

环境监测仪器产业计量测试中心办公室

工作简报

第 3 期

2022 年 07 月 30 日

导读：

- 烟台市标准计量检验检测中心一行来我院交流参观
- 全面提升计量创新能力水平 推动黄河流域生态保护和

高质量发展

- 简讯

烟台市标准计量检验检测中心一行来我院

交流参观

6月14日，烟台市标准计量检验检测中心及国家核电核岛装备产业计量测试中心一行10人在郝维涛科长、逢文华主任的带领下，来我院交流参观，邹亚雄副院长及对口实验室与到访人员进行了交流座谈。



（邹亚雄副院长与烟台市检验检测中心到访人员座谈交流）

座谈会上，邹亚雄副院长就我院近年来的发展情况、国家环境监测仪器产业计量测试中心和产业联盟的筹建工作等做了详细介绍。双方就各自产业中心运营情况、规划情况、服务模式、人员配置等方面详细介绍了经验和做法，并就化学和医学计量专业方面进行了亲切交谈。随后，来访客人一同参观了我院产业中心实验室，双方人员就产业中心发展方向、项目建

设、实验室能力建设、计量技术能力提升等方面进行了深入的探讨和详细的交流。

通过座谈参观，双方均表示，今后将以此次交流为契机，加强沟通，相互学习，取长补短，共同提高技术创新能力和服务水平，互相吸取各自在产业中心筹建和计量工作中的成功经验和亮点，相互促进，共同为国家产业计量事业的发展贡献力量。



(陪同烟台市检验检测中心到访人员参观我院产业中心实验室)

全面提升计量创新能力水平 推动黄河流域生态保护和高质量发展

习近平总书记强调，“十四五”是推动黄河流域生态保护和高质量发展的关键时期，要提高战略思维能力，把系统观念贯穿到生态保护和高质量发展全过程，坚持创新创造，提高产业链创新链协同水平。党中央、国务院印发的《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》，明确要求“开展黄河生态环境保护科技创新”，坚持生态优先、绿色发展，找准科技创新支撑黄河流域生态保护和高质量发展的结合点、着力点。

青岛市计量技术研究院（以下简称“青岛市计量院”）深入贯彻黄河重大国家战略，全面服务黄河流域生态保护和高质量发展各项重点任务，聚焦“测不了、测不全、测不准”的难题，筹建国家环境监测仪器产业计量测试中心，以国家重大需求为牵引，以重大技术创新突破为主攻方向，全面提升计量创新能力，为引领中小企业发展、促进黄河流域生态保护和经济社会高质量发展提供强有力的计量基础支撑和保障。

典型案例一：以水为纲、量水而行，完善水质计量溯源链

水资源的精准计量是全方位贯彻“四水四定”原则的关键所在。作为环境保护细分领域的水质监测行业，与人们生活息息相关，作为重点领域受到重点监控。

传统实验室理化分析技术较为成熟，目前常用的水质监测手段是“现场取样+实验室分析”的方法。为了提高采样效率同

时实现精准定量、对水质的典型性取样、远程实时采样和固定条件下的保存等功能，近年来，环境监测仪器生产企业研发出自动水质采样器、便携式超声波明渠流量计等在线监控设备。现阶段，自动水质采样器、便携式明渠流量计的发展还处于起步阶段，自动水质采样器的检测主要依据《水质自动采样器技术要求与检测方法》(HJ/T372-2007)，缺乏对采样量的平行性指标等要求；明渠流量计的检测主要依据 JJG 711-1990《明渠堰槽流量计试行检定规程》、JJG(水利)004-2015《明渠堰槽流量计计量检定规程》，对便携式明渠流量校准设备不能完全适用。

青岛市计量院聚焦产业发展堵点，开展水质采样器、便携式超声波明渠流量计领域校准装置及相关方法研究，编制水资源计量测试方法和技术标准，为水质监测、水耗“双控”提供精准计量数据支撑。

一、参考 HJ/T372-2007 水质自动采样器技术要求及检测方法，完成包括水质采样器采样量误差、系统时钟时间控制误差等全部计量性能的计量测试评价，并出具计量测试评价报告。现已为青岛路博建业环保科技有限公司、海阳市启恒环保科技有限公司等企业的水质自动采样器和便携式超声波流量计进行了评价服务。

二、根据流量和水位两个参数，创新研发出来以光栅尺为核心测量范围（0 ~ 1000）mm，扩展不确定度为 $U = (0.34 + 2.30L) \mu\text{m}$ ， $k=2$ 的便携式超声波明渠流量计校准装置，并完成自编方法的确认。明渠流量计校准装置的建立以及校准方法的确认，实现了校准量值可以溯源至 SI 单位制，量值传递扁平化的发展趋势，满足了生产企业针对便携式明渠流量计的校准溯源需求，填补国内便携式超声波明渠流量计领域计量方法的空白。

三、建立计量评价证书（NIM-CS）服务体系，针对企业提交的水质采样器和便携式明渠流量计样机和相关技术资料，进行计量测试并出具计量评价证书（NIM-CS），为环境监测仪器生产和使用单位提供质量控制“体检证”、品牌提升和市场推广的“信用证”和“通行证”，助力计量器具产业和计量服务产业高质量发展。

典型案例二：创新驱动，动能转换

环境监测仪器产业是指为了满足生态环境监测的需要，运用现代科学和技术手段，从事环境监测仪器研发、制造以及相关活动所形成的产业，对黄河流域生态保护和高质量发展具有重要战略意义。根据中共中央、国务院印发的《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》建设特色优势现代产业体系，着

眼传统产业转型升级和战略性新兴产业发展需要，加强协同创新，推动关键共性技术研究。以及国务院印发的《计量发展规划（2021-2035年）》，在战略性新兴产业、现代服务业等重点领域建立一批国家产业计量测试中心，研制一批专用计量测试设备，形成一批专用计量测试方法和标准规范，加强关键共性计量技术研究，计量服务经济社会各领域高质量发展体系日趋完善等相关要求。青岛市计量院秉持计量服务和支撑环境仪器产业发展的理念，强化科技支撑，推进动能转换，2019年获批筹建国家环境监测仪器产业计量测试中心（以下简称“中心”），为环境监测仪器产业提供全产业链、全溯源链、全生命周期计量技术研究和计量测试服务，扎实推动黄河流域生态保护和高质量发展战略落地落实。

一、研制成功国内领先的微小气体流量标准装置和采样器溯源系统，形成采样器流量全溯源链的测试能力

（一）流量测试的准确性直接影响到排污量或污染物浓度的计算，中心全面分析了不同采样器的流量范围以及逐级溯源的计量需求，中心组织研制了 pVTt 法和活塞式两种微小气体流量标准装置，构建了采样器、便携式流量校准仪、流量标准装置、原级标准装置 4 级溯源体系，测量范围和溯源链的完整性均达到国内先进水平，为产业提供了大量的计量测试服务，促

进了采样器和便携式流量校准仪的质量提升和高质量发展。相关技术在与青岛芯笙微纳电子有限公司的合作中得到应用。

（二）便携式流量校准仪经常出现较大差异，同种仪器不同机构的校准结果可能相差 10%，严重影响了测量结果的准确性，也让生产企业非常困惑。了解到企业的困难后，中心认真分析了仪器的结构原理及校准工况，找出了造成差异的原因，研制出来一种新型的正压夹具，将正压和负压两种校准工况下的偏差缩小到 0.5%，解决了仪器稳定性问题。

二、建成国内先进的颗粒物（气溶胶）测量实验室，形成微米、亚微米到纳米级的计量测试能力

（一）研制和引进了大量先进的颗粒物测试装备，可测量颗粒物（气溶胶）的粒径、粒径分布、数量浓度和质量浓度，测量范围从微米、亚微米到纳米，测量能力达到国内先进水平，为开展相关研究和服务奠定了坚实的基础。

（二）申报的“颗粒物浓度测量仪测量准确性关键技术研究”项目获山东省重点研发计划（重大科技创新工程）立项，获得省财政支持经费 500 万元，项目在切割器与流量元件的测试与改进，滤膜截留效率的测试、校准膜的研制等方面取得了多项创新成果，下一步将重点推进相关成果的应用。

（三）加大生物气溶胶采样以及过滤技术的研究，一是与企业合作开展采样效率的测试研究，参与国家标准《颗粒 生物

气溶胶采样器 技术条件》的研制；二是与军事医学研究院合作开展旋风分离器分离效率的研究，通过气固两相流流动特性的仿真与验证，将分离效率提升了 8%；三是在国内率先开展口罩颗粒物与细菌过滤效率测试仪校准方法的研究，为青岛众瑞等企业的产品研发及生产提供了及时有效的计量服务，为企业发展和疫情防控做出了计量人的特殊贡献。

三、围绕新型、多参数、在线等特色，开展环境监测仪器计量测试技术研究，助力产业的转型升级

（一）根据产业的需求，开展气体、颗粒物和液体化学分析标准物质的研究，目前，中心已具备污染气体标准物质、微米级颗粒物标准物质和水质分析标准物质的研制能力，其中水中氯离子溶液、氟离子溶液、硫酸根离子溶液等多种阴阳离子标准物质获得了国家标物证书。这些研究成果已经或即将在低浓度污染气体测量、“双碳计量”、关键零部件的验证以及在线水质测量等领域发挥重要作用。先后承担了有毒有害气体检测仪、色谱仪的计量新产品型式评价以及水质采样器、 β 射线粉尘仪等产品的 NIM-CS 证书测试任务，为企业研发的新产品进入市场提供质量控制“体检证”、品牌提升的“信用证”和市场推广的“通行证”。

（二）研制气溶胶发生混匀装置，各项性能指标达到国内先进水平，完全满足了国产 β 射线法颗粒物质量浓度测量仪的校

准需求，成为企业产品研发过程中性能测试与标定的理想平台。配合山东省生态环境监测中心组织省内全部生产企业以及部分省外企业产品的比对测试，解决了山东省地方标准《环境空气 颗粒物的测定 便携式 β 射线法》的验证难题；在烟气排放领域，根据烟道排放实际工况条件，开展了烟尘测量仪风洞式校准装置的研究，该装置通过了国家质量基础专项子课题的验收，目前已作为企业研发新型烟尘测量仪的测试平台向本市企业开放，多家企业利用该装置进行了新产品的验证测试。

（三）研制全参数工况枪及多参数水质分析仪校准装置。中心可开展污染源监测用工况枪的动静压、流速、含湿量、烟温、皮托管系数等全参数的校准测试，在满足青岛市企业校准需求的同时，也为黄河流域相关企业提供了大量的测试及服务；搭建的多参数在线水质分析仪校准装置，可一次性解决在线酸度计、在线电导率仪、在线微量溶解氧等水质分析仪的校准，受到了用户的欢迎和好评。

典型案例三：搭建平台，打造协同创新发展的助推器

为充分发挥计量测试在服务和支撑产业发展、提升产业核心竞争力方面的作用，中心汇聚国内“产、学、研、用”领域46家领军单位，成立国家环境监测仪器产业计量测试联盟。联盟基于环境监测仪器产业计量测试技术创新发展的内在要求和

合作各方的共同利益，以优化资源配置为核心，以提供“全溯源链、全产业链、全寿命周期和前瞻性”的计量测试服务为目标，创新驱动、协同配合，建立起以企业为主体、产学研结合的科技创新平台，打造协同创新的产业计量测试体系，促进计量测试科研成果在产业中的转化与应用，推动产业发展迈上新的台阶。

联盟成立将发挥平台优势、创新优势，充分发挥院士在环境监测仪器领域的影响力，为环境监测仪器产业发展提供更多新型项目，对促进山东省环境监测仪器产业结构优化升级、提高自主创新能力具有十分重要的意义。在以下几个方面开展工作，为推动黄河流域生态保护和高质量发展目标的实现提供技术保障。

一、成立中国计量测试学会环境监测仪器专业委员会。来自于联盟成员单位的 53 位专家成立了中国计量测试学会环境监测仪器专业委员会并讨论通过了 2022 年度工作计划，积极推进环境监测仪器计量测试领域的学术交流、技术规划、团体标准、项目合作、成果评价等工作，为环境监测仪器创新研究搭建了一个良好的交流平台，推动环境监测仪器产业不断迈上新台阶。

二、开展学术交流活动。充分发挥联盟平台作用，举办“2022 年山东泰山科技论坛-环境监测仪器计量测试技术创新

发展论坛”，邀请包括刘文清、江桂斌、王军成三名院士在内的国内知名专家围绕“环境监测仪器、大气环境探测、海洋环境监测浮标、数字世界的计量、在线校准与数据质量、大气污染在线监测、环境空气 PM_{2.5} 与 O₃ 监测量值溯源体系以及微小流量测量”等八个方向的最新研究成果和发展趋势做了学术报告。

三、开展技术规划研究。以需求为导向，围绕环境监测仪器产业开展急需的技术规范调研，明确 2022 年度标准立项意向，制标范围包括环境监测仪器领域的产品、测试方法（含校准方法）以及基础性规范等。其中，山东地方标准《环境空气颗粒物的测定 便携式 β 射线法》已发布，《颗粒 粒度切割器切割性能的测试》等 2 项建议已提交全国颗粒表征与分检及筛网标准化技术委员会审议，“口罩颗粒物防护效果测试仪”等 4 项口罩相关的地方规程，有 2 项已通过规程验收评审，另外两项已完成做数据验证工作等。

四、推进项目研究工作。推进山东省重点研发计划项目“颗粒物浓度测量仪测量准确性关键技术的研究”，完成 PM_{2.5} 切割器测试 12 批次，总局项目“微生物采样器中 PM 切割器切割特性研究”已完成前期的调研工作和技术方案的预研工作，完成了国家计量基标准平台项目《典型环境监测仪器数据采集和分析》和《环境监测用计量器具数据库的搭建》的验

收工作等。组织征集专委会委员关于项目合作的建议，推进专业工作组内部成员的多元化建设，形成科研、生产、测试相结合，促进产业链协同创新发展。

典型案例四：助力大沽河沿岸企业高质量发展

为助力大沽河沿岸企业高质量发展，青岛市计量院派出干部参加青岛市服务企业工作队驻水城莱西市，直通基层、直达末端开展工作，与企业“心贴心”交流，“面对面”听取企业诉求，“实打实”解决问题。通过开展一系列计量检定、校准及诊断服务活动，共为美小宠物、耐克森轮胎等12家莱西企业提出38条诊断优化方案，节省计量器具检定费用80万余元，获锦旗2面。

一、高标准定位，推进高质量服务。聚焦企业发展的痛点、难点，提出促进项目落地等“五项重点”任务，突出科技支撑等“八个聚焦”，实施计量器具检定、校准诊断等“十二项行动”，制作服务工作卡，编制《惠企政策汇编》，用好朋友圈和工作圈，分工有序、挂图作战，高标准的为大沽河沿岸企业服务。

二、展开大走访，为企业纾难解困。统筹策划，编制十个维度走访企业谈话要点和重点项目现场调研要点，提高走访的专业性。针对企业担心“秋后算账”问题，为保护好企业，对

能追溯到企业的问题，直接对接主管部门；为保持服务企业微信群热度和粘性，定期发送“致企业家的一封信”，送去节日问候，报告工作情况等，点面结合，注重服务细节。

三、彰显大服务，助力高质量发展。发挥依法检定“领航”、计量校准“助航”、认证认可“护航”功能，确保企业计量器具准确可靠、数据传输快捷高效，进而实现节本增效，为实现“双碳”目标提供重要的基础和保障，为莱西企业高质量发展保驾护航。帮助美小宠物、锦绣玻璃等十二家企业提出用远传压力表替代一般压力表，实现计量数据的远程传输、利用压力变送器实现自动控制和数据传输等 38 条诊断优化方案，节省费用 80 余万元。

四、塑造新生态，优化产业发展环境。注重扶“企”先扶“人”，通过搭建多种平台交流，提升企业软实力：一是“莱商夜话”，与企业分享思想理念，共举办 42 期；二是组织企业家讲师团，创办“企业家大讲堂”；三是组织私董会、沙龙会，集中企业家智慧，有效解决企业的痛点、难点问题。

典型案例五：加强计量技术研究，服务创新驱动发展

创新要发展，计量须先行。计量技术研究作为科技研发创新的重要内容，不断被赋予新的内涵和使命，持续激活创新发展内生动力。黄河流域是我国重要的生态屏障和经济地带，

青岛市计量院不断夯实计量技术基础，加强计量技术研究，推动形成具有黄河流域特色的新型计量创新体系。

一、夯实计量能力基础。根据企业需求情况，青岛市计量院完成了时间与频率标准远程校准装置、0.01级测力机标准装置等20项社会公用计量标准建设，顺利通过了山东省大容量计量站授权复评审的现场考核。目前，共建立社会公用标准282项，授权开展检定项目355项，校准项目395项，检验项目7项，获CNAS认可校准项目703项，覆盖几何量、热工、力学、声学、电磁、无线电、时间频率、光学、电离辐射、化学和专用测量仪器等领域。

二、推进海洋计量技术研究。海洋计量技术的发展具有特殊重要的地位，为保证海洋仪器调查数据的可靠，青岛市计量院开展海洋监测设备溯源方法和装置的研究，重点突破在温盐深测量仪方面的计量测试能力，提高海洋装备计量检测和研究能力。参与完成了《全海深压力下海洋温盐深传感器的带压检定方法》地方标准，助力海洋强省的建设。

三、开展计量数字化转型研究。当前新一轮科技革命和产业变革加速推进，智能化、网络化和嵌入式、芯片化成为计量器具发展的方向，正发生从“有形”计量到“无形”计量的历史性变革。青岛市计量院开展数字化和扁平化计量技术研究，推动数字技术创新，提出《民生计量大数据公共服务平台建设

方案》，稳步推进电子检定和校准证书的应用。做好网站和证书业务系统的链接，实现客户注册获得权限后，能够自行从网站下载电子证书，既方便客户又能实现数字化管理，节约纸张。

简讯

2022年7月22日，邹亚雄副院长带队赴青岛盛瀚色谱技术有限公司调研，双方就共建离子色谱仪实验室达成合作意向。

报：

送：

环境监测仪器计量测试中心办公室

2022年07月30日印发