COD _{Cr} < 60 mg/L	±30%
	60 mg/L ≤ 实际水样COD _{Cr} < 100 mg/L	±20%
实际水样COD _{Cr} ≥ 100 mg/L	±15%	
氨氮 (NH ₃ -N) 水质自动分析仪	重复性	10%
	准确度	±10%
	零点漂移	0.1 mg/L
	量程漂移	±10% FS
	实际水样氨氮 < 2 mg/L (用浓度为1.5 mg/L的标准样品替代实际水样进行试验)	±0.3 mg/L
	实际水样氨氮 ≥ 2 mg/L	±15%
总磷 (TP) 水质自动分析仪	重复性	10%
	准确度	±10%
	零点漂移	0.05 mg/L
	量程漂移	±10% FS
	实际水样总磷 < 0.4 mg/L (用浓度为0.2 mg/L的标准样品替代实际水样进行试验)	±0.04 mg/L
	实际水样总磷 ≥ 0.4 mg/L	±15%
总磷 (TN) 水质自动分析仪	重复性	10%
	准确度	±10%
	零点漂移	0.2 mg/L
	量程漂移	±10% FS

续表

仪器类型	项目	性能指标限值
总磷（TN）水质自动分析仪	实际水样总氮<2 mg/L （用浓度为1.5 mg/L的标准样品替代实际水样进行试验）	±0.3 mg/L
	实际水样总氮≥2 mg/L	±15%
pH水质自动分析仪	准确度	± 0.5
	实际水样比对	± 0.5

在 7.2 条款中将调试过程中测定重复性、零点漂移和量程漂移所需要采用的具体操作方法进行了规定。其他项目，如流量比对试验、液位比对试验、采样量误差、温度控制误差和实际水样比对等的操作方法与水源在线监测系统验收方法一致，在 HJ 354 中具体要求。

① 重复性测试方法

按照说明书调试仪器，待仪器稳定运行后，导入浓度值为工作量程上限值50%的标准溶液，水质自动分析仪以离线模式，以1 h为周期，连续测定该标准溶液6次，按公式（1）计算6次测定值的相对标准偏差 S_r ，即为重复性。

$$S_r = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}}{\bar{x}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- S_r —— 相对标准偏差；
- \bar{x} —— 6次测量值的算术平均值，mg/L；
- n —— 测定次数，6；
- x_i —— 第*i*次测量值，mg/L。

② 准确度测试

按照说明书调试仪器，待仪器稳定运行后，导入浓度值为工作量程上限值20%和80%的标准溶液，水质自动分析仪（pH水质自动分析仪除外）以离线模式，以1 h为周期，连续测定每种标准溶液各3次，按照公式（2）计算3次仪器测定值的算术平均值与标准溶液标准值的相对误差，即为准确度。

$$\Delta A = \frac{\bar{x} - B}{B} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- ΔA —— 相对误差；
- B —— 标准溶液标准值，mg/L；
- \bar{x} —— 3次仪器测量值的算术平均值，mg/L。

pH水质自动分析仪的电极浸入pH=4.008的标准溶液，连续测定6次，按照公式（3）计

算6次测定值的算术平均值与标准溶液标准值的误差，即为准确度。

$$A = \bar{x} - B \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- A —— 误差；
- B —— 标准溶液标准值；
- \bar{x} —— 6次仪器测量值的算术平均值。

③ 零点漂移调试方法

按照说明书调试仪器，待仪器稳定运行后，导入浓度值为工作量程下限值的标准溶液，水质自动分析仪以离线模式，以1 h为周期，连续测定24 h。取前3次测定值的算术平均值为初始测定值 x_0 ，按照公式（4）计算后续测定值 x_i 与初始测定值 x_0 的误差绝对值的平均值，即为零点漂移，以ZD表示。

$$ZD = \frac{\sum_{i=3}^n |x_i - x_0|}{n - 3} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- ZD —— 仪器的零点漂移，mg/L；
- x_i —— 第*i* ($i \geq 3$) 次测定值，mg/L；
- x_0 —— 前三次测量值的算术平均值，mg/L；
- n —— 24。

④ 量程漂移（漂移）测试方法

化学需氧量(COD_{Cr})水质自动分析仪、总有机碳(TOC)水质自动分析仪、氨氮(NH₃-N)水质自动分析仪、总磷(TP)水质自动分析仪、总氮(TN)水质自动分析仪参照此方法测定量程漂移。

按照说明书调试仪器，待仪器稳定运行后，导入浓度值为工作量程上限值80%的标准溶液，水质自动分析仪以离线模式，以1 h为周期，连续测定24 h。取前3次测定值的算术平均值为初始测定值 x_0 ，按照公式（5）计算后续测定值 x_i 与初始测定值 x_0 的最大变化幅度相对于量程上限值的百分比，即为量程漂移，以RD表示。

$$RD = \frac{x_i - x_0}{A} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- RD —— 仪器的量程漂移；
- x_i —— 第*i* ($i \geq 3$) 次测定值，mg/L；
- x_0 —— 前三次测量值的算术平均值，mg/L；
- A —— 工作量程上限值，mg/L。

pH水质自动分析仪的漂移参照下述方法。

按照说明书调试仪器，待仪器稳定运行后，将pH水质自动分析仪的电极浸入pH=6.865（25℃）的标准溶液，读取5 min后的测量值为初始值 x_0 ，连续测定24 h，每隔1 h记录一个测定瞬时值 x_i ，按照公式（6）计算后续测定值 x_i 与初始测定值 x_0 的误差 D ，取绝对值最大 D 为漂移。

$$D = x_i - x_0 \dots\dots\dots (6)$$

式中：

D —— 仪器的漂移；

x_i —— 第 i 次测定值；

x_0 —— 初始值。

在 7.3 条款中将每种仪器设备在调试过程中需要测试的项目及频次。具体要求如下：

- ① 明渠流量计调试方法，采用 HJ 354 中规定的方法每天进行一次流量比对试验和液位比对试验。
- ② 水质自动采样器调试方法，采用 HJ 354 中规定的方法每天进行一次采样量相对误差和温度控制误差测试。
- ③ 水质自动分析仪应根据排污企业排放浓度选择量程，并在该量程下按照 7.2 的方法进行零点漂移、量程漂移（漂移）、重复性测试、准确度测试，按照 HJ 354 中规定的方法进行实际水样比对试验。
- ④ 一次仪表或二次仪表数据控制系统应按照 JJF 1048 的要求进行调试（调整）、校准和验证，并对相关参数进行记录和保存。数据采集与控制系统的显示结果应与测量仪表一致，可方便查阅本标准中规定的各种报表。

5. 质量控制方案编制要求

本部分内容是新增加的内容，主要目的是为了保证水污染源在线监测系统安装、验收后的日常运行维护提供质量控制方案，方便系统的运行维护单位在后期的使用过程中更好地维护该系统。要求主要内容有四点，涵盖了质控体系的基本性要求，分别是：

- ① 为了保证水污染源在线监测系统运行稳定，数据有效可靠，应根据实际水污染源排放特点，编制水污染源在线监测系统运行质量控制方案。
- ② 质控方案的相关文件应包含水污染源在线监测系统基本情况、质控制度、作业指导书及记录。
- ③ 水污染源在线监测系统基本情况应包含排污单位废水排放基本情况、各种仪器方法原理及所选量程。
- ④ 质控制度应参照 HJ 355 中所规定的相关内容进行建立。

6. 试运行

原标准中对此部分的要求为：

- ① 试运行期间水污染源在线监测仪器应连续正常运行 60 天。
- ② 可设定任一时间（时间间隔为 24 h），由水污染源在线监测系统自动调节零点和校准量程值。
- ③ 因排放源故障或在线监测系统故障等造成运行中断，在排放源或在线监测系统恢复

正常后，重新开始试运行。

- ④ 如果使用总有机碳（TOC）水质自动分析仪或紫外（UV）吸收水质自动在线监测仪，试运行期间应完成总有机碳（TOC）水质自动分析仪或紫外（UV）吸收水质自动在线监测仪与 COD_{Cr} 转换系数的校准。
- ⑤ 水污染源在线监测仪器的平均无故障连续运行时间应满足：化学需氧量（ COD_{Cr} ）在线自动监测仪 ≥ 360 h/次；总有机碳（TOC）水质自动分析仪、紫外（UV）吸收水质自动在线监测仪、pH 水质自动分析仪、氨氮水质自动分析仪和总磷水质自动分析仪 ≥ 720 h/次。
- ⑥ 数据采集传输仪已经和水污染源在线监测仪器正确连接，并开始向上位机发送数据。
- ⑦ 编制化学需氧量（ COD_{Cr} ）在线自动监测仪、总有机碳（TOC）水质自动分析仪、紫外（UV）吸收水质自动在线监测仪、pH 水质自动分析仪、氨氮水质自动分析仪和总磷水质自动分析仪等水污染源在线监测仪器的零点漂移、量程漂移和重复性的测试报告，以及 COD_{Cr} 转换系数的校准报告。水污染源在线监测仪器的零点漂移、量程漂移、重复性和平均无故障连续运行时间等性能指标与试验方法见表 2。

2007 年的技术规范要求试运行时间是 60 天，在实际应用中反馈为 60 天时间过久，不具备特别大的实际意义，因此在本次标准制修订中将此时间缩短为 30 天。同时采用数据传输率代替原标准中的无故障运行时间，可以更有效地提高系统的运行效率，同时也更好地与现阶段的环境管理相关要求对接，按照环境保护部监察局的相关要求确定调试期间数据传输率为 75%。试运行期间整套系统按照预先编制的质控方案进行运行，重点关注系统的稳定性。

修订后的内容为：

- ① 试运行期间水污染源在线监测系统应连续正常运行 30 天。
- ② 试运行期间应按照所制定的质控方案及 HJ 355 相关要求作业。
- ③ 水污染源自动分析仪可自动调节零点和校准量程值，两次校准时间间隔不小于 24 h。
- ④ 因排放源故障或在线监测系统故障等造成运行中断，在排放源或在线监测系统恢复正常后，重新开始试运行。
- ⑤ 试运行期间数据传输率应不小于 75%。
- ⑥ 数据采集与控制系统已经和水污染源在线监测仪器正确连接，并开始向上位机发送数据。
- ⑦ 编制水污染源在线监测系统试运行报告（附录 F）。

7. 附录

原标准中没有设计附录，在本次修订中增添了资料性附录，其目的是为水污染源在线监测系统建设施工单位提供参考资料，搜集污染源基本信息以保证系统建设安装适应性更强，以及规范调试和试运行报告内容及格式。本标准所列附录如下：

附录 A（资料性附录）监测站房布局图

附录 B（资料性附录）水污染源在线监测系统报表

附录 C（资料性附录）标准计量堰（槽）安装规范

附录 D（资料性附录）企业排污及水污染源在线监测仪器情况表

附录 E（资料性附录）水污染源在线监测仪器调试报告

5.2.3 标准可行性分析

本标准是在现行的《水污染源在线监测系统安装技术规范（试行）（HJ/T 353—2007）》的基础上进行的修订，充分考虑到原标准的不足，同时参考了大量相关技术文件和规范标准，并结合多年来水污染源在线监测系统建设运行的实际经验，提出的各项建设安装要求均有较强针对性和可行性，适用于水污染源在线监测系统的建设、安装、调试和试运行全过程。

5.3 术语及定义

本标准采用了如下的术语和定义，均由标准编制组给出：

（1）水污染源在线监测系统（wastewater on-line monitoring system）

指由实现废水流量监测、废水水样采集、废水水样分析及分析数据统计与上传等功能的软硬件设施组成的系统。

（2）水污染源在线监测仪器（wastewater on-line monitoring equipment）

指水污染源在线监测系统中用于在线连续监测污染物浓度和排放量的仪器、仪表。

（3）瞬时水样（instantaneous sample）

指某个采样点某时刻一次采集到的水样。

（4）混合水样（composite sample）

指同一个采样点连续或不同时刻多次采集到的水样的混合体。

（5）水质自动采样系统（automatic water sampling system）

指水污染源在线监测系统中用于实现采集实时水样及混合水样、超标留样、平行监测留样、比对监测留样的系统，供水污染源在线监测仪器分析测试。

（6）数据控制系统（data control system）

指实现控制整个水污染源在线监测系统内部仪器设备联动，自动完成水污染源在线监测仪器的数据采集、整理、输出及上传至上位机，接受上位机命令控制水污染源在线监测仪器运行等功能的系统。

5.4 技术路线

本标准技术路线如图 4 所示。

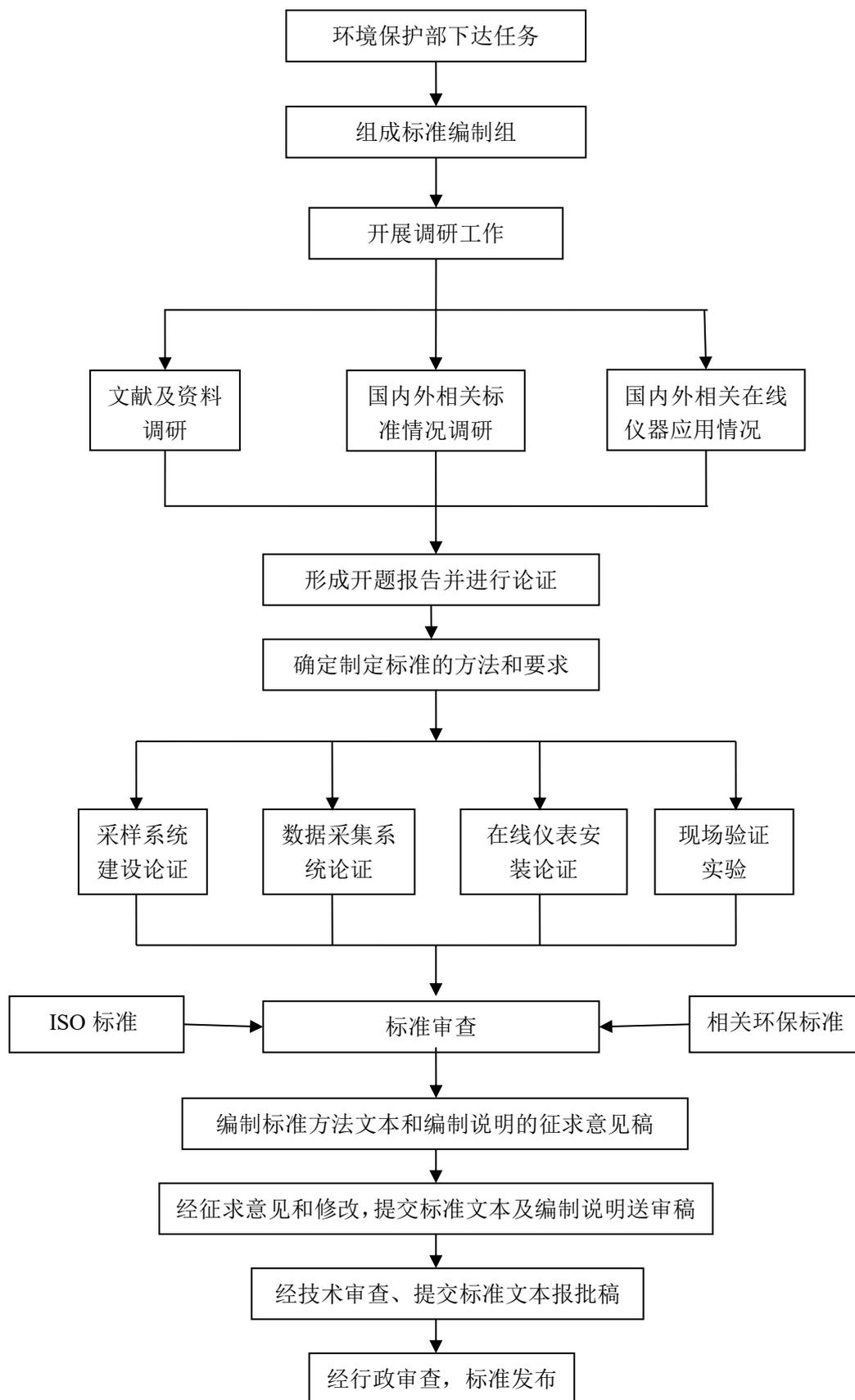


图 4 技术路线图

6 与开题报告的差异说明

本标准编制征求意见稿的主要技术内容与标准开题报告中的设想基本没有差异。标准名称明确修改为“水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）安装技术规范”。

7 对实施本标准的建议

水污染源在线监测系统相关技术规范共包括 4 个，即《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）安装技术规范》（HJ 353）、《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）验收技术规范》（HJ 354）、《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）运行与考核技术规范》（HJ 355）和《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）数据有效性判别技术规范》（HJ 356），分别从水污染源自动监测系统的安装、验收、运行与考核、数据有效性判别 4 个方面做出了技术规定，形成了一套完整的关于水污染源在线监测系统的技术规范，4 个标准之间承上启下，缺一不可。本标准作为其中不可缺少的关键内容，充分考虑了与其他 3 个标准的严密衔接，对于其他 3 个标准中已规定的内容不再做重复的规定，仅对水污染源在线监测系统的组成、各组成部分的建设及仪器设备的安装等内容进行规定。

建议本标准与《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）验收技术规范》（HJ 354）、《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）运行与考核技术规范》（HJ 355）、《水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）数据有效性判别技术规范》（HJ 356）等配套编制实施，根据现场实际情况及使用效果，可再行完善。