

《固定污染源自动监控设备现场端建设技术规范》

编制说明

《固定污染源自动监控设备现场端建设技术规范》编制组

2015年12月

目 录

1 项目背景.....	2
1.1 任务来源.....	2
1.2 工作过程.....	2
2 标准制订的必要性.....	3
2.1 相关环保标准和环保工作的需要.....	3
2.2 排污企业自行监测工作的需要.....	4
3 国内外研究现状.....	5
3.1 国外固定污染源在线监测系统发展及应用状况.....	5
3.2 国内固定污染源在线监测系统发展及应用状况.....	5
4 标准制订的基本原则和技术路线.....	7
4.1 标准制订的基本原则.....	7
4.2 标准制定的技术路线.....	7
5 标准主要技术内容.....	9
5.1 适用范围.....	9
5.2 排水自动监控设备现场端技术要求.....	9
5.3 排气自动监控设备现场端技术要求.....	11
5.3 监测站房的建设要求.....	12
5.3 安全防护的技术要求.....	12
5.3 现场施工技术要求.....	13
5.4 定义和术语.....	13
6.对实施本标准的建议.....	14

1 项目背景

1.1 任务来源

本项目隶属于国家环境保护部环境监察局 2014 年国控重点污染源自动监控运行管理专项，于 2014 年 11 月下达至湖北省环境监测中心站，我站领导高度重视，组织部分专家及相关技术协作单位参与课题研讨，初步制定了研究内容，研究方法和技术路线，编写了开题报告。为了加强固定污染源自动监控设备现场端的规范化建设，保证固定污染源自动监控设备现场端的建设质量，特制定该技术规范。该技术规范规定了固定污染源自动监控设备现场端的建设、安装、现场施工安全等技术规范的要求。

1.2 工作过程

2015 年 1 月，成立了项目小组。该项目任务下达后，编制组初步拟定了标准编制的工作目标、工作内容，讨论了在标准制订过程中可能遇到的问题，并按照任务书的要求，制定了详细的编制计划与任务分工。

2015 年 1-3 月，根据原国家环境保护总局《国家环境保护标准制修订工作管理办法》（2006 年 41 号公告）、《环境标志产品技术要求编制技术导则》和《环境保护标准编制出版技术指南》（HJ565）的相关规定，查询和收集了国内外相关标准和文献资料，分析了现有标准规定的各项技术指标，经过初步的讨论、分析、研究，确定了标准制订的原则和技术路线，进行调研与示范点建设，形成了本标准的开题论证报告和完成标准草案报告基本框架。

2015 年 4 月，召开论证会议，根据专家意见对标准进行补充调研和修改完善。

2015 年 5 月，编制并完成标准初稿稿、编制说明和附件图集。

2015 年 6 月，召开论证会议，按专家意见修改完成，形成标准报批稿及编制说明。

2015 年 12 月，召开结题论证会，按专家意见修改完成，形成征求意见稿及编制说明。

2 标准制订的必要性

固定污染源排放自动监测系统是污染治理的重要组成部分，同时也是国家“十二五”主要污染物总量减排工作的需求。污染源排放在线监测是环境保护部门为控制污染物排放浓度和总量控制的最重要措施，是进行环境管理的基础和技术支持。污染源在线监测是污染源排放实时动态监控唯一可行的技术手段，通过对全天候、全方位的实时监控，利用实时的数据传输网络系统，及时、准确地提供各种污染源排放的污染物总量和各种污染物排放浓度的时空分布数据，为环境管理和环境执法提供依据，提高环境监测的效率，提升环保监控的现代化水平，其重要性是不言而喻的，直接关系到“十二五”期间总量减排和污染防治工作的开展。

目前已出台的自动监测系统相关技术规范无法满足自动监测系统要求，具体实施过程中存在诸多问题，导致现行标准中一些规定要求难以在实际工作中具体落实到位；污染源监测管理工作由环保的监察、监测和信息三部门联合管理，多年来全国从上到下投入大量人力财力，污染源自动追根溯源编制一套《固定污染源排放（废水、废气）自动监测系统规范化建设技术指南》是非常迫切和必要的，以便对污染源自动监测系统从设计、建设、安装和运行的全过程给予切实可行的指导意见，确保污染源监测相关标准规范的具体要求能够落实到位，发挥污染源自动监测系统污染治理的实际作用。

2.1 相关环保标准和环保工作的需要

《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%，同时新增氨氮和氮氧化物两项污染物总量减排 10%，作为“十二五”约束性指标。因此建立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。根据国家“十二五”主要污染物总量减排工作的需求，加强和完善固定污染源排放烟气连续监测系统（包含烟气颗粒物、SO₂、NO_x、温度、湿度、压力、流速、氧含量）技术规范非常重要，全面规范固定污染源排放烟气连续监测

系统的适用性检测、安装、调试、验收、运行维护、手工比对、监督考核和自动监测数据审核等各个环节，从而为国家“十二五”总量减排、环境管理决策及环境执法提供可靠的技术支持。

“十一五”期间，环保部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，环保部2007年颁布了4个技术规范，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个方面作出了技术规定，为自动监测设备发挥其应有的作用。

“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，环保部发布的《“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》中对城镇污水处理厂进出水均要安装在线监测设备。

我国45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值的排放标准限值。可见，对这些项目的排放监控十分重要，修订现行的技术规范，也是为了更好的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。

2.2 排污企业自行监测工作的需要

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。环保部近期出台的两个办法——《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。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，而污染源在线监测数据有效性的判别是这一要求的最根本的保证。

3 国内外研究现状

3.1 国外固定污染源在线监测系统发展及应用状况

水质自动监测在国外起步较早。以美国为例，其科学技术高度发达，其环境监测和在线监测水平也领先于其他国家，美国的历程、作法和经验，在全世界范围内具有一定的代表性。美国环境监测的发展分为四个阶段，即，初级阶段：19世纪后期到20世纪40年代末这50多年中，环境监测不断进展，但发展较为缓慢。发展阶段：50年代-60年代，美国环境监测发展较快。过渡阶段：70年代是美国环境监测取得重大进展并向发达阶段全方位过渡的重要时期。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。发达阶段：进入80年代，美国环境状况有很大好转。在水环境方面，由于废水的点源排放得到了有效控制，河水变得越来越清洁，湖水的富营养化问题得到了很好的解决。继美国之后，日本、德国、荷兰等国家也相继建立了污染源在线监测，并已形成了一定的规模。

CEMS（固定污染源在线监测系统）在美国也已有近40年的发展历史，1971年，美国国家环境保护局制定了“新源执行标准”（New Source Performance Standards，简称 NSPS），美国第一台 CEMS 的出现，主要是用于检测污染治理设施是否正常运行和维护，而非用于判断污染排放是否达标。1979年，对 CEMS 相关规范进行了修正，CEMS 逐渐用于考核污染物排放浓度的达标情况。1990年，清洁空气法案作了重大修正，其中包含总量控制和排污权交易计划。排污权交易计划的一个关键基础要素就是要求通过连续监测污染物浓度和烟气体积流量等重要参数来获取准确的排放数据，交易计划中的排放源的基本监测要求就是采用 CEMS 监测所有污染物参数，并报告排放量。

3.2 国内固定污染源在线监测系统发展及应用状况

我国污染源在线监测系统的建设是在20世纪90年代末开始。目前，国内一些重要城市已规模化地展开了污染源在线监测，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。

“十一五”以来，为加强对在线监测设施的规范化运行管理，确保自动监测数据有效，推动自动监测数据的应用，环保部先后颁布了多项相关法律法规、管理制度，其中，《污染源自动监控管理办法》（环保总局第 28 号令），《污染源自动监控设施运行管理办法》（环发 [2008] 6 号）确立了污染源自动监控系统的地位和管理体系；《国家重点监控企业污染源自动监测数据有效性审核办法》和《国家重点监控企业污染源自动监测设备监督考核规程》（环发 [2009] 88 号），为加强国控企业污染源自动监测设备监督考核工作，确保国控企业污染源自动监测数据的有效性，提供了管理依据和技术指导。

2013 年，国务院发布的《“十二五”主要污染物总量减排考核办法》（国办发 [2013] 4 号）中将“污染源自动监控数据传输有效率达到 75%”作为约束性指标，纳入对各省级人民政府总量减排工作年度考核之中。环保部发布的《“十二五”主要污染物总量减排监测办法》中规定，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。自动监测设备的监测数据应当逐级传输上报国务院环境保护主管部门。国家的高度重视和各方面的大量投入，为做好污染源自动监测工作打下了坚实的基础。

在污染源在线监测系统建设及运行管理技术规范方面，除了环保部颁布的现行《水污染源在线监测系统数据有效性判别技术规范（试行）》（HJ/T356-2007）之外，国内还有一些省市走在全国前列，如杭州制订了《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》（DB13/T 1642），上海制订了《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》以及专门针对城镇污水处理厂在线监测技术规程。

4 标准制订的基本原则和技术路线

4.1 标准制订的基本原则

本标准的修订工作遵循我国《国家环境保护标准制修订工作管理办法》规定的基本原则：以科学发展观为指导，以实现经济、社会的可持续发展为目标，以国家环境保护相关法律、法规、规章、政策和规划为根据，通过制定和实施标准，促进环境效益、经济效益和社会效益的统一；有利于相关法律、法规和规范性文件的实施；与经济、技术发展水平和相关方的承受能力相适应，具有科学性和可实施性，促进环境质量改善；以科学研究成果和实践经验为依据，内容科学、合理、可行；根据本国实际情况，可参照采用国外相关标准、技术法规；制订过程和技术内容应公开、公平、公正。

此外，本标准制修订工作将达到如下要求和目标：

(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；

(3) 修订后的标准更有针对性，有利于总量减排工作的开展；

(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》（环保总局公告 2006 年第 41 号）的有关要求。

4.2 标准制定的技术路线

根据资料调研和多次专家讨论、审议，形成本标准制定的技术路线。

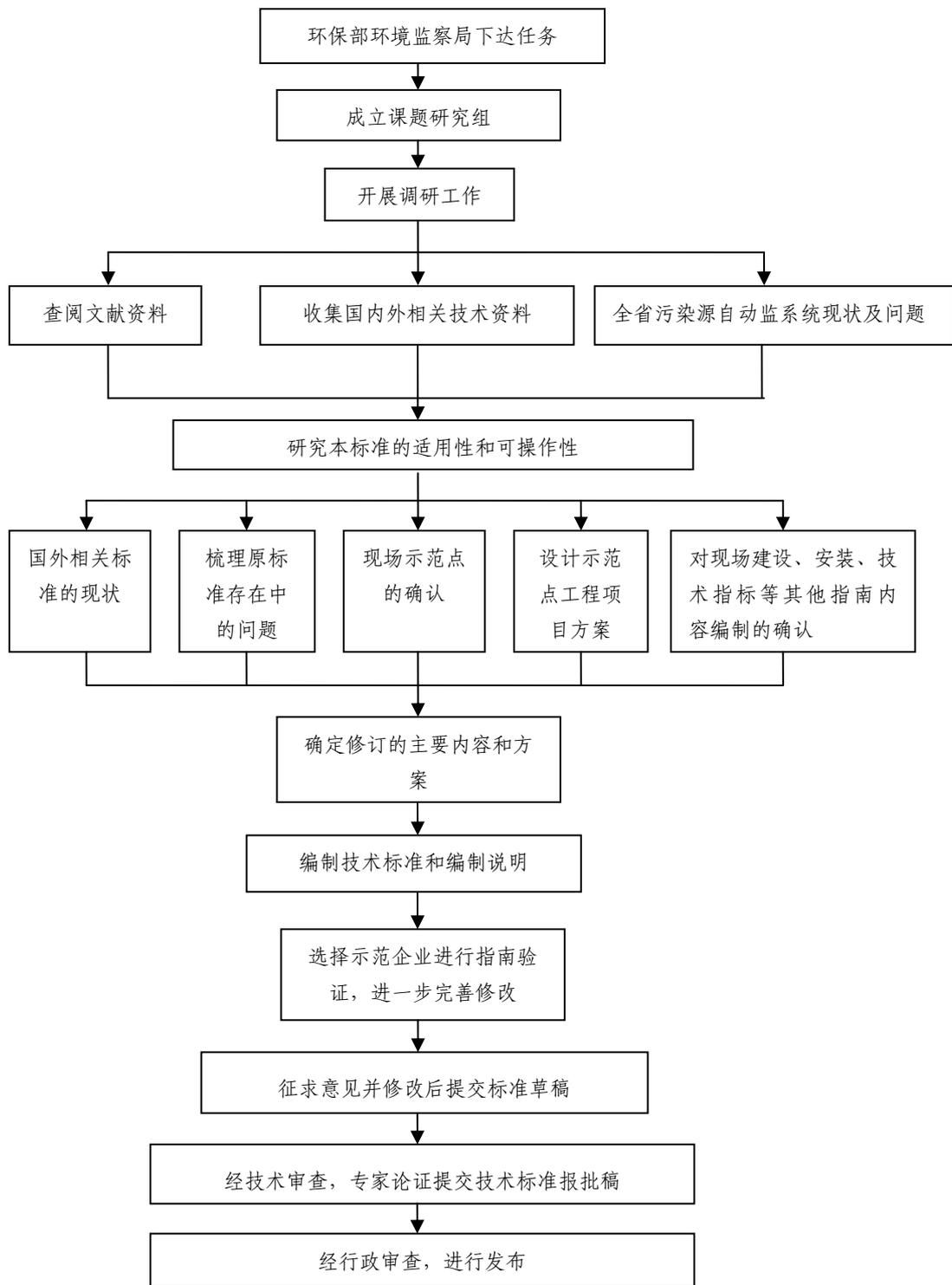


图 1 标准制定的技术路线图

5 标准主要技术内容

5.1 适用范围

本标准规定了固定污染源自动监控设备现场端建设、安装、安全防护和现场安装与施工验收的相关技术要求,适用于固定污染源自动监控设备和监测站房的设计、建设、安装和验收工作。

5.2 排水自动监控设备现场端技术要求

5.2.1 主要技术要求内容

参考现行最新国家标准,对排放口、采样点位设置、现场端设备安装、在线监测系统提出了更加明确的规定和技术要求:

(1) 排放口的技术要求

排放口的技术要求包括排放口的设置要求、规范化整治要求、环境保护图形标志牌的设计安装要求、上游平直明渠的设计要求、多排放口和不同形状排放口等情况下的处理要求等。

标准明确了废水排放管道和明渠材质,应是防腐、易清洁的硬质材质;对污水面在地面以下超过 1m 应配建的台阶的高度,对倾斜坡度和宽度进行了明确规定;明确上游平直明渠的设计要求,排放口上游应有一段底壁平滑且长度大于 5 倍渠道宽度的平直明渠。

(2) 采样点位设置的技术要求

采样点位设置的技术要求包括采样点位与站房的距离要求、点位的工作空间要求、安全保障要求、采样口的设置、特殊项目的采样点位处理要求以及采样管路建设要求等。

标准增加了采样点位与站房的距离要求、点位的工作空间要求、安全保障要求。明确了管道式和明渠式排放废水的点位设置要求,以及受悬浮物影响较大的监测项目、浮物较多的废水、明渠方式排放连续废水的水位小于 0.50m 的几种特殊情况下的点位设置要求。对通过泵排水的测流段要求加装缓冲堰板,使水流平稳匀速流入堰槽。

标准增加采样管材质、防冻和防腐、标识以及室外采样管路的设置等要求。

(3) 现场端设备安装的技术要求

现场端设备安装技术要求包括采水泵的技术要求、明渠测流堰槽的技术要求、巴歇尔槽流量计的安装技术要求。

标准增加了采样泵功率选用要求、防腐和防堵以及维护要求。

标准优化了明渠流量计堰槽选型和安装点位要求,对堰槽上游距离进行了规定。增加了明渠流量计的安装要求,对明渠水流态、堰槽水位、中心线、内表面等作了明确要求。优化了管道流量计的选型要求,根据日常排水量选择合适公称通径的流量计。优化了管道流量计的安装要求,管道流量计安装位置应优先选择垂直管段,无垂直管段时,传感器安装位置管段与水平面角度 $\geq 30^\circ$,应使污水流向自下而上,保证管道污水满流。对公称通径 1000mm 以下的仪表上、下游直管段长度进行明确规定。明确了电磁流量计、超声流量计的最大允许误差。

(4) 在线监测系统的监测仪安装技术要求

在线监测系统的监测仪安装的技术要求包括不同分析方法监测系统安装的技术要求、流速连续测量系统安装要求、采样管材质要求、系统配管配线要求。

标准优化了在线监测仪安装的要求,要求采样管路不应出现吸附和堵塞现象,增加了不同分析方法监测系统安装的技术要求,对于电极法废水连续自动监测仪,应保证电极探头与探杆一体化且垂直水面安装,并便于清洁探头上的沉积物;对于光度法分析的连续自动监测仪,安装时应保证光路的准直,保证与废水接触的光学视窗的清洁。

5.2.2 与现行最新国家标准对比

本标准在现行国家标准的基础上,参考其他地方标准,主要在以下几个方面对排水自动监控设备现场端技术要求进行了调整:

(1) 明确了本标准适用于水污染源在线监测系统的前端部分,即排水自动监控设备现场端;

(2) 细化了排放口的设置要求、规范化整治要求、环境保护图形标志牌的设计安装要求、上游平直明渠的设计要求,新增了多排放口和不同形状排放口等情况下的处理要求;

(3) 新增了采样点位设置的技术要求;

(4) 细化了现场端设备安装的技术要求；新增了采水泵的技术要求；优化了明渠流量计堰槽选型和安装点位要求，明确了明渠堰槽流量计的探头安装，细化了巴歇尔槽流量计的安装要求；优化了管道流量计选型和安装要求。明确了电磁流量计、超声流量计的最大允许误差。

(5) 明确和细化了不同分析方法监测系统安装的技术要求以及采样管的选取要求。

5.3 排气自动监控设备现场端技术要求

5.3.1 主要技术要求内容

参考现行最新国家标准，对废气排放口、安装位置设置、采样平台、现场端设备安装提出了明确和详细的技术要求：

(1) 废气排放口技术要求

排放口技术要求基本参照现行最新国家标准。

(2) 安装位置设置技术要求

安装位置设置技术要求包括单点测量安装位置的技术要求和多点测量安装位置的技术要求。

对颗粒物和流速，气态污染物测量点位设置要求进行了明确。在安装直管段不能满足标准要求时，分别给出了颗粒物、流速和气态污染物测点安装位置的参考意见，尤其是流速的测量推荐采用线测量和面测量，并在附录 A 中给出了具体安装位置要求。

(3) 采样平台的技术要求

采样平台的技术要求包括平台的建设要求、爬梯要求、采样平台面积及安全要求，采样孔要求等。

优化了对采样爬梯的要求，爬梯的宽度不得小于 600mm，爬梯的角度不得大于 51°，脚部踏板宽度不得低于 10cm，采样平台长和宽均不得低于 2m，平台的承重应不得小于 300kg/m²。明确了要便于人工维护和操作，监测孔和人工采样孔距平台底面距离应在 1.2 - 1.3m 之间，若一层平台面积不能满足全部监测孔和人工采样孔的设置，应设置多层采样平台。建议平台高度若超过 40 米，宜安装电梯。

(4) 现场端设备安装的技术要求

现场端设备安装的技术要求，包括采样孔的开孔位置要求、烟道预留手工比对采样孔管的要求、采样设备安装所需连接材料、配件、安装操作等的技术要求。

明确了各采样设备的监测孔法兰、采样管及其固定连接材料应采用不锈钢，法兰密封圈应采用石棉垫或硅胶垫材料。对焊件的焊机要求和最大错边量给出了具体要求。

分别对流速测量仪器安装、颗粒物采样仪器安装、气态污染物仪器安装、烟气温度、压力、湿度探头安装及其他附属设备安装的要求进行了具体说明。

5.3.2 与现行最新国家标准对比

本标准在现行国家标准的基础上，参考其他地方标准，主要在以下几个方面对排气自动监控设备现场端技术要求进行了补充和调整：

(1) 在安装直管段不能满足标准要求时，给出了测点安装位置的参考意见，如流速的测量推荐采用线测量和面测量；

(2) 增加了对自动监测系统周边辅助设施如排污口、平台建设等的详细技术要求；

(3) 细化了排气自动监控设备现场端安装过程中的技术要求，使现场的可操作性更强。

5.3 监测站房的建设要求

参考相关现行最新国家标准，对监测站房整体技术、站房结构、站房供电、通风采暖、给排水及其他相关技术等进行了明确的规定。对比现行最新标准，主要在以下几方面内容进行了调整和完善：

(1) 明确和细化了监测站房整体设计技术要求、站房结构要求、供电技术要求、通风采暖和给排水技术要求；

(2) 新增了监测站房房内布局技术要求。

5.3 安全防护的技术要求

参考相关现行最新国家标准，在站房防雷、站房和仪器设备的防潮与防腐蚀、管路的保温与防冻、系统的防鼠虫害、排气自动监控设备现场端易燃易爆品防护、

排水自动监控设备现场端废液处理等方面明确了技术要求，对比现行最新标准，主要在以下几个方面进行了内容调整和完善：

（1）细化了站房防雷的技术要求，新增了站房防雷接地材料的选择、安装和施工技术要求；

（2）完善和细化了站房和仪器设备的防潮防腐蚀要求、管路的保温与防冻要求、系统的防鼠虫害要求；

（3）根据排气和排水自动监控设备现场端的不同特点，分别规定了易燃易爆品的防护和废液处理的技术要求。

5.3 现场施工技术要求

参考相关现行最新国家标准，本标准新增了现场施工技术要求，对现场安装的安装技术文件和样图、现场施工、现场验收均给出了明确的技术要求，在附录 E 中给出了具体的验收报告格式和内容，验收结论为全部合格后方可通过验收，为现场施工验收提供较为实际的技术指导。

5.4 定义和术语

本标准涉及术语及定义如下，均为编制组提出：

（1）单点测量 **single point measurement**

在烟道内测量单个点位的流速、颗粒物浓度和气态污染物浓度数值的方式。

（2）多点测量 **multi point measurement**

在烟道内采用同时测量多个点位或点位多处测量流速、颗粒物浓度和气态污染物浓度的方式。

（3）当量直径 **equivalent diameter**

与水力半径相等的圆管直径，分等速当量直径和等流量当量直径两种。

（4）涡流区 **vortex area**

指烟道内气流受到扰动，产生的类似水漩的漩涡，从而使烟道内物质处于非均匀混合的状态的特定区域。

（5）翻水井 **double well**

翻水井又称放水井，是污水站管网向明渠排放污水时，为保证污水站在没有污水排放或水位很低时，水质在线监测系统能连续采集到水样的建筑物。其结构可以用砖砌或混凝土预制。

(6) 测流段 **current period**

为满足废水排放单位对测量流量的要求而修建的一段符合标准要求的特殊的渠(管)道。

(7) 静水井 **stilling well**

一般是指设置在明渠堰槽测流水位处旁的竖井,由管道联通,静水井内的水位与堰槽内水位相同,是消除堰槽水位观测点因水面波动剧烈影响水位测量。或需要提高水位测量精度时,可使用静水井进行测量。

6.对实施本标准的建议

建议本标准与污染源监测系统相关技术规范(HJ/T75、HJ/T76、HJ/T353、HJ/T354、HJ/T355、HJ/T356)等配套编制及实施,根据现场实际情况及使用效果,可再进行完善。