



大气颗粒物手工监测

## 综合比武环境空气质量自动监测组解读

Interpretation of Automatic Ambient Air Quality Monitoring Group in the comprehensive competition

党的十八大以来,党和国家将人民群众的健康和福祉放在首位,予以大气环境问题前所未有的重视,不仅加大大气环境监测科技投入,还积极推动科技创新与生态环境保护工作的深度融合,力求通过科技进步解决人民群众最关心、感受最直接、最现实的大气环境污染问题。中国的环境空气质量自动监测技术展现出了前所未有的活力与潜力。

### 一、环境空气质量自动监测的发展现状

环境空气质量自动监测技术体系从多个

维度上不断突破创新。监测指标从空气质量常规污染物拓展到颗粒物组分、挥发性有机物(VOCs)、温室气体、有毒有害等多元特征指标。站点类型从城市、区域、背景站点拓展到交通、工业园区、区县、乡镇等多种类型。监测手段从原位监测拓展到垂直、水平扫描,地面移动走航,高空无人机航测等多种类型。监测目的从空气质量评价向城市污染溯源监测、气候变化等需求方向发展。监测技术方面,从传统的光学、电化学、气相色谱等监测技术向传感器、高精度质谱、激光雷达、卫星遥感等多元技

术应用发展。根据不同运用场景的需求,多方法原理、不同精度级别的技术在大气污染防治工作中广泛集成运用。一些城市和地区初步形成了天—空—地立体观测的技术格局,实现了对大范围、复杂地形区域内空气质量的全面监测,为大气环境管理开辟了全新的视野。为确保监测数据的准确性与可靠性,我国还建立了一套完善的环境空气质量自动监测标准体系,该标准体系涵盖监测点位的布设原则、监测设备的选型与校准、运行与质控等多个环节,为监测系统的规范化运行提供了有力保障。

在监测网络建设方面,中国已经构建了一套覆盖国家、省、市、区县乃至乡镇的多级环境空气质量自动监测网络。这一网络覆盖全国,确保了从宏观到微观、从全局到局部的全方位、多层次空气质量监测。环境空气质量自动监测系统通过高度集成化的数据采集以及先进的数据传输技术,实现了监测数据的实时上传与共享,并基于智能化分析功能的搭建,快速地向数据运用自动化发展。各级监测站点通过先进的通信技术和数据管理系统,为环境管理部门提供更加高效、准确的决策支持。大气污染防治领域技术、监测网络、数据运用等的蓬勃发展,促进了跨区域、跨部门间的环境管理协作,使得环境管理实现精准、科学、依法治污。

## 二、环境空气质量自动监测未来发展趋势

无人值守智能监测系统的引入,以及物联网、大数据、人工智能等前沿技术的深度融合,环境空气质量自动监测正逐步迈向自动化、智能化、精准化、集成化的新阶段。系统能够自主识别环境空气质量变化趋势,提前预警潜在的环境风险,为管理决策与公众健康保护提供更为及时、有效的信息支持。未来,随着技术的不断进步与环保需求的持续增长,环境空气质量自动监测技术将继续朝着现代化的方向迈进,为守护蓝天、建设美丽中国贡献更大力量。

## 三、赛项内容解读

环境空气质量自动监测组竞赛项目以贴近实战、关注难点、注重实效为基本原则,重点围绕国家空气质量监测和污染成因的协同监测,将大气环境监测的管理要求、运维质控技术要求、数据审核运用等大气污染防治关键工作领域融入大比武考核中,

以理论和实操相结合的考核方式开展。力争通过本次大比武以赛促训、以训促学、以学促干,全面加强全国大气环境监测人员专业能力水平,辐射带动大气环境监测工作高水平发展,为进一步持续改善空气质量提供监测支撑。

环境空气质量自动监测赛项包括理论考试和两项实操项目,共计3场考试,分别为理论考试、运维质控考试、数据审核分析考试。

### (一) 理论考试

理论考试采用上机考试的形式开展,包括公共理论及专业理论两部分内容,主要考核考生在大气环境监测领域的理论知识,注重综合性及全面性,考试内容主要包括环境空气质量自动监测的技术方法,质量保证与质量控制技术措施及其应用、运行维护与管理的基本程序和要求,数据审核和综合分析评价适用的相关标准和技术方法,大气环境监测及大气环境管理的相关政策,大气环境污染的形成机制、机理、特征等。

### (二) 运维质控考试

运维质控考试采用虚拟现实(VR)形式考核,VR系统内提供大气环境自动监测站房环境场景,内设待考核的监测设备,考生根据题目要求作答。主要考核考生是否对大气环境监测业务工作中的各类大气环境监测运维、质控技术熟练掌握,对监测运维及质控的相关标准、规范、技术规定等深入理解,考核主要依据运维与质控的相关标准。

### (三) 数据审核分析考试

数据审核分析考试采用上机考试形式开展,向考生提供待审核和待分析数据,考生根据题目要求作答。主要考核考生对各类大气环境监测数据的浓度特征是否掌握,对数据审核及统计处理的技能,以及相关规范、要求的熟练运用能力。

本届大比武活动第一次引入对环境空气质量自动监测方向的专项考核。本次考核有以下特色。

1. 考核内容覆盖大气环境监测业务工作中的关键内容,包括理论知识、运维质控、数据审核、数据分析,全面考核考生的综合素质,全面锤炼技术人员的业务能力。

2. 运维质控考核首次采用VR技术,标志着赛事在技术应用上的一次创新。VR模拟替代了大气环境监测的设备实物,大大节约了考试所需的经费成本,简化了考试场地用地、用电等需求,在教室内即可完

成考核,这是数智化、信息化手段的新运用、新突破。

3. 本次考核重点突出,围绕大气环境监测业务核心领域设计考题,尤其注重贴近实战,高度还原日常工作,将全面促进全国大气环境监测业务能力提升。

#### 四、地方赛事精彩纷呈

2024年6月12—13日,第三届全国生态环境监测专业技术人员大比武江苏选拔赛暨2024年度江苏省生态环境监测专业技术人员大比武在江苏省南通市举行。环境空气质量自动监测作为新设赛道首次纳入大比武的比赛范畴,来自35支代表队的70名选手来到现场参与“尝鲜”,共同比拼技能、比武练兵。

##### (一) 强基赋能,多角度考验铁军队伍

本届大比武环境空气质量自动监测赛道重点考核参赛人员的公共基础与大气专业理论知识、仪器运维质控技能和数据审核与分析评价能力。与以往大比武相比,本次江苏大比武的理论考核在内容设置上更加丰富,涵盖范围更广,也更加贴近业务需求,不仅涵盖常规环境空气质量自动监测方面的专业知识,还重点考核近年来大气污染综合治理、大气组分监测等领域的相关知识;不仅涵盖手工采样、实验室分析等常规公共基础知识,也考核生态监测、遥感监测、环境管理等领域的专业知识。通过层层选拔出来的参赛选手,都是各个单位在环境空气质量自动监测领域的业务尖兵,他们在“比学赶超”浓厚氛围的影响下,互学

互鉴,有效推动了业务能力的持续提升。

##### (二) 解放思想,全方位带动业务创新

运维质控操作也是本次比武的一大亮点,通过提前将自动站仪器运维与质控操作的场景模拟到VR系统里,尽可能还原丰富多样的情境问题,解决仪器价格高昂、移动不便、无法在现场实际操作的问题。在一个VR设备上实现多种仪器、多个场景全方位的集成,选手们可以在线解决环境空气质量监测、颗粒物组分监测及光化学在线监测仪在运维质控中所遇到的相关问题,减少因仪器性能、环境带来的不确定性影响,通过沉浸式模拟现场操作,不仅提高了比武竞赛的效率和技术水平,也有效提升了选手的实际操作能力。

##### (三) 业务融合,高质量引领业务工作

进一步发挥大比武的引领作用,致力于用高质量比武推动高质量发展,促进大比武与日常工作深度融合。数据审核与分析是环境空气质量自动监测的基础技能,学在日常、练在平常。通过模拟真实数据,大比武能够充分展现日常工作场景,从而凸显大比武的针对性和全面性,激励技术人员在关键时刻更专业、更有效、更全面地开展工作。

百舸争流,奋楫者先,千帆竞渡,勇进者胜。环境空气质量自动监测大比武赛事已准备充分、虚位以待,静待全国监测技术能手同场竞技,比出风格、赛出水平、创出佳绩。

( 本文由中国环境监测总站提供 )



参赛选手们参加运维质控VR模拟考试