

《环境空气自动监测系统运行维护技术规范

（征求意见稿）》

编制说明

《环境空气自动监测系统运行维护技术规范》

标准编制组

二〇二三年十二月

项目名称：环境空气自动监测系统运行维护技术规范

（征求意见稿）

项目统一编号：SDBXM056-2022

项目承担单位：陕西省环境监测中心站

项目参与单位：渭南市环境保护监测站、杨凌示范区环境监测站、
陕西新发现检测科技有限公司

编制组主要成员：陶亚南、杜涛、董娅玮、刘娜、张佳音、马震、
赵蓓、宁西翠、李永庆、王一博、仙雪鹏、
葛毅、李康

目 录

1 任务来源	1
2 工作过程	1
3 标准编制的必要性	3
4 现状及存在的问题	3
5 标准编制的原则和技术路线	6
6 标准主要技术内容	7
7 与国家、地方相关要求的衔接及标准特色	16
8 实施本标准的预期效益和标准实施建议	19

《环境空气自动监测系统运行维护技术规范》编制说明

1 任务来源

环境空气质量监测数据是客观评价环境质量状况、反映污染治理成效、实施环境管理与决策的基本依据。环境空气自动监测系统在我省环境保护工作中发挥了十分重要的作用，为环境决策和环境管理提供了有力技术支持。但是由于国家没有制定专门的环境空气自动监测系统运行维护技术规范，环境空气自动监测系统的日常运行维护缺乏统一的指导性依据，影响了自动监测数据质量的进一步提高。

为贯彻落实相关法律法规要求，完善我省环境空气自动监测系统技术标准体系，规范我省环境空气质量自动监测系统运行维护，保障全省环境空气质量监测数据准确可靠，陕西省环境监测中心站于 2022 年 1 月向陕西省生态环境厅提出申请，建议制订《环境空气自动监测系统运行维护技术规范》。经陕西省生态环境厅批准并报陕西省质量技术监督局备案，该标准由陕西省环境监测中心站负责起草，合作单位为渭南市环境保护监测站、杨凌示范区环境监测站陕西新发现检测科技有限公司。

2 工作过程

2.1 成立标准编制组

2022 年 5 月，根据陕西省市场监督管理局《关于下达 2022 年地方标准计划的通知》（陕市监函〔2022〕380 号），下达了《环境空气自动监测系统运行维护技术规范》地方标准制定项目，项目统一编号为 SDBXM056-2022。技术规范制订任务下达后，陕西省环境监测中心站召开了标准制定工作启动会，成立了技术规范编制组，明确了编制组成员的分工和职责，编制组按时完成了项目任务书及合同的填报签署。

2.2 查询资料和初步调研

2022年5月至7月，编制组根据《陕西省生态环境地方标准制修订工作管理办法》的相关规定，检索、查询和收集国内外相关标准和文献资料，主要针对目前各地在运行维护能力、运行维护质量控制和质量保证等环节的规定进行了汇总分析。同时编制组到西安、延安、安康等地实地调研了运行维护质量管理体系建设和日常运行维护工作内容的具体情况。

2.3 开题论证确定技术路线

在广泛调研、初步研究的基础上，结合我省目前对省控空气自动监测系统运行维护工作的管理和技术要求，初步确定了标准的主要技术内容和制定的技术路线，并编写了开题论证报告和标准草案。2022年7月，编制组组织召开了本标准的开题论证会，与会专家听取了编制组标准开题论证报告和标准草案的内容介绍，经质询、讨论，形成论证意见。根据专家论证意见，编制组完善了技术路线和工作方案，为规范编制打下基础。

2.4 完成编制技术规范征求意见稿和编制说明

2022年5月至11月，编制组向全省12个地市和3家运行维护公司发出调研通知，有针对性的对技术规范中涉及的设备测量原理种类、运行维护人员和运行维护设备配比、备品备件量、比对校验能力等进行了全面调研，为吸取运行维护管理较好省份的有益经验，还针对现场端规范化、数据审核处理等内容到北京、河北等地调研，通过全省空气自动监测系统业务培训组织有关专家召开研讨会，在此基础上进一步修改完善了技术规范内容形成初稿。11月24日组织国家、省、市专家对初稿进行研讨论证，根据专家提出的意见对初稿再次进行了修改完善，最终完成了技术规范征求意见稿和编制说明。

2.5 征求意见稿和编制说明技术审查

2023年12月，陕西省环境监测中心站组织召开了征求意见稿和编制说明技术审查会，与会专家听取了编制小组关于标准征求意见稿和编制说明的内容说明，经质询、讨论，认为标准编制小组提供的材料齐全、内容清晰完整，制定的

标准具有科学性、适用性和可操作性，符合陕西省环境空气自动监测系统运行维护的需求，专家通过标准征求意见稿的技术审查，建议对校准技术指标文字描述内容进行再完善。会后，标准编制小组按照专家建议对征求意见稿和编制说明进行了完善和修改。

3 标准编制的必要性

3.1 落实《两办意见》健全标准体系的要求

2017年9月，中共中央办公厅和国务院办公厅下发《关于深化环境监测改革提高环境监测数据质量的意见》（厅字〔2017〕35号），这是国家关于环境监测的最高指导意见，意见要求要严格规范运维单位监测行为，明确环境空气自动监测要求，使用的环境空气质量自动监测设备，定期检定或校准，保证正常运行，确保监测数据完整有效。意见还明确提出，要完善法规制度，推进监测数据采集、传输、存储的标准化建设。陕西省委省政府针对两办意见制定了具体实施方案，为落实两办意见及我省实施方案，制订陕西省空气自动监测系统运行维护技术规范，完善我省环境空气自动监测系统技术标准体系势在必行。

3.2 规范运行维护，提升空气自动监测水平的需要

环境空气自动监测是环境保护部门为监测环境空气质量的重要措施，是进行环保管理的基础和技术手段。为切实加强环境空气质量监测工作，从2016年至今，已经建成了覆盖全省122个区县的环境空气自动监测监测网络。目前，累计建成并参与空气质量评价的站点共254个。近年来，为实现大气污染防治精细化管控，关中地区投资建设了560多个乡镇空气质量监测站。随着站点数量的增加，设备的更新换代，各项参数的变化，原来的标准规范已经不能满足我省环境空气质量监测网运行的情况，亟需规范、细化运行维护流程，提升空气自动监测水平，保障监测数据及时、准确、真实，为环境管理部门决策提供可靠的技术支撑。

4 现状及存在的问题

4.1 国家和省内外现状及问题

目前国家层面尚无固定环境空气自动监测系统运行维护技术规范，中国环境

保护产业协会正在开展相关研究。全国各省市中，浙江省制订了运行维护技术规范，河南、上海、内蒙古等地以管理办法或意见的形式对运行维护工作进行要求，以上各省市均根据各自的管理需求和运行状况，对环境空气自动监测运行维护的能力、内容、管理考核等进行了较为详细的规定，用以规范和指导运行维护工作的开展，其中浙江省的运行维护技术规范在 2014 年出台，较为适应目前的管理需求。我省仅在系统建设初期出台了《陕西省省控环境空气质量监测站建设和运行管理规定》（陕环办发〔2017〕76 号），要求环境空气自动监测设备全部由第三方运营，提出了建设运维方式，该意见是建设时期的指导意见，对于目前已处在运行应用期的环境空气自动监测系统指导性明显不足。

4.2 运行维护单位能力现状及问题

大部分运维单位所开展的运行维护工作仅能够达到运维基本要求，但仍存在一些问题，与规范化、标准化运维的要求还有很大差距，如运行维护公司缺乏内部质控管理，制度建立不全；运行维护车辆和手工比对监测设备不足；现场运行维护人员持证上岗数量不足，运维人员维护站点太多，无法保证设备维护到位，应急处置能力弱。运行维护技术骨干流动性比较大；部分设施故障率较高，数据传输不稳定，运行率、数据有效率偏低；有的地市一种品牌的设备只安装几套，更有甚一个地市个别品牌设备只安装了一套，运维单位根本就没法提供备机；有的运行维护单位总共只有 2-3 人，就开始承接运行维护工作，现场维护人员对设备性能不熟悉，对相关的标准要求也不熟悉。运行维护单位能力参差不齐，难以确保较高的服务质量，影响我省数据质量的进一步提高。

4.3 运行维护依据现状及问题

目前运行维护工作的主要依据是《环境空气气态污染物(SO₂、NO₂、O₃、CO)连续自动监测系统运行和质控技术规范(HJ818-2018)》和《环境空气颗粒物(PM₁₀和 PM_{2.5})连续自动监测系统运行和质控技术规范(HJ817 -2018)》的相关内容，因要考虑全国范围内的普适性，标准里包含了环境空气自动监测站点的建设、安装、运行维护，虽然覆盖内容较全面，但是关于环境空气自动监测系统运行维护多为原则性的要求，对于日常运行维护的工作内容和数据审核处理等的要求较少，没有运行维护能力的要求，特别是对各子系统运行维护的要求并未进行细化，无法对运行维护具体工作进行规范指导，可操作性不强。比如，该标准仅仅明确日常

巡检应包括系统和系统辅助设备的运行状况，但并未列出应该巡检的具体内容，重要部件的巡检项目，即应该怎么做和什么时候做等，技术人员在实际的操作过程中难免感到模棱两可，无法保证环境空气自动监测系统的正常稳定运行和监控数据的准确有效。其他各省市出台的规范或管理文件也只是针对 HJ/T 193-2005 标准进行了部分细化，随着新法律法规及 HJ 818-2018 和 HJ 817-2018 标准的出台，也出现了大部分要求滞后的情况，从全国范围来看，环境空气自动监测系统运行维护工作指导依据明显不足。

4.4 运行维护管理现状及问题

目前由于各市对环境空气自动监测设备运行维护管理要求不尽相同，导致运维市场比较混乱，有的全市范围只有一家运行维护单位，有的全市范围内有超过 20 家运行维护单位进行运维，还有极少数的由环保部门自行负责自动监测设备的运行维护。大部分地市出台了管理考核要求，但是由于国家与陕西省没有统一的技术规范要求，造成各市运维管理依据标准不一致，不能形成有效的监管，导致目前管理较混乱，出现了随便几个人就能成立公司提供运行维护服务的情况，甚至出现低价中标恶性竞争的情况，严重影响了运行维护服务市场公平，降低了全省运行维护技术水平，一定程度上制约了全省环境空气自动监测数据质量的进一步提高。

4.5 日常运行维护行为现状及问题

通过日常监督检查发现，虽然大部分运行维护工作都能够及时规范开展，但是也发现存在部分运行维护人员责任心不强，业务水平较低的情况，有的现场运行维护人员在设备维护操作及校零校标时，档案记录不规范，搞不清楚设备应具备的技术参数，计算存在错误；有的档案记录直接就是为应付管理部门检查而记录的；有的技术差的运行维护人员对设备原理与构造都搞不清楚，自动监测设备出现异常情况时不能及时做出正确判断，更无法保证简单设备故障的维修工期，导致设备长期非正常工作。还有的对于数据有效性的判定十分不规范，上报故障较随意，出现超标数据后就报告监测设备故障，上报的故障报告描述含糊不清，有的任意设置设备的工作状态及监测参数，甚至存在弄虚作假的行为，运行维护档案记录无法对现场操作维护工作进行溯源，明明未进行维护、校标等操作，运维档案记录中却记录进行了各种校准，而且校零、校标的的数据全部符合技术要求，

明显存在造假行为，有的虽然进行了校准操作，但是设备技术性能不符合要求，在操作记录上还写上合格或符合要求。

5 标准编制的原则和技术路线

5.1 编制原则

科学性原则。技术规范的编制借鉴各地空气质量自动监测系统运行维护的先进经验，结合国家标准的制定思路，综合考虑陕西省空气质量自动监测系统运行的现状、管理过程中存在的问题、监测系统未来发展需求，确保能够满足相关环保标准和环保工作的需求，体现陕西省空气质量自动监测运行维护特点。

可操作性原则。技术规范的制定要充分考虑运行维护工作过程的便利性和可行性，有利于实施，方便操作，指导性强。

实用性原则。技术规范的相关要求要能够满足运行维护工作的需求，减少不必要的规定，避免增加维人员的负担。

持续性原则。技术规范制定过程中，可在保持国家现有标准要求的基础上，结合陕西省空气自动监测系统建设运行现状、未来发展趋势及国家的相关政策要求等，对不适应于现有法律法规、落后于技术发展的内容进行修订和补充。

针对性原则。技术规范的制定，以提高自动监测数据的真实性、准确性和有效性为目的，重点针对当前迫切需要解决的难题，规范运行维护能力建设和日常运行维护行为。

前瞻性原则。技术规范的制定应考虑相关技术的未来发展趋势，既满足当前发展的现状，同时兼顾环境空气自动监测系统未来发展的需求。

5.2 技术路线

a) 前期准备阶段：检索、查询和收集国内外相关标准和文献资料，对有代表性的省市开展调研，汇总整理我省运行维护管理要求，分析我省运行维护工作现状和存在的主要问题。

b) 开题论证阶段：针对现状问题，结合我省管理需要和特点，提出规范编制的主要思路和规范的主要内容，通过专家质询论证，确定编制工作方案。

c) 研究编制阶段：参照有关规范要求，编制该标准文本草案，提交标准征求意见稿。在征求代表性监测技术人员意见并修改的基础上，进行完善修改后完

成本规范的编制。标准制订的技术路线图见图 1。

6 标准主要技术内容

6.1 名称与性质

考虑到运行维护工作要涉及到环境空气自动监测系统从现场端巡检维护到管理控平台数据处理的所有环节,本标准在制定过程中根据开题论证会专家的意见,将标准名称由《空气自动监测系统运行维护技术规范》调整为《环境空气自动监测系统运行维护技术规范》

本规范的名称为《环境空气自动监测系统运行维护技术规范》。

本规范的性质为陕西省行政区域内(除国控外)环境空气自动监测系统运行维护的推荐性规范。

6.2 范围

本标准规定了环境空气自动监测系统的运行维护方式、能力、技术及质量保证等要求。

6.3 规范性引用文件

本标准在编制过程中参考了相关的标准、规范等,凡是不注日期的引用文件,其有效版本适用于本标准。

6.4 术语和定义

为更好理解本标准,对相关术语进行了定义,其中术语环境空气自动监测、基本项目、满量程、响应时间、零点漂移、跨度漂移、准确度、精密度、标准常数、标准膜重现性等沿用了《环境空气质量标准(GB3095-2012)》、《环境空气颗粒物(PM₁₀和PM_{2.5})连续自动监测系统技术要求及检测方法》(HJ 653-2021)、《环境空气气态污染物(SO₂、NO₂、O₃、CO)连续自动监测系统技术要求及检测方法》(HJ654-2013)、《环境空气气态污染物(SO₂、NO₂、O₃、CO)连续自动监测系统运行和质控技术规范(HJ818-2018)》和《环境空气颗粒物(PM₁₀和PM_{2.5})连续自动监测系统运行和质控技术规范(HJ817-2018)》的定义,其他术语是根据陕西省环境空气自动监测系统的特点和现有的一些概念进行定义。

环境空气自动监测（automated ambient air monitoring）：指采用连续自动监测仪器对环境空气进行连续的样品采集、处理、分析的过程。

环境空气自动监测站（automatic environmental air monitoring station）：指完成环境空气自动监测的现场部分，一般由子站站房、采样装置、监测仪器、校准设备、数据采集与传输设备、辅助设备等组成，简称空气站。

环境空气自动监测管理平台（environmental air automatic monitoring and management platform）：对空气站进行远程监控、数据传输统计与应用的系统，简称管理平台。我省组织研发了集运维管理、数据传输、数据审核、综合分析等一体的“陕西省环境监测站陕西省环境空气质量监测联网管理平台”。

环境空气自动监测系统（environmental air automatic monitoring system）：由环境空气自动监测站和管理平台组成的自动监测系统。此定义将管理平台纳入自动监测系统，让运行维护单位对数据生成的整个过程运行维护，确保数据质量。

手工比对（manual comparison）：指用手工监测方法对空气站设备开展同时段、同地点的比对工作，比对项目包括 PM₁₀、PM_{2.5}（重量法）。

基本项目（basic items）：指《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中表 1 规定的二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、一氧化碳（CO）、臭氧（O₃）、可吸入颗粒物（PM₁₀）和细颗粒物（PM_{2.5}）。

运行维护（operation maintenance unit）：按照技术规范要求对环境空气自动监测系统开展日常巡检、维修保养、异常处理、数据标记等工作的活动。

运行维护单位（operation maintenance unit）：是指接受环境主管部门委托，按照双方签订的合同，为其提供环境空气自动监测系统操作、运行和维护，按规定保证其正常运行的单位。

有效数据（valid data）：环境空气自动监测系统正常运行所测得的数据。根据《关于深化环境监测改革提高环境监测数据质量的意见》（厅字〔2017〕35号）精神，取消验收对数据有效性的影响，数据有效性只跟设备运行状态和技术性能指标有关。

6.5 运行维护内容

环境空气自动监测系统运行维护内容包括但不限于：环境空气质量基本 6 参数、气象五参数、辅助设备、监测站房及监控系统。

6.6 日常运行维护技术要求

本章规定了实时监控数据，及时处理异常数据、日常运行维护以及异常处理的要求。

运行维护单位应实时监控自动监测数据和设备运行状态，对小时数据有效性进行判别，及时处理异常情况，并分别于每日 10 时前、每月 2 日前通过管理平台对数据的有效性进行审核确认。

运行维护单位应根据仪器说明书、测量原理、运行环境以及环境空气污染物浓度特点，制定巡检规程，明确规定环境空气自动监测系统维护保养内容、周期或耗材更换周期等，严格按照规程开展日常巡检和维护保养工作并做好记录。为使标准更具指导性和操作性，本章按照日常具体工作有针对性地详细规定了运行维护要求。

每日监控：每日上午和下午至少各 2 次远程查看空气站监测数据并形成记录，分析监测数据，对站点运行情况进行远程诊断和运行管理，包括但不限于：

判断系统数据采集与传输情况，检查数据采集传输系统运行状态，确保无传输中断现象，及时处理停机、死机、传输中断等异常现象。检查仪器设备主要参数是否在合理范围内，是否与验收、备案一致。根据电源电压、站房温度、湿度数据判断站房内部情况；根据仪器显示数据判断仪器运行情况；根据故障报警信号判断现场状况。发现运行数据有持续异常值时，应立即通知该点位管理的主管部门，并在规定的时间内解决。检查数据是否及时上传至管理平台并正常发布，发现数据掉线应及时恢复。具备自动零点检查功能的站点，应对 SO₂、CO、O₃、NO₂ 分析仪进行零点检查，如果漂移超过国家相关规范要求，需要进行校准。每日 10 时前完成前一日空气站点原始小时值的数据审核，当天因网络故障等原因未能完成数据审核报送的，可顺延一日审核报送，最多顺延二日（如 6 日产生的数据，应于 7 日 10 时前完成审核，最迟在 9 日 10 时前完成审核）。

每周运维：每周至少巡视空气站 1 次，并做好巡查记录。查看空气站设备是否齐备，有无丢失和损坏；检查接地线路是否可靠，排风排气装置工作是否正常，标准气钢瓶阀门是否漏气，标准气体的消耗情况。检查采样和排气管路是否

有漏气或堵塞现象，各分析仪器采样流量是否正常。检查各分析仪器的运行状况和工作参数，判断是否正常，如有异常情况应及时处理，保证仪器运行正常。对SO₂、CO、O₃、NO₂分析仪进行零点、跨度检查，如果漂移超过国家相关规范要求，应进行校准。检查并记录仪器设备零气、标气输出压力，应与前次检查时基本保持一致。检查外部环境是否正常，是否存在对测定结果或运行环境有明显影响的污染源。检查电路系统和通讯系统，应保证系统供电正常，电压稳定。更换采样入口与采样支路管线结合部之间安装的过滤膜，并检查监测仪器散热风扇污染情况，及时清洗。在冬、夏季节应注意站房室内外温差，若温差较大，应及时改变站房温度或对采样总管采取适当的控制措施，防止出现冷凝现象。应及时清除站房周围的杂草和积水，当周围树木生长超过规范规定的控制限时，及时剪除对采样或监测光束有影响的树枝。应经常检查避雷设施是否可靠、站房是否有漏雨现象、气象杆和天线是否被刮坏，站房外围的其他设施是否损坏或被水淹，如遇到以上问题应及时处理，保证系统安全运行。结合气象预报，在大风、强降水天气来临前，进行站房安全预防性检查，保证站房安全。检查站房的安全设施，应做好防火防盗工作。每周对气象仪器及能见度仪运行情况进行检查。每周对颗粒物的采样纸带或滤膜进行检查，如纸带即将用尽或滤膜负载超过50%，应及时进行更换。对站房内外环境卫生进行检查，应及时保洁。重污染天气过程结束后，应及时清洗采样系统管路。

每月运维：清洗PM₁₀及PM_{2.5}切割器，检查β射线法颗粒物分析仪器喷嘴、压环等部件。检查PM₁₀及PM_{2.5}监测仪、气态分析仪、动态校准仪流量，超过国家相关规范要求的，应及时进行校准。检查仪器显示数据和数据采集仪之间的一致性，包括但不限于：抽查数据传输正确性，现场数据应与环境空气质量自动监测管理平台接收的数据一致，检查仪器设备主要参数是否在合理范围内，是否与验收、备案一致。每月初将上个月的全部空气站监测数据进行导出，并及时备份后妥善保存。

每两个月运维：检查并校准PM₁₀和PM_{2.5}分析仪的温度传感器、湿度传感器及气压传感器，检查加热装置运行状态。用经过检定的标准气压计、温度计、湿度计、手持式风速风向仪，校准相关仪器。

每季度运维：采样总管及采样风机每季度至少应清洗 1 次。对每台气态污染物监测仪进行 1 次精密度检查。用臭氧传递标准对空气站臭氧校准设备至少进行 1 次量值传递。检查 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 分析仪相对湿度、温度、气压传感器是否正常工作，超出范围应进行校准。对 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 监测仪器进行标准膜校准或 K₀ 值检查，超过本文件相关规范要求时，应及时进行校准。

每半年运维：对气态污染物监测仪进行多点校准，绘制校准曲线检验相关系数、斜率和截距。对动态校准仪流量质量控制器进行多点检查，不符合本文件要求应及时校准；用作传递标准的臭氧校准设备至少进行 1 次量值溯源；对氮氧化物分析仪银炉转化率进行检查；对能见度仪器进行校准。更换零气源耗材，对零气性能进行检查。

每年运维：开展至少 7 天 PM₁₀ 手工采样和 PM_{2.5} 手工采样，与自动监测系统比对，每年应实现所有运维站点全覆盖。每台监测仪器至少每年进行 1 次准确度检查；对所有仪器进行气密性检查；对所有仪器进行预防性维护，按说明书的要求更换备件。

监测站房及辅助设备：站房和站内辅助设备应定期巡检，每周至少 1 次。巡检工作包括但不限于：保持站房内部环境清洁，布置整齐，各仪器设备干净整洁，设备标识清楚。检查供电、电话及网络通讯的情况，保证系统的正常运行。保证空调正常工作，站房温度保持在 25±5℃，相对湿度保持在 80% 以下。指派专人维护，设备固定牢固，门窗关闭，人走关门，非工作人员未经许可不得入内。检查消防和安全设施是否完好齐全。检查数据采集、传输与网络通讯是否正常。检查各种运维工具、仪器耗材、备件是否完好齐全。检查空调、电源等辅助设备的运行状况是否正常，检查站房空调机的过滤网是否清洁。检查避雷设施是否正常，监测站房屋是否有漏雨现象，气象杆是否损坏。

数据采集处理与传输单元：每次现场维护应查看数据采集处理传输单元的面板指示灯异常情况、连接线牢固、散热风扇、运行日志、自动监测设备参数与登记备案一致性，并对数据异常情况进行记录和处理、对数据和系统进行备份、处理网络故障时的监测数据等。

故障及异常处理：

《环境空气气态污染物（SO₂、NO₂、O₃、CO）连续自动监测系统运行和质控技术规范（HJ818-2018）》和《环境空气颗粒物（PM₁₀ 和 PM_{2.5}）连续自动监

测系统运行和质控技术规范（HJ817-2018）》虽明确了故障处理的要求，但其涵盖内容不全面，缺少故障期间对监测数据的处理要求，及设备老化等需要更换设备的具体条款，且部分条款较宽松。因此，本标准在其基础上结合实际进行了适当的补充、完善和加严。明确了 6:00~23:00 出现故障或数据异常，应在 1h 之内响应，4h 内到达现场解决（通信线路、电力线路故障除外，但应及时与相关部门联系积极解决）；其他时间段，应次日 8:00 之前到达现场进行故障排除。易诊断故障，应在 4h 内及时解决；数据采集处理传输单元发生故障，应在 24h 内修复或更换；为确保监测数据的真实可靠，故障排除后应进行校准校验，并填写相应的维修、校准记录。

对环境空气自动监测系统使用备用仪器进行了规范，当仪器出现故障不能在 4h 内修复时，运维单位应使用备用仪器开展监测，并在 1 周内报该点位管理的主管部门备案。备用仪器监测原理应与原仪器一致，备用仪器投入使用之前应按本文件 6.3 中表 1“运行维护质量控制要求”进行校准，原则上使用时限不超过一个月。

6.7 运行维护能力

本章规定了运行维护工作相关的管理、人员、保障设施要求。

国家发布的相关标准未明确运行维护单位能力要求，不利于运行维护行业规范化，影响运行维护服务水平的提高。为进一步规范环境空气自动监测系统的运行管理，提高运行服务单位的运行维护水平和服务质量，确保监测数据的准确可靠，根据陕西省内实际情况，本标准提出运行维护单位应根据 GB/T 19001《质量管理体系要求》建立与其运行维护项目相适应的质量管理体系，建立规章制度，编制空气站运行与维护作业指导书，说明运维内容、程序、责任人及其职责要求，确定仪器设备关键技术参数、出厂参数设置范围、参数设置条件、可调参数及其范围、参数调整目的和程序、参数调整对监测结果影响情况并附实验报告，确认违规调整参数行为，报该点位管理的主管部门站备案。还要配备相应的运行维护车辆、比对设备、备品备件、信息化管理系统等。需要特别说明的有以下几点：

（1）在设区市设立服务机构

为保证数据有效传输率，按照本标准要求运行维护单位要在 4 小时内赶到现场排除异常情况，服务半径大约为 150 公里，另外我省空气站均由属地进行监督

管理，所以要求运行维护单位应在其服务的设区市设立服务机构。

(2) 运行维护人员和保障车辆配比

根据目前规定的日常巡检、校准、异常处理和记录填写等工作的工作量进行核算，本标准规定人均运维监测点位不超过 4 个，根据实际工作情况来看，若单人负责监测站点较多，容易出现工作麻痹、态度消极等情况，若负责监测点位较少则会出现工作不饱和、工作状态不佳等情况，以上都会直接或间接导致出现工作中的失误和错误从而影响监测数据质量。1 人负责 4 监测点位在工作过程中，一周内可选择 4 天进行运行维护，其余 3 天可预备应急处理故障，发生故障当天可以较为灵活的调整运行维护工作计划。一般情况下，运维单位以运维小组的形式开展工作，1 个小组配置 2 个专业运维人员和 1 辆车，每周需要大约 2 天的时间完成 8 个监测点位的日常巡检和维护保养工作，所以规定每运维 8 个点位要配 1 辆车。

(3) 手工比对设备的配比

目前每个空气监测站点位的手工比对工作时间至少为 7 天，一般情况下，1 个月时间内，去掉 8 天的日常巡检和维护保养工作时间，剩余 22 天时间可以开展手工比对工作，一组运行维护人员使用 1 套手工比对设备，根据陕西省现有的省级空气自动监测站分布情况，1 套手工比对设备需在站点运行 7 天，加之设备调试、运输、维修等不可控的因素，要获得 7 天有效数据，平均一个站点至少 15 天，全年可完成大约 20 个站点的比对工作，故一年最多能够完成 20 个监测点位的比对工作。

(4) 备品备件数量

对于易损易耗品和常用模块组件，应保持库存量不少于月使用量的 110%，以满足日常运行维护的需要。增加 10%是为了确保采购备品备件因不可抗力原因出现无法按期到货时，进行应急所需而配置。对于分析仪器，每运维同一型号设备 4 个监测点位，应至少配 1 套备用仪器，不足 4 个监测点位的按 4 个计算，备机应与现场安装设备型号、性能及主要参数相同。要求配备机，是为了一旦发生故障无法修复时，方便及时更换，保证有效传输率；配备数量和型号的要求，是为了保证更换备机操作简便，前后测量方法一致，同时可以使同一区域内尽量品牌集中，以减少运行维护成本，提高运行维护效率。

(5) 信息化管理系统

我省组织研发了陕西省环境空气质量监测联网管理平台，目前已投入运行并逐渐升级完善，设置了运行维护单位客户端，并联动研发了运维监管与分析评价服务手机 APP，按照相关法律法规和技术规范要求把数据实时监控、日常运维和审核处理任务分配给运行维护单位，本标准要求运行维护单位至少要安装使用该平台，并下载手机 APP，进行日常数据监控，及时发现异常并处理，同时填写工单开展日常运维和质控工作，此举能够进一步提高运行维护信息化、科学化水平，提升运行维护效率，保证数据完整有效。

6.8 质量管理

《环境空气气态污染物（SO₂、NO₂、O₃、CO）连续自动监测系统运行和质控技术规范（HJ818-2018）》和《环境空气颗粒物（PM₁₀和 PM_{2.5}）连续自动监测系统运行和质控技术规范（HJ817-2018）》明确了定期审核和定期校准，但未对运行维护单位提出确切的质量保证要求，本标准在此基础上进行了适当简化和加严，尤其要明确的是臭氧校准设备的量值溯源和传递按照新颁布的陕西省地方标准《环境空气臭氧监测逐级校准技术规范》开展工作。同时对运行维护单位提出了明确的质量保证要求。

首先，对从业人员提出应具备与所从事工作相适应的专业知识和操作技能，经培训考核合格后上岗作业；

其次，本标准同时明确要求运行维护单位的专职质量监督人员每月须对运行维护环节进行质控检查，并对检查的内容进行了规定。

6.9 数据审核处理

数据审核处理在本标准第 7 章和附录 B，需要重点说明一下。

《环境空气气态污染物（SO₂、NO₂、O₃、CO）连续自动监测系统运行和质控技术规范（HJ818-2018）》和《环境空气颗粒物（PM₁₀和 PM_{2.5}）连续自动监测系统运行和质控技术规范（HJ817-2018）》明确了数据有效性判断、无效数据的修约，本标准在上述技术规范的基础上适当进行了补充完善，即在数据审核部分增加了“有效数据不足、零点检查、跨度检查、仪器回补数据”等的的数据状态标识。《环境空气气态污染物（SO₂、NO₂、O₃、CO）连续自动监测系统运行和质控技术规范（HJ818-2018）》和《环境空气颗粒物（PM₁₀和 PM_{2.5}）连续自动监测系统运行和质控技术规范（HJ817-2018）》中对无效数据的处理进行规范，明

确了零和负值数据的修约，本标准在《环境空气气态污染物（SO₂、NO₂、O₃、CO）连续自动监测系统运行和质控技术规范（HJ818-2018）》和《环境空气颗粒物（PM₁₀和PM_{2.5}）连续自动监测系统运行和质控技术规范（HJ817-2018）》的基础上进行了补充完善，增加了数据审核的要求、数据审核时限，对于数据有效性（无效数据）的判断界定以及异常数据的处理进行了明确要求。

相比国家及其他地方标准，增加了数据审核的要求，异常数据判别及处理方法，并对设备运行状态进行了规定即分为正常运行和非正常运行两种状态。

为保证数据审核与网络化质控工作的可追溯性，本标准规定数据审核管理软件实行实名注册制，所有参与数据审核工作的人员进行实名注册，以真实姓名作为用户名，并录入手机、工作电话等相关信息。并提出数据初审由各运维工程师负责，主要对运维操作、故障、断网断电等异常情况数据进行标记、剔除；复审由数据审核负责人负责，根据数据有效性规定和经验判断，对数据一致性进行判断和离群值进行处理、标记和剔除。

根据国家相关规定，本标准提出运维单位相关人员应每日10时前完成前一日空气站点原始小时值的数据审核，当天因网络故障等原因未能完成数据审核报送的，可顺延一日审核报送，最多顺延二日；每月2日12时前，应完成上月所有监测数据的审核；因网络原因或数据采集系统故障未及时上传的数据，应待网络恢复或故障解除后及时进行数据回补（3天内的数据系统会自动回补，超过3天需人工进行回补操作），回补后的数据应及时审核和复核。

在本标准中特别是对监测设备监测值出现零值、负值、突变、连续不变、逻辑异常、低于检出限、极高值等情况时，明确需要通过现场核查、质控识别等手段进行数据有效性认定。数据处理方面对无效数据的标识进行明确规范。

进一步明确了信息化管理平台运行维护管理方面对运行维护单位的要求。为保证数据审核与网络化质控工作的可追溯性，陕西省环境空气质量监测联网管理平台数据审核软件实行实名注册制，所有参与数据审核工作的运维人员进行实名注册，以真实姓名作为用户名，并录入手机、工作电话等相关信息。为完成规范中提出的要求，运行维护单位需安排人员实时监控自动监测数据，判定数据有效性，及时做到通过数采填报故障信息对数据进行标记，并于每日10时前审核人员对前一日数据有效性进行确认。

6.10 信息记录

为提高陕西省环境空气自动监测系统的运行维护效果,推进陕西省环境监测工作科学化、规范化、精细化和标准化管理,切实保障监测数据的真实、准确和有效,对运行维护工作有据可查,本标准规定了运行维护过程中的各个环节的信息记录和存档要求及保存时限,包括空气站点档案、技术验收报告、仪器说明书、登记备案表、巡检记录、易耗品更换记录、标准物质更换记录、故障维修记录、校准和校验记录等。特别规定了影响数据准确的参数修改和记录要求。

运维单位需建立空气站点档案,包括站点名称、编码、位置、经纬度、海拔、平面示意图、面积、站点八方位图和站房周边环境等内容,报该点位管理的主管部门备案,并在相关内容发生变动时及时更新。

运行维护相关的信息资料由负责该点位管理的主管部门保存,其中1年内的档案资料应在站房内存放,可以使用电子介质存储的报告和记录代替纸质文本存档,纸质、电子介质存储的存档资料保存期限至少3年。

使用信息化管理系统存储的系统运行状态、监控数据、运行维护人员和运行维护任务管理、档案记录、质量考核等数据应每日进行备份,确保数据安全。

7 与国家、地方相关要求的衔接及标准特色

目前,国家颁布的关于环境空气自动监测系统建设的技术规范主要有《环境空气颗粒物(PM₁₀和PM_{2.5})连续自动监测系统运行和质控技术规范》(HJ817-2018)、《环境空气气态污染物(SO₂、NO₂、O₃、CO)连续自动监测系统运行和质控技术规范》(HJ818-2018)以及一些相关的管理固定,例如《国家环境空气质量监测网城市站自动监测仪器关键技术参数管理规定》(环办监测函{2017}289号)、《国家环境空气质量监测网城市站运行管理实施细则(试行)》(环办监测函{2017}290号)等。本技术规范在编制过程中,已与国家和地方已颁布的技术规范或管理办法进行了充分的衔接,对原有的管理要求进行了补充完善和适当的加严。

本技术规范颁布后,国家或地方新颁布(修订)的技术规范中的条款或地方管理规定严于本技术规范的,执行国家或地方新颁布(修订)的技术规范条款内容或地方管理规定;对于本技术规范未列入的内容,执行国家或地方的相关技术规范或管理规定。

7.1 与国家及省内技术规范的衔接与比较

国家颁布的《环境空气颗粒物（PM₁₀ 和 PM_{2.5}）连续自动监测系统运行和质控技术规范》（HJ817-2018）、《环境空气气态污染物（SO₂、NO₂、O₃、CO）连续自动监测系统运行和质控技术规范》（HJ818-2018）关于运行维护的内容均分为 5 部分，即适用范围、规范性引用文件、系统日常运行管理要求、质量保证和质量控制、数据有效性判断。本技术规范制定过程中考虑到标准的持续性和连贯性原则，在两个国家标准关于环境空气自动监测系统运行维护要求的基本框架的基础上把两个标准进行整合，并进行适当的完善和补充，本技术规范的整体框架包括适用范围、规范性引用文件、术语和定义、运行维护基本要求、日常巡检与维护保养要求、月、季度运维要求、运维管理能力要求、数据审核处理要求、自动监测系统数据有效性判别及处理方法、质量控制和质量保证、记录与档案要求、附录共 12 部分。

与国家规范比较，本技术规范为运维人员和现场检查人员提出针对性更强，更便于运行维护和数据审核工作操作的规范要求。规范细化了运行维护工作所需的记录表格，以及将运行维护作业中所需完成的工作详细要求并以表格的形式进行了明确，既有利于实现陕西省环境空气自动监测系统程序化、规范化和标准化，又能够使运行维护过程做到有据可依，具体的记录表格包括现场维护记录、校准和校验记录、故障维修记录表等。

本标准针对故障处理时限要求比较严格，不但明确了市区及市区以外维护人员在工作时间及非工作时间到达故障现场的时间，而且规定易诊断故障应在 4h 内解决，比国家标准要求排除故障时间更短。

陕西省出台的环境空气自动监测系统运行维护有关的管理文件有：《关于印发<陕西省生态环境监测网络建设工作方案>的通知》、《陕西省省控环境空气质量监测站建设和运行管理规定》等，本规范也与以上文件内容进行了引用或有机的衔接。

7.2 标准主要特色说明

国家目前没有针对环境空气自动监测系统出台专门的运行维护规范，目前也只有浙江省出台了关于运维或管理方面的技术规范。本规范结合了国家 HJ817

和 HJ818 标准中有关运行维护的规定及陕西省环境空气自动监测系统的管理经
验而制定，规范从立意及内容上具有创新性。

在具体规范内容中，本次规范编制主要结合了陕西省环境空气自动监测系统的
相关管理经验，对环境空气自动监测系统的术语进行了准确定义，满足陕西省
特有的“陕西省环境空气质量监测联网管理平台”最新版的需求。

结合陕西省环境空气自动监测系统的特点，本标准规范属于陕西省特有内容的
有以下 7 个方面：

1. 对于运行维护单位的运维维护能力从硬件（办公场所、实验室建设、设
备装备、备品备件）、软件（人员配置、制度建设、质量控制）两方面提出明确
的要求；对从事运行维护的单位自身建设提出了更高的要求，运用市场经济行为
进行优胜劣汰，为提高运维质量打下更好的基础。

2. 首次提出数据审核要求，按照“初审、复核”原则，明确了审核分工和
职责，并提出了数据审核时限。

3. 首次提出监测数据值的异常问题，并给出更加完善、明确的数据状态标
记，并提出异常数据的甄别要求，可大大提高数据准确性、真实性、可靠性。

4. 更加明确界定仪器设备正常工作状态与非正常工作状态。对于监测值出
现突变、连续不变、倒挂等现象时，首次明确判断数据有效性的办法。

5. 首次提出对异常数据处理及故障维修的时限要求，并合理区分工作时段
与非工作时段，要求更加人性化。对备用仪器的使用进行了规范。规范设备
故障的维修时限，备用设备的使用要求，帮助生态环境管理部门提高业务水平。

6. 明确了运行维护所使用的相关监测设备的检定与校准的要求，规范了仪
器设备使用寿命到期更换的依据和具体要求，为确保数据质量，提高数据两率提
供了保障。

7. 附录中本规范给出空气站点日常巡检与维护记录表、仪器零点/量程漂移
与校准记录表、仪器精密度审核记录表、仪器设备故障维修记录表、多气体动态
校准仪校准检查记录表等，有利于环境空气自动监测系统的运行维护中存档资料
的统一、提高运行维护效率。给出统一维护记录表，避免运维档案五花八门，减
少运维单位使用文档数量，方便运维填写，便于生态环境管理部门监督检查。

8 实施本标准的预期效益和标准实施建议

8.1 标准实施效益

8.1.1 全面规范了日常运行维护工作。

在国家规范补充和完善的基础上,结合陕西省环境空气自动监测系统运行维护中遇到的实际问题,本技术标准全面规范了环境空气自动监测系统的日常运行维护工作,运行维护内容涵盖比较全面,操作性较强。

8.1.2 保障自动监测数据的准确、可靠、有效。

本标准通过规范环境空气自动监测系统运维和数据审核要求,统筹考虑了不同故障问题时的故障排除时限,明确了系统异常数据的判别及处理方法。保障了环境空气质量数据的准确、可靠和有效,有利于发挥自动监测数据在大气污染防治、政策实施等环境管理工作中的重要作用。本技术规范为现阶段指导性技术规范。建议标准发布实施后,根据标准实施情况适时对本技术规范进行修订,同步加强相关科学研究。

8.2 标准实施建议

8.2.1 加强技术规范的宣传力度。

利用现代化网络建立技术规范知识传播和交流平台,利用各大媒体宣传技术规范作用和意义,使技术规范宣贯具体到每家运维单位。通过对技术规范全方位的宣贯,加强运维机构责任意识,提高技术规范实施效果。

8.2.2 严格运行维护单位准入和不断强化监督管理。

运行维护单位是本标准的实施主体之一,因此,环保部门应对运行维护单位的现场运行维护能力及效果进行严格考核,运行维护单位和运行维护人员必须满足本标准的要求。同时还应考核运行维护单位的运行维护质量、运行管理水平和服务能力,不断加强对环境空气自动监测系统运行服务单位的监督管理,规范其运行服务行为,以保障站点的稳定运行、监控数据的准确可靠。

8.2.3 加强对相关单位的培训。

环境空气自动监测系统的运行维护水平,直接关系到自动监测数据的准确性、真实性和可靠性。因此,新标准发布实施后,应对运行维护单位、相关环保部门进行培训,运行维护单位对仪器设备的运行维护应严格按照新标准执行,确

保能够真实反映企业排污情况；生态环境管理部门应严格按照新标准要求进行现场检查。

8.2.4 适时对标准进行修改完善。

本技术规范实施后，随着管理要求的不断加严及技术规范实施过程中发现的新的问题，需对技术规范进行适时修订，以满足环境空气自动监测系统建设运行维护的需求。

