



中国仪器仪表学会分析仪器分会

Analytical Instrument Branch of China Instrument and Control Society

# 分会简报

---

2022 年度第 1 期 总第二十七期

---

二〇二二年三月



# 加入学会

## 融入分会大家庭

会员服务项目	普通个人会员	高级个人会员	团体会员
一次性缴纳两届会费可永久享受会员权益	✓	✓	✓
享受科技成果转化、专家咨询、产品和人才对接服务	✓	✓	✓
享受学术交流、展览会议、培训讲座、科普活动、标准、技术水平评价、人才举荐/评价等费用优惠或减免	✓	✓	✓
享受人才评价、工程师资格认证服务	✓	✓	✓
具备“朱良漪分析仪器创新奖”评选基本资格	✓	✓	✓
会员学术论文优先出版	✓	✓	✓
在分会官网及公众号发布技术、人才需求	—	✓	✓
入选分会人才库，具备入选专家组的基本资格	—	✓	—
具备中国仪器仪表学会会士候选人资格以及被提名为分会理事、常务理事候选人资格	—	✓	—
学会承接的中国科协、科技部、基金委等部门的项目，优先通知会员单位参加	—	—	✓
可推荐专家资源，协助组建团队申请国家项目	—	—	✓





## 目 录

<b>分会工作动态 .....</b>	<b>2</b>
分会十届三次全体理事（扩大）会议在京举办 .....	2
2021 年度“朱良漪分析仪器创新奖”正式颁发 .....	4
中仪学科学仪器设备验评中心(生命科学站)2021 工作总结会召开 .....	6
中国仪器仪表学会科学仪器产业科技服务团走访在京企业 .....	7
我会试行推出“双减”之后会员子女教育的科普讲座 .....	8
<b>行业热点要闻 .....</b>	<b>9</b>
四部门：到 2035 年培育 100 家测量仪器设备品牌企业 .....	9
西北工业大学研制出超高分辨和快速热响应 DSC 芯片 .....	11
高光谱综合观测卫星大气痕量气体差分吸收光谱仪通过正样产品验收 .....	13
我国首台太赫兹扫描隧道显微镜系统研制成功 .....	14
2022 年科技部拟支持 66 个科学仪器整机及核心部件研发项目 .....	15
<b>仪器市场观察 .....</b>	<b>18</b>
2021 年我国质谱联用仪进出口数据分析 .....	18
质谱市场快速增长 本土品牌“崛起”还需时间 .....	21
单细胞技术主战场在科研 临床检测蓝海还在想象中 .....	24
<b>重要活动通知 .....</b>	<b>31</b>
2022 年朱良漪分析仪器创新奖申报通知 .....	31
关于开展“全国学会专业技术人员专业水平评价，分析仪器专业领域中、高级工程师级别评定”培训班及考核评定工作的通知 .....	34





## 分会工作动态

### 分会十届三次全体理事（扩大）会议在京举办



2022 年 1 月 12 日，中国仪器仪表学会分析仪器分会“十届三次全体理事（扩大）会议”在中国计量科学研究院（北京昌平院区）成功举办。受新冠疫情影响，本次会议以线上线下相结合的形式召开，科技部平台中心设施与实验室装备处处长王晋、科技评估中心科技成果与技术评估部部长张春鹏、中国计量科学研究院党委副书记徐英国、中国仪器仪表学会李杰老师以及分会百余位理事、秘书长、会员等代表出席会议。

会议开始，中国计量科学研究所所长、中国仪器仪表学会分析仪器分会理事长方向以视频形式向与会嘉宾致欢迎词。受方向院长委托，中国计量科学研究院党委副书记兼纪委书记徐英国参会致辞。

会上，分会秘书长吴爱华在工作汇报中介绍到，在十届一次理事会全体会议精神指导下，2021 年分会以饱满的热情、积极主动的态度投入工作，高标准完成了工作目标和任务：会员增长创新高；信息化工作常态



化；“服务万里行”走访全国 12 个省市 80 多家单位；稳步推进“朱良漪分析仪器创新奖”评选工作，奖金捐赠创新高；服务科技决策，形成 7 份高质量的研究报告；聚焦冷冻电镜、高分辨质谱，举办 2 期高层沙龙，获得参会者好评与政府关注；成立分析仪器技术委员会，启动仪器团体标准研制等。新的一年，分会将继续做好服务支持工作，建好政、产、学、研、用互动交流的平台，当好“桥梁”和“纽带”。

在新会员介绍环节，中科艾科米总经理郇庆、碧兴物联副总经理邱志刚、上海裕达实业景加荣、沈阳化工大学丁葆教授分别作为企业会员和个人会员代表发言。自我介绍的同时，大家纷纷表示，分析仪器分会是很好的资源共享平台，学习交流的平台，期待借助分会的平台开展更深一步的工作拓展。

本次会议还隆重颁发了 2021 年度“朱良漪分析仪器创新奖”以及奖金捐赠证书、优秀学会工作者证书。

在报告环节，科技部平台中心设施与实验室装备处处长王晋、科技评估中心科技成果与技术评估部部长张春鹏、杭州谱育科技发展有限公司总工程师胡建坤以及分会秘

书长吴爱华分别就我国重大仪器开放共享情况、重大仪器成果转化模式、国产自主质谱工程化以及分析仪器行业 2021 年发展情况等主题作了精彩报告。

近年来，国家高层及各级政府部门越来越重视科学仪器的自主创新与国产替代，2021 年国家及地方接连颁发多项重磅利好政策支持仪器发展。目前，我国分析仪器行业规模高达 385 亿元，同比增长 10.9%，超过日本位列世界第三。2021 年国产仪器企业保持了稳定快速的发展，国产仪器研发水平及市场表现均取得一定突破。

根据分会最新研究显示，受中美摩擦等因素影响，2022 年国内仪器行业供应链仍受限制，整体呈保守状态。但在国家政策的支持引导下，2022 年国内分析仪器需求整体呈快速稳定增长，高校及科研院所等高端用户采购国产仪器的倾向进一步增强，行业未来发展将呈现如下特点：国产仪器研发趋向高端机种，生命科学仪器将是热点；产业链生态进一步完善，科学仪器“城市高地”逐步形成；国产仪器进入更多科研实验室，更多“专精特新”国产仪器企业上市等。

## 2021 年度“朱良漪分析仪器创新奖”正式颁发

2022 年 1 月 12 日，令业界期待已久的 2021 年度“朱良漪分析仪器创新奖”颁奖典礼在京举办，中国仪器仪表学会分析仪器分会名誉副理事长刘长宽主持颁奖典礼。

2021 年度“朱良漪分析仪器创新奖”自 2021 年 1 月 25 日正式启动申报，5 月 30 日申报工作截止。申报数量总计 20 项，其中 14 家单位申报 11 项“创新成果奖”，来自不同单位的 9 人申报“青年创新奖”。经过公示，分会于 7 月 31 日组织有关专家成立评审组，分别对“创新成果奖”和“青年创新奖”的申报材料进行了会评。随后，会评结果提交至学术专家组进行了投票，最终评选出“创新成果奖”3 项，“青年创新奖”4 名。



其中，杭州谱育科技发展有限公司的高性能双通道走航质谱分析仪、聚束科技（北京）有限公司的高通量（场发射）扫描电子显微镜 Navigator-100、中科院生态环境研究中心与北京华科仪科技股份有限公司的多通道“两虫”检测一体化预处理设备及辅助自动识别系统获得 2021 年度“朱良漪创新成果奖”。



广州禾信仪器股份有限公司研发部经理李磊、中国计量大学丁炯副教授、兰州大学黑大千研究员、中科院生物物理所李硕果老师荣获 2021 年“朱良漪青年创新奖”。



“朱良漪分析仪器创新奖”奖励资金全部来自社会及业界、学界的捐款，并设立专门账户、专款专用。2021 年先后收到 6 笔捐款，共计 12.3 万元，捐款额度创有记录以来的新高。会上，中国仪器仪表学会李杰老师对朱良漪奖项捐款的单位和个人颁发了捐赠证书，以示感谢！



## 中仪学科学仪器设备验评中心(生命科学站)2021 工作总结会召开



2022 年 1 月 14 日, 中国仪器仪表学会科学仪器设备验证评价中心(生命科学站)2021 年度工作总结会议在中国科学院生物物理研究所召开。中国仪器仪表学会科学仪器工作委员会秘书长杨娟在致辞中肯定了验评中心成立以来开展了卓有成效的工作, 希望验评中心针对国产科学仪器指定几个验评标准, 同时发挥专家委员会的作用, 积极推动科学仪器行业发展。随后, 杨娟秘书长代表学会颁发了聘任证书。

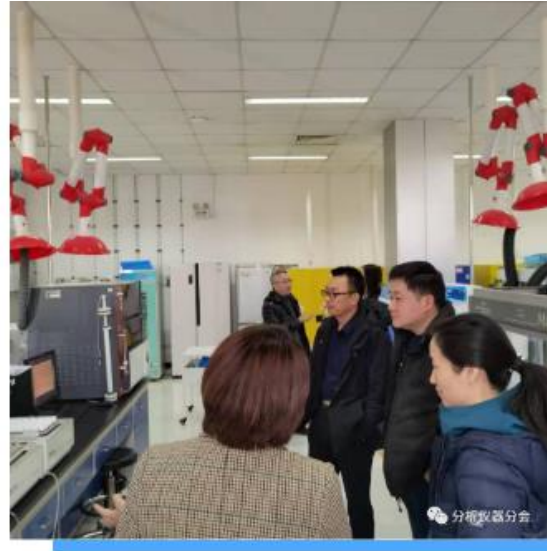
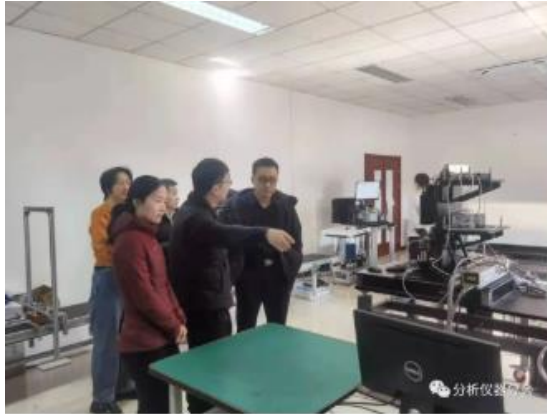
会上, 验评中心主任张丽娜在工作报告中介绍到, 验评中心积极响应国家支持科学仪器自主创新的政策, 在专家委员会的指导下, 有序开展了科学仪器应用示范、技术验证评价工作: 积极推动科研院所和高校实验室使用国产仪器发表高水平论文; 组织专家学者走进安徽皖仪、杭州谱育、浙江福立等企业, 为企业累计推广 20 余台国产仪器设备; 收集 40 台国家重大科技项目支持或具有较好应用案例的国产科学仪器信息, 下一步准备在国家网络管理平台展示。2022 年,

验评中心将勇担使命, 继续做好国产仪器应用示范、验证评价、推广使用等工作, 搭建国产仪器的“政产学研用”发展格局。

中国仪器仪表学会分析仪器分会秘书长吴爱华在报告中谈到, 在国家及地方多项利好政策的支持下, 2021 年国产仪器企业保持稳定快速发展, 国产仪器研发水平及市场表现均取得一定突破。尽管受中美摩擦等因素影响, 2022 年国内仪器行业供应链仍受限制, 但在“十四五”开局、“双碳”战略实施、“国产替代”呼声等因素的支持下, 国内分析仪器需求整体将呈快速稳定增长, 高校及科研院所等高端用户的国产采购倾向进一步增强。

在交流环节, 与会专家建议验评中心要积极探索和高校科研院所的合作模式, 完善验评中心组织建设。成立国产仪器产业基金, 探讨成立国产仪器推广贡献奖等激励机制, 全面支持国产仪器的产业发展

## 中国仪器仪表学会科学仪器产业科技服务团走访在京企业



### 学会科技服务团走访企业

#### VISITING



中国仪器仪表学会  
CHINA INSTRUMENT AND CONTROL SOCIETY

中国仪器仪表学会一直重视推进科技经济融合工作，2020 年，在“科创中国”整体布局下，学会成立科技服务团，重点围绕科学仪器等方向，通过“服务万里行”、“应用示范推广”等活动，提供技术需求对接、产学研协同组织建设、智库咨询建议、适用性技术推广等服务，促进解决关键技术卡脖子、国产品牌认知度不够高、国产仪器在科研市场占有率低等问题，促进京津冀、长三角、粤港澳等集聚地区科学仪器产业高质量发展。

2022 年 2 月 23-24 日，本服务团先后走访了钢研纳克检测技术有限公司、北京卓立

汉光仪器有限公司及北京莱伯泰科仪器股份有限公司。此次走访旨在深入了解上述企业的发展现状、高端仪器开发进展和应用情况、关键核心技术的卡脖子情况和新冠疫情的影响情况等。

通过走访了解到，最近一年虽碰到一些困难，但企业均实现了较好的增长，部分高端仪器推向市场后得到了一批订单，卡脖子情况也有改善趋势，但在市场占有率进一步提升和产品创新方面，仍需得到多方面的支持。本团也就后续在适用性技术推广、产研用需求对接等方面的工作计划向各家企业作了介绍。





## 我会试行推出“双减”之后会员子女教育的科普讲座

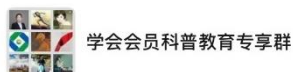
为贯彻落实《中国科协关于新时代加强学会科普工作的意见》，积极探索更多元化的会员服务模式，2022 年我会试行推出了“双减”政策下会员子女中小学教育的科普讲座，每月不定期推出一期，每期选择一个热门话题，并采用线上视频交流的方式，邀请专家讲师为会员家庭“答疑解惑”。

1 月 29 日、2 月 12 日，我会特邀上海市食品研究所高级工程师、中国仪器仪表学会分析仪器分会副秘书长吴轶作为主要讲师，先后开展了 2 期“双减”之后中小学生学习教育科普讲座，重点介绍了“双减”大背景下我国教育理念的演变与家庭教育的挑战，在我国努力建设世界科技强国的潮流中，科技创新教育应从小抓起，并注重德智体美劳的全面发展。



### 3 月“双减”之后会员子女教育的科普讲座预告：

项目式学习以项目为载体，以学生为中心，旨在回归学习的本质，或将给传统教育带来强烈的冲击。“双减”政策实施后，如何采用项目式学习开展更高效的学习任务，值得我们关注与思考！鉴于此，吴轶老师将在第三期讲座中重点讲解“初高中学生项目式学习中课题方向的选择”，讲座时间拟定于 3 月 26 日（周六）19:30-21:00，讲座形式为线上腾讯会议，报名方法如下：



扫码入群，免费获取会议链接、参与群内交流

联系人：刘老师 13401022872





## 行业热点要闻

### 四部门：到 2035 年培育 100 家测量仪器设备品牌企业

1 月 13 日，市场监管总局、科技部、工信部、国资委、国家知识产权局联合印发了《关于加强国家现代先进测量体系建设的指导意见》（以下简称《意见》）。市场监管总局以“构建国家现代先进测量体系 服务高质量发展”为主题召开专题新闻发布会，就相关情况进行了介绍。



据介绍，我国已经基本建立了相对完善的计量体系，具备了较好的测量基础；同时，建立了相对完善的量值传递溯源体系，建成 185 项国家计量基准和 6.2 万余项社会公用计量标准。但是，与主要发达国家相比，我国的测量基础还比较薄弱，测量理论和测量技术研究相对滞后，测量方法缺乏统一管理，高端测量仪器长期依赖国外，测量数据未能在科技、工业和社会治理层面得到有效应用。

对此，《指导意见》提出，到 2035 年，计量基准的准确度和稳定性得到大幅提升，

数字化量传溯源应用领域不断扩大。部分重点领域测量技术取得重要突破，研制成功一大批国产测量仪器设备，新建计量基准、计量标准核心测量仪器设备基本实现自主可控。建设 50 家国家先进测量实验室，培育 100 家测量仪器设备品牌企业，形成 200 项核心测量技术或能力。

市场监管总局计量司一级巡视员张益群表示，《指导意见》的主要内容可概括为“一个出发点、十一项重点任务、六项保障措施”。

其中，“一个出发点”是指，鼓励和引导社会各方资源和力量，构建国家现代先进测量体系，提升国家整体测量能力和水平，服务经济社会高质量发展。

“十一项重点任务”主要包括：建立先进量传溯源体系；优化计量基准标准和标准物质建设；加快先进测量技术研究；推动先进测量仪器设备的研发和应用；建设国家先进测量实验室；提升企业测量能力和水平；推进测量数据积累和应用；完善先进测量技术规范；优化先进测量技术服务；发挥质量基础设施协同推动作用；培养先进测量人才



队伍等内容。

“六项保障措施”主要包括：加强组织领导、完善制度保障、加大财政支持、强化知识产权战略、普及先进测量理念、加强国际测量合作等六项具体措施。

市场监管总局计量司副司长朱美娜表示，构建国家现代先进测量体系，是一项长期性、系统性、复杂性工程，需要集中各方面资源和力量，持之以恒去推进。关键要把握以下四点：一是要强调“多元性”，积极发挥各方力量。二是要增强“创新性”，强化科研攻关。三是要突出“保障性”，夯实测量基础。四是要坚持“可持续性”，强化人才培养。

科技部基础司副司长郑健表示，测量是人类认识世界和改造世界的重要技术手段，是突破科学前沿、解决经济社会发展重大问题的重要基础，是国家核心竞争力的重要标志。在当前，面临世界百年未有之大变局和建设世界科技强国的大背景下，科技部门将以《指导意见》发布实施为契机，会同市场监管总局等部门，深入贯彻落实创新驱动发展战略，瞄准国家急需的计量基准建设发展任务，优化测量科技发展战略布局，建立多方参与的科技攻关机制，协调推动测量科技基础研究和应用研究，积极提升国家先进测量基础能力，并与相关领域科学技术进步良

性互动，为高水平科技自立自强提供有力支撑。

国资委科技创新和社会责任局副局长方磊表示，下一步，国资委将认真贯彻新发展理念，与有关部门和地方政府进一步加强协同合作，共同推动中央企业强化技术创新、夯实质量基础，不断提升核心竞争力。

一是加强技术研发布局。加大测量领域研发投入，前瞻布局一批关键核心技术攻关任务，努力承建更多国家先进测量实验室等高水平研发平台，推动产学研深度融合，打造先进测量原创技术“策源地”。

二是强化成果应用推广。鼓励中央企业积极应用央企内部和全社会先进测量技术成果，以用促研，加速自主产品国产化替代和迭代升级。面向行业发展，加强重大技术装备、基础工业软件等方面测试验证平台建设，强化测量数据治理，促进先进测量技术、设备和数据共享。

三是着力培育一流企业。发挥中央企业在市场资源、科技创新、供应链等方面优势，强化创新协同，在测量领域打造一批具有核心竞争力的科技领军企业、“专精特新”企业和单项冠军企业，培育更多测量仪器设备品牌企业，构建创新链产业链深度融合的产业发展新生态。



## 西北工业大学研制出超高分辨和快速热响应 DSC 芯片

2022 年 1 月 9 日至 13 日,西北工业大学机电学院 Pavel Neuzil 教授研究团队与香港科技大学 Levent Yobas 副教授研究团队合作,在面向亚纳升量级流体样品的差式扫描量热分析方面取得重要进展,相关成果以“A Sub-nL differential scanning calorimetry chip for liquid crystal phase transition characterization”为题,在微机电系统(MEMS)领域的国际顶级会议暨第 35 届国际 MEMS 会议上做大会报告,并获得本次大会的最佳论文奖,这也是中国大陆第 4 篇在该会议获奖的论文。该论文的第一作者为香港科技大学博士生倪晟,通讯作者为 Pavel Neuzil 教授和 Levent Yobas 副教授。

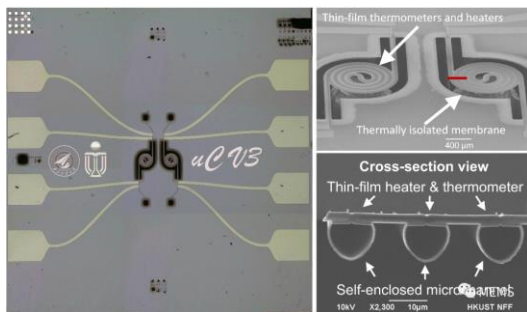


图 1 微流控量热芯片和芯片微通道扫描电镜图

差示扫描量热法(DSC)是一种能够测定多种热力学和动力学参数的热分析方法,广泛应用在对材料的热物性分析、生化反应的热焓测定等多个研究领域。量热法是近年来研究生物分子热力学特性的重要方法,增

强了我们对这些分子结构和热动力学特性的理解。但是,生物样品通常大小有限,并且过程中产热量很少,无法用商业 DSC 系统直接分析。基于微机电系统(MEMS)的 DSC 芯片可以解决这些问题,具有更高的灵敏度、更短的响应时间和更少的样品消耗。然而,现有的 DSC 芯片由于响应时间长而在快速温度扫描阶段出现热谱图失真的问题。因此,如何开发基于 DSC 芯片的超快速高分辨热分析系统是本领域急需解决的重要问题之一。

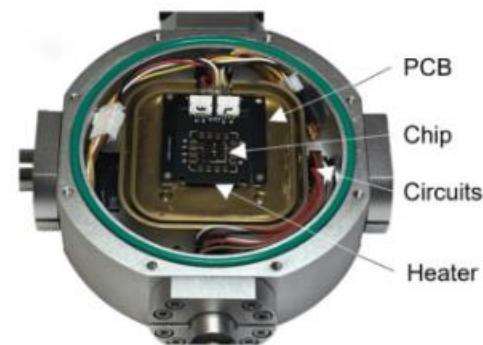
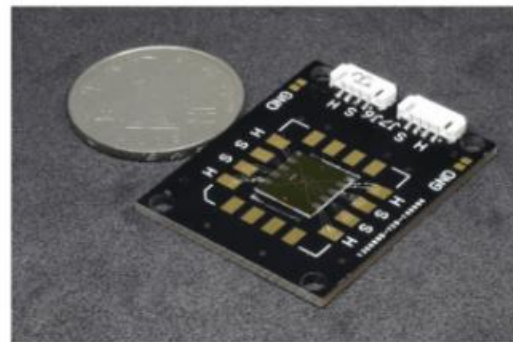


图 2 芯片封装以及用于测试的恒温真空腔室

研究团队通过 MEMS 工艺实现了一体式氮化硅微流控通道的悬空制作,加工出最大深度不超过  $10\ \mu\text{m}$  和总容积约  $270\ \text{pL}$  的半椭圆形通道,实现了  $2.3\ \mu\text{J/K}$  的低系统热容,

从而最大限度地减少了DSC系统的响应时间，增加了超快速热谱图中相变温度的准确性。随后搭建了低真空恒温测试平台，并通过液晶相变的表征实验完成了对芯片性能的测试，解决了DSC测量中的失真问题和实现了快速DSC测试。这是第一款能够以皮升体积容量测量液体样品的DSC芯片，达到了6.29 nW的热流分辨率，是目前DSC系统中分辨率最高的。

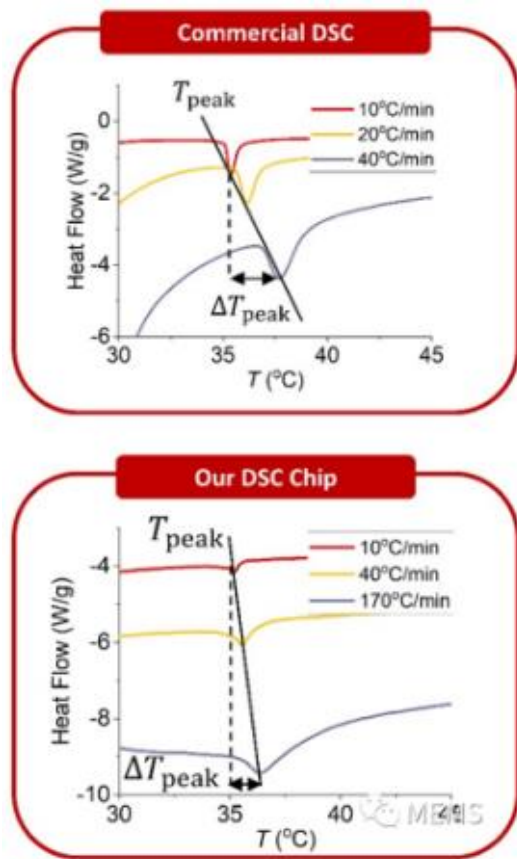


图3 芯片系统与传统的DSC仪器在快速扫描时的温度偏差

此次大会展示的DSC系统具有的超高分辨率和快速热响应，为微量生化反应的热分析提供了工具，在样品热分析、热谱图表征

和生物热力学等方面具有广阔的应用场景。该论文工作中，西北工业大学 Pavel Neuzil 教授指导博士生朱含亮主要完成芯片设计和理论计算的工作，并为后期的测试提供技术支持；香港科技大学 Levent Yobas 副教授及其博士生倪晟主要完成芯片的微加工工艺和DSC平台搭建，并设计完成验证试验。

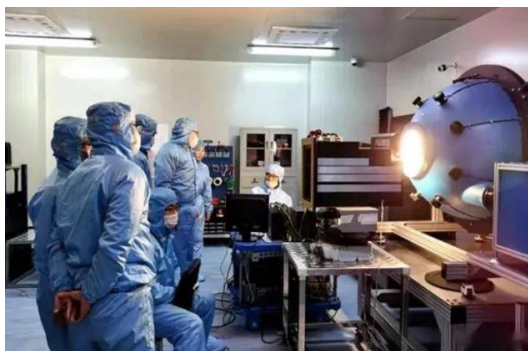
Pavel Neuzil 教授是微机电系统及纳米技术和微流控芯片等领域的国际专家，于2015年10月受聘于西北工业大学机电学院微系统工程系。与西北工业大学机电学院常洪龙教授共同筹建“微纳流控技术人才特区”实验室，并针对数字PCR芯片、壁虎仿生纳米结构以及活体细胞温度实时监测等前沿课题进行科学研究，在《Nature Reviews Drug discovery》、《Nature Medicine》、《Nucleic Acids Research》、《Angewandte Chemie》、《Nano Letters》、《Analytical Chemistry》、《Lab on a Chip》等期刊发表第一、通讯作者论文110余篇，相关论文他引6400余次。西北工业大学就职期间，Pavel Neuzil 教授主持科技部国际合作重点科研项目1项、国家自然科学基金科研项目1项，在科研教学、人才培养、国际交流合作等多方面取得了显著的成果，长期推动西北工业大学的对外交流与合作，提高了西北工业大学的知名度和影响力。

## 高光谱综合观测卫星大气痕量气体差分吸收光谱仪通过正样产品验收



1月18日,安光所承研的高光谱综合观测卫星大气痕量气体差分吸收光谱仪(EMI),在北京、上海、合肥三地视频验收会上,通过了正样产品验收。验收专家组由科工局重大专项工程中心、生态环境部卫星环境应用中心、国家卫星气象中心、中国资源卫星应用中心、航天八院科技委、气象环境卫星总体部、509所和合肥研究院等单位的领导和专家组成。

经现场听取汇报、质询和评议,验收专家组指出:EMI经过高光谱观测卫星、大气环境星等型号任务的多次迭代,已经是比较成熟的载荷产品,之前高光谱观测卫星搭载的EMI在轨应用优秀,相信本次验收的EMI在轨运行后将取得预期效果。



高光谱综合观测卫星探测谱段涵盖了从紫外到长波红外的光学波段,具有高光谱分辨率、高精度、高灵敏度的观测能力,覆盖环境、资源、气象用户的主要观测需求。

EMI在卫星任务期间主要用于获取紫外到可见波段的高光谱遥感产品,实现对全球大气痕量成分分布和变化的定量监测,为全球/区域痕量污染气体成分的分布和变化提供科学数据。面向国家污染减排、环境质量监管、大气成分与气候变化监测,开展污染气体、区域环境空气质量、大气成分、气候变化等高光谱遥感监测应用示范。

EMI载荷于2020年10月立项,2021年5月完成零部件装配,10月完成系统调试、测试,11月完成环境试验,12月完成测试定标工作。2022年1月10日完成出所质量评审,2022年1月1日交付验收评审。在型号研制、完成进度中处于领先序位。承研的安光所载荷研制团队在项目研制过程中,克服疫情等影响,以高度的责任感和对航天产品质量特殊重要性的深刻理解,严格按照航天管理要求,落实航天载荷的研制工作,产品设计、加工、装配、调试、测试及试验,事前严密策划,全过程严格控制,按照“零缺陷”要求,保证了项目研制满足航天管理要求。



## 我国首台太赫兹扫描隧道显微镜系统研制成功

2022 年 2 月,中国科学院空天信息研究院(广州园区)-广东大湾区空天信息研究院(以下简称“大湾区研究院”)成功研制出太赫兹扫描隧道显微镜系统,实现了优于原子级(埃级)的空间分辨率和优于 500 飞秒的时间分辨率,为国内首套自主研发的太赫兹扫描隧道显微镜系统。

扫描隧道显微镜(STM)是一种用于观察和定位单个原子的扫描探针显微工具。通过原子尺度的针尖,在不到一个纳米的高度上,对不同样品进行超高精度扫描成像。STM 在低温下可以利用探针尖端精确操纵单个分子或原子,不仅是重要的微纳尺度测量工具,也是颇具潜力的微纳加工工具,在原子级扫描、材料表面探伤及修补、引导微观化学反应、控制原子排列等领域具有广泛应用。

但是,传统的电学调制速率限制了 STM 在更高时间分辨率的观测(一般具有微秒量级的时间分辨率)。2013 年,加拿大阿尔伯塔大学 Frank Hegmann 教授,首次将太赫兹脉冲和 STM 结合,实现了亚皮秒时间分辨和纳米空间分辨,随后德国、美国等著名科研团队纷纷开展相关技术研究。但我国在该领

域的研究一直处于空白。



大湾区研究院太赫兹研究团队历时近 12 个月,突破了太赫兹与扫描隧道针尖耦合、太赫兹脉冲相位调制等核心关键技术,成功研制出国内首台太赫兹扫描隧道显微镜(THz-STM),具有埃级空间分辨率和亚皮秒时间分辨率(提升 100 万倍以上),可同时实现高时间和空间分辨下的精密检测(飞秒-埃级),为进一步揭示微纳尺度下电子的超快动力学过程提供了强有力的技术手段,可用于新型量子材料、微纳光电子学、生物医学、超快化学等诸多领域,有望取得具有重要国际影响力的原创性科研成果。

该研究得到了国家自然科学基金委太赫兹基础科学中心、广东省科技厅、广州市、黄埔开发区等相关项目的资助。



## 2022 年科技部拟支持 66 个科学仪器整机及核心部件研发项目

> 国家科技管理信息系统公共服务平台 [字体放大] [字体还原] [字体缩小] [打印] X

## 关于对国家重点研发计划“基础科研条件与重大科学仪器设备研发”重点专项2022年度项目申报指南征求意见的通知

发布时间：2022年02月21日 来源：科学技术部

请登录系统，在“公开公示-指南意见征集”菜单栏中查看指南意见征集材料。

仪器信息网

2月21日，科技部发布《关于对国家重点研发计划“基础科研条件与重大科学仪器设备研发”重点专项2022年度项目申报指南征求意见的通知》，征求意见时间为2022年2月21日至2022年2月27日，相关意见建议请于2022年2月27日24点之前发至电子邮箱：[kyptc@most.cn](mailto:kyptc@most.cn)。

据悉，本重点专项的总体目标是加强我国基础科研条件保障能力建设，着力提升科研试剂、实验动物、科学数据等科研手段以及方法工具自主研发与创新能力；围绕国家基础研究与科技创新重大战略需求，以关键核心部件国产化为突破口，重点支持高端科学仪器工程化研制与应用开发，研制可靠、耐用、好用、用户愿意用的高端科学仪器，切实提升我国科学仪器自主创新能力和装备水平，促进产业升级发展，支撑创新驱动发展战略实施。

2022年度指南部署围绕科学仪器、科研试剂、实验动物和科学数据等四个方向进行

布局，拟支持95个项目和9个青年科学家项目。其中，科学仪器方向共计有66个，包括32个整机项目和34个核心部件项目。

具体如下：

### 一、科学仪器

#### 1. 高端通用科学仪器工程化及应用开发

原则上，使用指南名称申报，每个项目下设课题数不超过5个，项目参与单位总数不超过10家，实施年限不超过4年。

- 1.1 [高分辨率二次离子质谱分析仪](#)
- 1.2 [单细胞质谱分析仪](#)
- 1.3 [高速高空间分辨生物组织成像质谱仪](#)
- 1.4 [快速热化学反应过程分析仪](#)
- 1.5 [高灵敏数字化生物气溶胶直接分析仪](#)
- 1.6 [多模态超高分辨率成像仪](#)
- 1.7 [高通量拉曼流式细胞分选仪](#)
- 1.8 [紫外-可见光高分辨率光谱仪](#)
- 1.9 [扫描式光场辐射度计](#)
- 1.10 [紫外光电子谱分析仪](#)
- 1.11 [多自由度非接触三维光学扫描仪](#)



- 1.12 微探头传感器式激光干涉仪
- 1.13 光电集成电路及器件参数综合测试仪
- 1.14 全光纤非线性单光子显微光谱仪
- 1.15 多功能扫描探针显微镜
- 1.16 高分辨地球电磁特性综合测量仪
- 1.17 高精度超导重力仪
- 1.18 形貌动态显微成像仪
- 1.19 三维复杂结构非接触精密测量与无损检测仪
- 1.20 高频阵列超声成像分析仪
- 1.21 超宽带高性能噪声系数分析仪
- 1.22 天线环境效应多参数综合测试仪
- 1.23 毫米波与大赫兹材料电磁特性测试仪
- 1.24 高性能物联网综合测试仪
- 1.25 多通道混合信号示波器
- 1.26 微观电磁物性自旋量子精密测量仪
- 1.27 超导低温电流比较仪
- 1.28 自主创新科学仪器
- 1.29 核磁共振波谱仪
- 1.30 宽频带取样示波器
- 1.31 高灵敏手性物质离子迁移谱与质谱联用仪
- 1.32 活细胞超分辨高速全景成像系统关键部件研发及应用
- 2. 核心关键部件开发与应用**

原则上,使用指南名称申报,每个项目下设课题数不超过 4 个,项目参与单位总数不超过 4 个,实施年限不超过 3 年。
- 2.1 大功率端窗型 X 射线光管
- 2.2 450kVX 射线源
- 2.3 120kV 热场发射电子枪
- 2.4 裂解源
- 2.5 宽带半导体增益激光器
- 2.6 1560nm 激光直接激发大赫兹源
- 2.7 高分辨率电源测量模块
- 2.8 宽带射频功率放大器
- 2.9 正电子断层成像探测器
- 2.10 抗辐照硅单光子探测器面阵
- 2.11 半导体伽马射线成像探测器
- 2.12 微型非放射离子迁移传感器
- 2.13 二维平面中子探测器
- 2.14 光谱色散式膜厚探测器
- 2.15 光学麦克风
- 2.16 高性能紫外成像探测器
- 2.17 碲镉汞制冷红外探测器
- 2.18 电磁力配衡重量检测器
- 2.19 可转运磁共振成像探测阵列
- 2.20 程控升降温与称重多功能探测器
- 2.21 高灵敏度大动态范围微电流计
- 2.22 微型比例阀
- 2.23 抗振动分子泵
- 2.24 微焦点 X 射线准直装置
- 2.25 宽频带同轴开关
- 2.26 毫米波隔离器
- 2.27 宽频带微型化双定向耦合器
- 2.28 扩口微通道板
- 2.29 热场发射电子源
- 2.30 磁共振成像低温探头





2.31X 射线能谱探测器

2.32 高通量生物样品真空传递装置

2.33 深地声学探测器

2.34 太赫兹超导混频器

**二、科研试剂**

**3. 高端化学试剂研制**

3.1 高端战略性稀土试剂

3.2 高端/高值有机光电功能试剂

3.3 高端元素有机试剂

**4. 应用于重大疾病诊断的生物医学试剂创制与应用**

4.1 体外快速诊断发光免疫自测试剂

4.2 高稳定等温扩增核心酶及高灵敏配套试剂开发及应用

4.3 质谱流式细胞仪配套试剂研制

4.4 先进高场磁共振设备高分辨影像试剂研究开发

**5. 标准物质**

5.1 恶性肿瘤及代谢疾病等诊断标志物急需标准物质研究

5.2 新兴食品营养与质量安全标准物质研制

**三、实验动物**

**6. 实验动物资源创制与评价**

6.1 实验动物新品种、新品系开发与评价

6.2 小鼠、小型猪等工具型实验动物模型创制与关键技术研究

6.3 肿瘤、免疫性和神经退行性疾病基因编辑实验动物模型研发

6.4 呼吸系统慢性疾病实验动物模型研发

6.5 灵长类实验动物资源利用关键技术研发

**7. 实验动物应用保障体系建设**

7.1 实验动物共性关键质量评价技术标准研究

7.2 基于化妆品和生物制品等产品检验的动物实验替代技术研究

7.3 实验动物专用设备创新研制

**8. 科学数据分析挖掘技术与集成平台**

8.1 面向先进光源的全生命周期科学软件系统研制及应用

8.2 空间科学大数据智能管理与分析挖掘关键技术及应用

8.3 海量多波段天文数据融合关键技术与科学应用

8.4 地球表层系统科学数据挖掘与知识发现关键技术及应用

8.5 冰冻圈大数据挖掘分析关键技术及应用

8.6 场景驱动的农业科学数据挖掘分析关键技术及应用

8.7 科技文献内容深度挖掘及智能分析关键技术和软件

**9. 科学数据自主应用软件**

9.1 科学数据自主应用软件研发\*

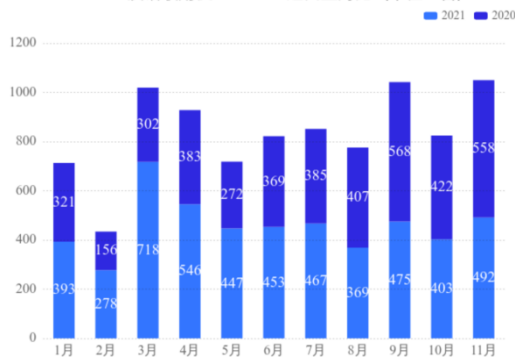


# 仪器市场观察

## 2021 年我国质谱联用仪进出口数据分析

随着世界贸易进一步加深，各国贸易往来越加频繁。尤其在以科技为核心的发展时期，科学仪器贸易愈演愈烈。作为高精尖分析仪器，质谱联用仪市场活动频繁，各大仪器厂商纷纷加大力度，企图扩大市场占额。纵观我国质谱联用仪情况，当前仍以进口为主。2021 年，质谱联用仪进口金额超 40 亿，出口金额仅 1000 余万。接下来，化工仪器网将根据海关总署数据，分析 2021 年我国质谱联用仪的进出口情况。

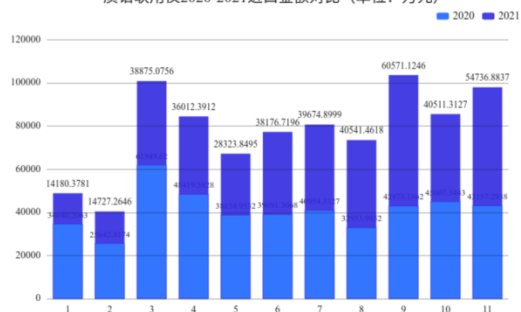
质谱联用仪2020-2021进口量对比 (单位: 台)



2021 年我国质谱联用仪进口市场庞大，共进口仪器 5041 台，进口总额达 453629.6287 万元。与 2020 年相比，2021 年质谱联用仪进口金额和数量均出现小幅增长，进口总量增加了 898 台，金额增长 19998.2974 万元，同比增长 4.6%。1 月-11

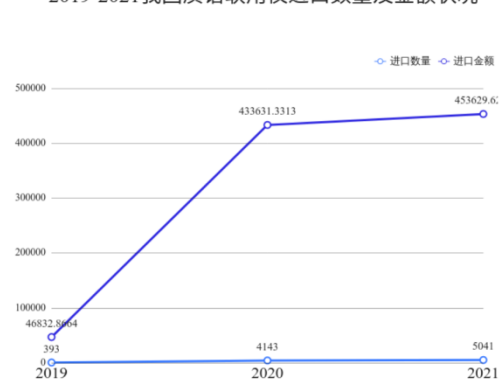
月，仅 3 个月进口仪器金额及数量小于 2020 年。其余月份均呈现不同程度增幅。

质谱联用仪2020-2021进口金额对比 (单位: 万元)



回顾近三年质谱联用仪进口市场，总体呈上升趋势，进口规模不断扩大。与 2019 年同期相比，质谱联用仪进口数量增长 1182%，进口金额增长 868%。

2019-2021我国质谱联用仪进口数量及金额状况



从主要进口省市来看，经济发达地区是进口主力。上海市、广东省、北京市、浙江省、四川省位列进口数量及金额前五名。北上广均榜上有名，这与其作为科研重点区和

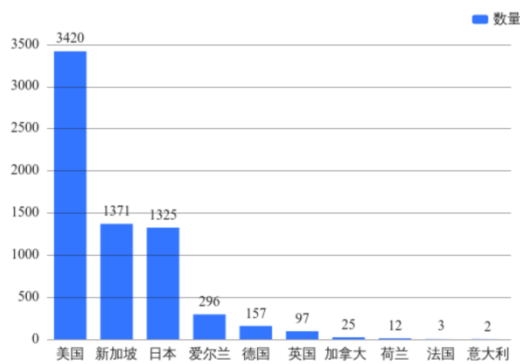
重大经济承载区密不可分。沿海地区则以浙江为代表，进口量和金额较大。

2021年我国各省市进口质谱联用仪分布图（单位：台）



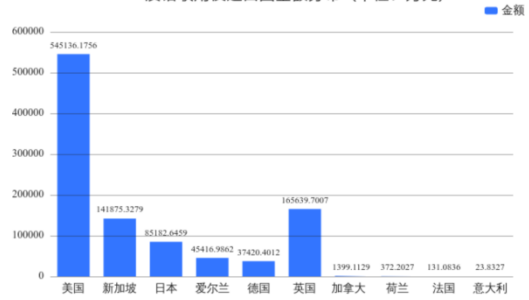
值得一提的是，四川、陕西虽位于陆中区域，但进口量分别达到 257 台和 105 台。多个地区高精尖仪器需量扩大，这与我国鼓励、支持技术企业相关政策密不可分。2021 年，专精特新小巨人企业补贴不断升高，福利增加。政策红利下，相关技术企业加大技术力及资金投入，科学仪器的需求量扩张。

质谱联用仪进口国数量分布（单位：台）



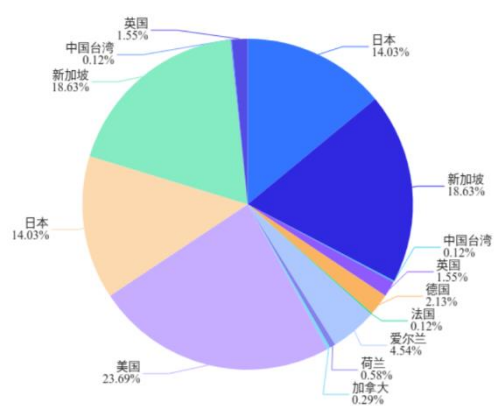
从质谱联用仪进口国家来看，美国、新加坡、日本分别以 3420 台、545136.1756 万元，1371 台、141875.3279 万元；1325 台、85182.6459 万元占据前三。

质谱联用仪进口国金额分布（单位：万元）

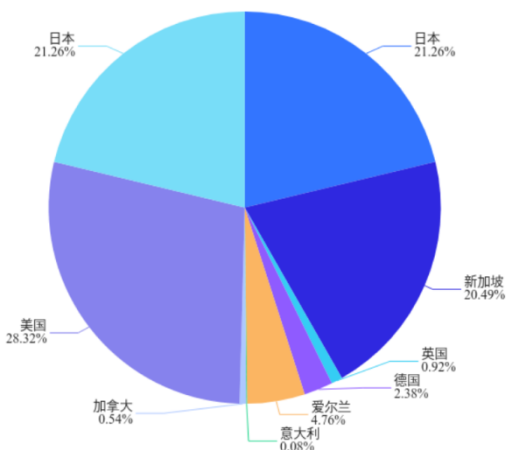


据进口贸易伙伴分布显示，进口量排名前五的省市进口第一大国均是美国。相比 2020 年，从金额还是数目上，来自美国的质谱仪器均有增加。

2021年上海市质谱联用仪进口贸易伙伴分布

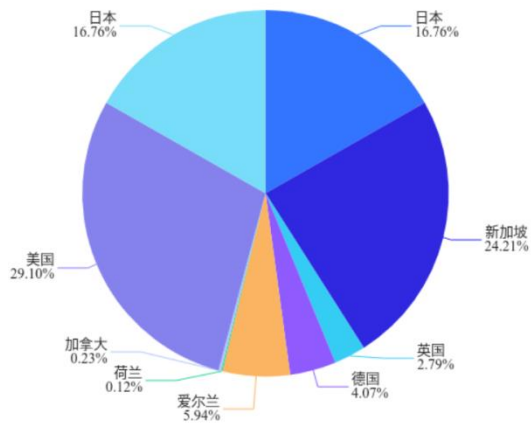


2021年广东省质谱联用仪进口贸易伙伴分布

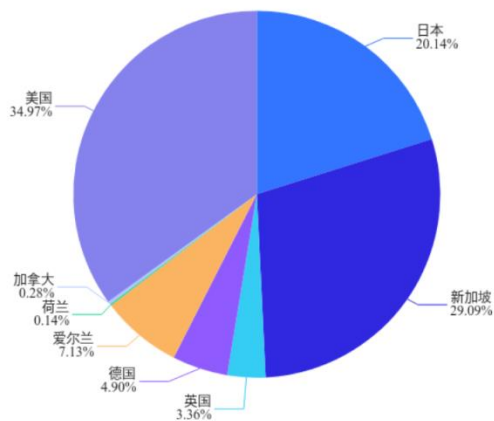




2021年北京市质谱联用仪进口贸易伙伴分布

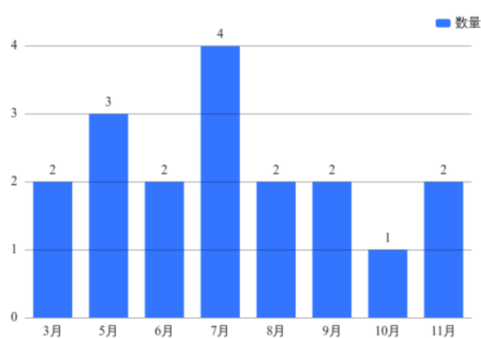


2021年四川省质谱联用仪进口贸易伙伴分布

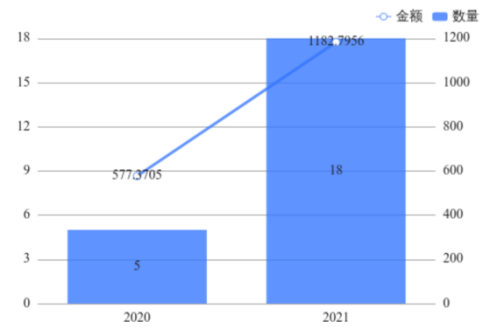


与进口相比，出口市场显得“萧条”。2021年，我国质谱联用仪共出口18台，出口金额达1182.7956万元。十一个月中数据中，1月、2月、4月未出口质谱联用仪。7月出口量最多，其他月份出口量均较少。

2021年质谱联用仪出口数量（单位：台）

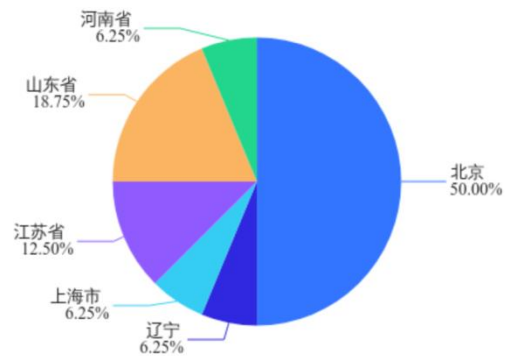


2020-2021年质谱联用仪出口数量金额对比（单位：万元/台）



虽然国产仪器出口市场仍处于下风，但与2020年出口相比，出口仪器金额和数量均实现大幅增长，其中出口金额同比增长104%。侧面说明国产仪器发展势头强烈，自主研发能力提高，产出规模扩大，但想要扩大市场占比还需一定动力。

质谱联用仪出口省市占比分布（单位：台）



从出口省市来看，共六个省市参与其中，其中北京市出口8台，金额达441.4781万元，占比50%，是主要出口地区。这也再次证明了北京地区技术力量雄厚。

根据上文数据，当前我国质谱联用仪国产力量较为薄弱，仍依靠进口。国产仪器如何提高高精尖仪器自主研发能力，打破依赖进口局面，这将是国产仪器下一步思考方向。



## 质谱市场快速增长 本土品牌“崛起”还需时间

2021年12月24日,十三届全国人大常委会第三十二次会议修订通过《中华人民共和国科学技术进步法》。其中,科学仪器被提及6次。科学仪器是科学发展的基础和前提,其创新、制造和应用水平反映了一个国家的科学技术和工业发展实力。

根据美国市场调查机构SDI发布的《2015-2020全球分析仪器市场》,2020年,全球分析仪器市场约637.5亿美元,2015~2020年的年均复合增长率约为4.4%。按仪器类型划分,生命科学仪器的市场份额最大,质谱的增速最快。据统计,2020年,中国质谱仪市场规模约为142.2亿元,复合增速超过全球平均。

然而,不可忽略的事实是,我国质谱行业发展存在着进口依赖程度高,高端设备难替代等问题。

近日,质谱行业业内人士在接受《中国经营报》记者采访时表示,尽管在某些质谱类型上,国产质谱仪与国外产品的差距越来越小;一些特定应用类型的国产质谱仪甚至达到了国际领先水平,但从整体上看,国内外质谱行业的发展层次还存在着二三十年的差距。他认为,国产质谱研发的关键在于对底层物理学的理解和认知,以及方法学层面的创新和突破。

### 跟随开发

质谱仪主要通过测量带电粒子的质量

进而对物质进行定性和定量分析,具有高分辨率、高灵敏度、高通量和高精度的特点,被广泛应用于生命科学、材料科学、食品安全、环境检测、医疗保健等领域。按照质量分析器的不同,分为离子阱质谱、四级杆质谱、三重四级杆质谱、飞行时间质谱等多种类型。

目前,全球质谱仪市场主要被几家国际行业巨头占据,包括赛默飞、丹纳赫、布鲁克、安捷伦、沃特世、珀金埃尔默、岛津等主要参与者大约占据了全球90%的市场份额。

中国海关总署统计数据显示,2014~2020年,我国进口质谱仪由44.7亿元提升至105.2亿元,进口依赖度由2014年的94.7%降至2020年的74%。2020年,我国质谱仪进口数量为13889台,其中从美国进口的数量为4535台,占我国质谱仪进口数量的32.7%,占比最高。

虽然我国整体质谱仪进口依赖程度呈降低趋势,但对于高端质谱设备仍然不具备替代实力。东方证券的研报显示,目前国产质谱仪比例不足30%,高端质谱仪占比不足10%,国产渗透空间巨大。

上述业内人士告诉记者,在应用最多的科研领域,质谱仪做的是“海底捞针”的工作。“因为科研领域需要的是挖掘工具,也就是我们所说的discovery。比如在一个非常复杂的生物体系中,有成千上万个蛋白混



在一起,我希望在这个体系中找到与我科研目标,比如临床疾病相关的一些特征、标志物,这个时候对设备性能的要求相当高。”

上述业内人士指出,当下大部分国产质谱仪是对国外产品的跟随式开发。以用于微生物鉴定、核酸检测的质谱为例,其本质是定性检测,且相关蛋白可以通过细胞培养复制,核酸可以通过PCR技术扩增,因此对于质谱设备灵敏度的要求并不高。

上述业内人士表示,质谱技术是多学科的结晶。其以电磁学为基础,配合了高真空系统、精密机械加工、离子探测、数据采集和处理等工程学内容,并结合生物化学、分子生物学、临床医学等学科。“国外质谱行业经历了几十年甚至上百年的积累,一代代仪器工程化和产业化技术人员的积累。而国内在这一块儿几乎可以说是空白,人才非常短缺。”上述业内人士说。

以做小分子代谢物分析的三重四级杆质谱为例,国外从上世纪70年代开始开发,现在做到第二、第三代技术,检测灵敏度和稳定性达到了相当好的水平。而国外上世纪90年代末出现的生物质谱发展至今,检测命中提高了近10~20倍。但限于专利保护和技术难度,国产质谱的跟随式开发主要还是以上世纪90年代或本世纪初的国外质谱技术为基础。

另一方面,质谱技术平台涉及到离子源、离子真空运输、离子分离、离子检测等多个

层面,每一环节都有相当高的技术含量。上述业内人士认为,国内企业最大的问题是往往在某一个或几个环节有所突破,做到了进口产品90%的水平。“第一步做到90%,第二步也做到90%,每个环节都做到国外的90%,但我需要十步串起来才能把这个事做成的话,最后的差距就拉大了。”

### 临床应用

根据SDI《2015-2020全球分析仪器市场》的数据,仪器应用最多的领域除了学术研究外,还包括制药工业和临床,三者占据的市场需求超过40%。近些年来,医院对临床质谱技术的需求增多,一些大型独立实验室和三甲医院的质谱分析平台也相继建立。

上述业内人士告诉记者,目前,五大仪器厂商(岛津、SCIEX、赛默飞世尔、安捷伦和沃特世)均已获得相关医疗器械注册证,国内包括自研和贴牌生产的厂商获证数量则达到前者的2~3倍。国内临床常用的质谱仪包括专注于微生物检测的MALDI-TOF(基质辅助激光解吸飞行时间质谱)和以小分子代谢物检测为主的LC-MS(液相色谱-质谱联用技术)。

上述业内人士向记者解释,目前全世界范围内最大的检测市场是免疫检测,其通过抗原和抗体结合来间接检测蛋白。但有大约90%我们想检测的蛋白得不到抗体,也就是说,有抗体做检测的蛋白只有10%。而这其中还会由于抗原、抗体在三维结构上的匹配、

结合受到样本内其他化合物的干扰，导致很大一部分检测结果不准确。

此外，和疾病相关的蛋白在三维结构上的微调、修饰通过抗体识别很难区分。而质谱检测作为一种物理手段就不存在这些问题。

但相较于科研领域，质谱技术进入临床应用仅十年左右。上述业内人士告诉记者，不同于科研质谱的“海底捞针”，临床质谱要做的是把和具体疾病相关的已知蛋白迅速准确、定量地检测出来。但MALDI-TOF往往重现性较差，只能从事定性相关的工作。

中泰证券的研报指出，国内临床质谱发展尚处于早期，新增市场或对传统方法学的替代存在大量空白市场。微生物鉴定、新生儿筛查和维生素检测将是国内临床质谱最先商业化的三大领域，其中微生物鉴定由外

企主导已经开始对传统方法学进行替代，保守估计市场规模为24亿元。

不过，质谱设备价格昂贵，以200万元左右左右的仪器为例，假设5年折旧、单个项目收费100元，则每年需要的样本量最少为3000个。医院存在着送检意愿低、购入质谱仪缺乏动力的情况。

上述业内人士向记者表示，生物质谱在临床上推进较慢的原因在于，临床质谱实际上是为科研开发的质谱方法学衍生出来的新的应用领域。因此，除了增加具体的检测项目，提高设备性价比，基于底层方法学上的突破和创新、在方法学层面上的简化，使其适合高通量、时间短、易操作、成本低的临床体外诊断场景需求，是临床质谱让医生、医院“买账”的关键。





## 单细胞技术主战场在科研 临床检测蓝海还在想象中

细胞是人体内最小的功能单位。研究显示，单个细胞基因表达与功能的异质性决定发育中的细胞命运，与疾病的致病机理息息相关。

传统细胞研究是在大量细胞平均水平上对整个细胞群进行组学分析，无法反映细胞的异质性。单细胞技术对单个细胞进行研究，能够从更高分辨率和时空结构上解码生命，揭示细胞间的差异及其在微环境中的功能情况，可应用肿瘤精准诊疗、生殖遗传健康、免疫系统疾病、感染性疾病等，推动精准医学迈上更高的台阶。

2009 年，首个单细胞 RNA 测序数据发布，全球单细胞赛道起航；2011 年，首个单细胞 DNA 高通量测序数据发布；2013 年，Nature 杂志授予单细胞测序年度技术荣誉；

2017 年，“人类细胞图谱计划”正式公布，同时 Nature 特设单细胞专刊，提到“未来 10 年单细胞基因组学检测将成为临床的常规检测项目”。

2019 年，10X Genomics 成功在纳斯达克上市，催生全球单细胞技术热潮；2020 年，国内单细胞产业化加速，浚惠生物的单细胞图像分析自动分离仪，经湖南省药品监督管理局批准，正式取得第二类医疗器械产品注册证。

2021 年，单细胞技术持续向前发展。这一年，全球科学家绘制了人类发育细胞图谱、皮肤细胞图谱、肠道时空发育细胞图谱、肠道细胞图谱、大脑皮层细胞图谱、小细胞肺癌细胞图谱、胃癌细胞图谱、小脑发育细胞图谱、T 细胞图谱、人类染色质图谱。

2021 年国内单细胞技术企业融资情况（根据公开信息整理）

企业	轮次	金额	投资方
百奥医药	Pre-A轮	近千万元人民币	博联资本、上海清锋资本
	天使轮	数百万元人民币	上海清锋资本
百奥智汇	A4轮	未披露	红杉资本中国基金、IDG资本、松禾资本、春华创投
达普生物	A轮	/	信正资本、玖菲特资本、德同资本
	Pre-A轮	/	
德运康瑞	A轮	1.3亿元人民币	高瓴创投、惠每资本、道远资本、荣盛投资、热景生物董事长林长青
浚惠生物	A轮	数千万人民币	未披露
墨卓生物	A轮	1.5亿元人民币	华盖资本、源码资本、比邻星创投
欧易生物	A+轮	/	国药资本、东证资本、鼎石汇泽资本
	A轮	/	东证资本
万乘基因	A轮	超亿元人民币	辰德资本、乾道基金、北极光创投
	Pre-A轮	数千万元人民币	北极光创投
新格元	B轮	近亿美元	清池资本、晨壹投资、和玉资本、夏尔巴投资、礼来亚洲基金、ARCH Venture Partners、晨岭资本、鼎晖投资、超弦基金、3w Global Investment、软银中国资本
寻因生物	A轮	逾亿元人民币	博远资本、辰德资本
亿康基因	D轮	2.5亿元人民币	通用创投、云锋基金、国药资本、元禾控股、锦麟基金、中金启德

据动脉网统计,2021 年,单细胞赛道有 11 家企业完成融资,共发生 15 笔融资事件,其中,百奥医药、达普生物、欧易生物和万乘基因在 2021 年内完成了两轮融资,新格元在 11 月完成的近亿美元 B 轮融资是国内单细胞赛道 2021 年最大一笔融资。此外,高瓴创投、红杉资本中国基金、礼来亚洲基金、IDG 资本重金押注,这是单细胞技术在 2021 年交出的融资成绩单。作为一个面世不久的新技术,这一成绩十分亮眼。

“2021 年单细胞技术的融资额度和频次都比较理想,资本更多地投向了上游具有

核心技术的硬件开发企业。未来几年行业资本热度将持续上升。”寻因生物创始人李宗文告诉动脉网。

德运康瑞 CEO 李嘉成表示:“作为下一个十年生物学领域革命性的技术,单细胞技术受到了资本的极大关注,越来越多的基金开始理解并着手布局这一领域。”

2021 年,虽然单细胞技术领域还没有大量企业扎堆,没有数百亿资金流入,企业融资轮次也普遍处于早期阶段,但是从多笔过亿元融资和多个明星资本的身影中,已然可以看出单细胞技术赛道的价值

### 单细胞测序火热,质谱流式在临床落地更快

单细胞技术序列可以分为两类,一类是进行基因水平分析的单细胞测序,另外一类是进行蛋白水平分析的质谱流式细胞术。

单细胞测序:空间组学和系统检测能力亟待突破

单细胞测序是单细胞分析的核心热门技术,该领域近年热度快速攀升主要得益于单细胞测序的快速发展。

实验流程主要包括单细胞悬液制备、单细胞/单细胞核制备、分选和文库制备、测序和生信分析等部分。目前,单细胞测序还存在上游设备垄断、分选难度大、检测成本高、检测流程复杂、数据解读分析困难等问题,这是任何技术在早期发展阶段都会经历的考验。

李宗文认为,空间组学是单细胞测序急需攻克的难点。“现阶段空间组学的产品形式和形态有多种,包括荧光原位杂交、亚细胞级别的技术等。不同的技术适用不同的场景,期待能够有更好的空间组学技术出现。”

百奥医药创始人刘杰认为,单细胞测序需要在系统检测能力上实现突破。“现在即使是 10XGenomics 的系统也只能检测 1500 个左右,相对于全细胞表达基因总量来说还太少,且检出的很多基因相当一部分属于看家基因范畴,而限制了单细胞测序向临床方向发展。系统检测能力还有极大的待提升空间。”

## 国内单细胞测序企业布局（根据公开信息整理）

企业	布局
百奥医药	单细胞诊断仪器、诊断试剂、医学诊断技术分析
百奥智汇	单细胞测序生信分析
伯豪生物	单细胞测序服务
博奥晶典	高通量单细胞转录组测序服务
达普生物	单细胞测序仪器、试剂
德运康瑞	单细胞富集仪器与试剂耗材、单细胞测序仪器与试剂耗材、生信分析
极客基因	单细胞测序生信分析
浚惠生物	单细胞测序仪器、试剂、生信分析
墨卓生物	单细胞测序设备、试剂、生信分析软件
欧易生物	单细胞转录组测序服务
万乘基因	单细胞测序仪、试剂
新格元	单细胞仪器、试剂、生信分析
序科码	单细胞设备、试剂、生信分析
寻因生物	单细胞测序设备、试剂盒、软件
银湾细胞	单细胞设备、试剂、生信分析



可以注意到，海外，单细胞技术产业链划分清晰，如 10xGenomics 和 BD 主要布局单细胞测序，CellSearch 专注布局单细胞捕获。但在国内，已经有多家企业在布局覆盖单细胞捕获、测序及生信分析全流程的单细胞测序完整解决方案，包括百奥医药、德运康瑞、寻因生物、伯豪生物、序科码等。

就在 2021 年 5 月，德运康瑞宣布并购微著生物。并购整合完成后，德运康瑞在现有的单细胞富集和检测平台、两款不同原理的单细胞测序平台、单细胞生信分析平台的基础上，并入了微著生物的单细胞测序平台和微球编码技术，使德运康瑞成为了全球少有的全链条式深度布局的单细胞企业。

寻因生物搭建了从样本保存解离到生信分析的全链条单细胞测序产品及服务解决方案，研发的 SeekOne 单细胞测序平台拥有微孔和油包水双方法学，可面向不同的单

细胞科研需求灵活应答。同时，产品技术表现均可比肩国际一线品牌，为国内单细胞研究提供更多选择。百奥医药也致力于提供涵盖单细胞诊断仪器、诊断试剂、医学诊断技术分析等在内的整体技术解决方案。

“单细胞技术在临床落地最终会是 IVD 形式，企业想布局临床市场，就必须提前布局完整解决方案。不断完善产业链，覆盖上中下游会是未来的长期趋势。”刘杰表示。

李宗文则表示：“各家企业积极搭建单细胞技术完整解决方案既是企业自身选择，也是行业大环境影响。全链条式产品服务是现阶段理想方案，未来，随着参与企业越来越多，产品越发多元化，上游仪器厂家增多，产业实现良好的上下游衔接时，这种现象将会改变。”

质谱流式：适用于特定场景，在临床落地更快



质谱流式细胞术也是单细胞分析的重要技术，主要应用于单细胞蛋白质分析。该技术利用质谱原理、独特的金属标记抗体标记细胞表面和内部蛋白，对单细胞进行多参数检测的流式技术，能在单细胞水平同时分析超过 50 种细胞参数，相较于流式细胞技术常规分析 4-10 种蛋白，在分析效率上有极大的提升，在临床使用和新疗法开发中具有显著优势。

海外，质谱流式细胞术企业包括美国 BD、美国 Fluidigm，国内企业有宸安生物、普罗亭等。

可以发现，国内涉足质谱流式细胞术的企业较少。对此，李宗文表示，单细胞测序是一种“发现型”工具，是一种类似于广谱的检测手段，能够检测数万个基因。与单细

胞测序相比，质谱流式检测的靶点较少，目前能检测 50 种细胞参数，国际上最多也只能检测 100 种细胞参数，因此更适用于某些特定的场景，如血液病等。

单细胞测序属于 NGS 生态下的一个版块，所以热度较高。但其实对于临床来讲，40-50 个靶标已经足够，且质谱流式具有检测成本较低，检测速度快的优势，会比单细胞测序更快实现临床落地。

总的来说，单细胞测序和质谱流式细胞术是互补关系，各有价值。随着“人类细胞图谱计划”推出以及单细胞技术在复杂疾病领域带来的巨大认知突破，单细胞测序和质谱流式都将在药物开发和临床领域迎来更大的商业化风口，两大技术领域都有希望诞生百亿美金级巨头。

### 科研服务是主战场，临床检测尚处在萌芽之中

科研服务、药物开发、临床检测是单细胞技术的三大应用市场。

#### 单细胞技术三大应用市场（根据公开信息整理）

具体应用	
科研服务	科研服务
药物开发	药物靶标筛选、生物标记物发现、功能验证，提高药物疗效，加速研发
临床检测	生殖遗传健康：试管婴儿阶段以及妊娠早期的染色体病和基因病的筛查和诊断等
	肿瘤：肿瘤免疫微环境研究、治疗方案选择及评估、耐药和复发监测、早筛早诊等
	免疫系统疾病：探索免疫机制、免疫系统疾病精准诊疗等
	微生物学：宏基因组组装、微生物分类和功能注释、微生物鉴定等
	神经科学：探索神经系统结构、发育和发展过程，神经细胞分类，神经系统疾病诊疗





### 科研服务市场最为成熟，但还未形成头部效应

目前，单细胞技术在科研服务市场的应用最为成熟，单细胞技术在国内科研服务市场的规模已连续多年成倍增长。寻因生物 2021 年 4 月实现商业化，营收已经破 4000 万。新格元的单细胞测序平台获得了海内外 700 余名用户的肯定，发表了大量科研论文和成果。博奥晶典支持国内外科研机构及企事业单位发表 SCI 论文 2000 余篇，杂志总

影响因子超过 9600 分，其中 20 分以上文章 46 篇，10 分-20 分文章 87 篇。

李宗文谈到：“科研服务市场空间较大，大部分企业都是引进国外的系统提供服务，自研厂商还没有形成规模。这一市场还没有形成头部聚集效应，还有很多机会可以挖掘。预计未来两年科研服务市场会诞生一家明显的头部企业。”

### 药物开发处于早期尝试阶段，未搭建起完整体系

单细胞技术在药物研发领域的应用正在快速增长。单细胞技术可以帮助药企在单细胞水平上进行高通量地药物靶点筛选、药代动力学分析、药效评价等，极大地缩减药物发现周期、节约新药研发成本、优化新药研发管线。

研发合作。丹序生物正在利用单细胞测序技术平台布局新冠病毒中和抗体、感染性疾病等治疗领域。

2018 年以后，越来越多的药企开始意识到单细胞测序技术在药物研发上的优势，积极和单细胞技术企业寻求合作。其中，新格元已经和晶泰科技、君实生物等达成了药物

李宗文表示：“药物研发市场体量比科研服务市场大，但还处于早期尝试阶段，还没有形成完整的体系。”刘杰也表示：“受成本所限，单细胞技术在药物研发市场的应用规模较小，随着成本下降，药企对单细胞技术的认知加深，药物研发市场将迎来爆发。”

### 临床检测市场尚在萌芽，将率先在肿瘤和免疫性疾病落地

前景广阔，想象空间无限的临床市场是每一家单细胞技术企业向往的星辰大海。

有助于了解生殖细胞的发生以及生殖和遗传相关疾病的筛查、诊断和治疗，提高试管婴儿成功率。2020 年贝康医疗首个三代试管 PGT-A 检测试剂盒获 NMPA 批准，2021 年，嘉宝仁和 PGT-A 检测试剂盒获批上市。

生殖遗传健康、肿瘤、神经科学、免疫系统疾病、传染性疾病等市场都是单细胞技术的临床落地方向。其中，低通量单细胞技术已经在生殖遗传健康领域成功落地。单细胞测序技术可以在单细胞水平上对生殖细胞和胚胎细胞的全基因组进行测序和量化，

但目前生殖健康领域的单细胞技术均为低通量，高通量单细胞技术在临床市场还没有特别好的应用。



刘杰和李宗文一致认为，高通量单细胞技术会率先在肿瘤和免疫性疾病上实现临床落地，在微生物学、神经科学等领域的应用还需要一定的时间。“至于生殖健康领域，未来还是以低通量单细胞技术为主。”

刘杰认为，临床检测市场处于萌芽或萌芽前的状态。“目前大家在做的基本都是临床上的科研项目，本质上还是停留在科研层面。接下来，企业需要和临床医生达成共识，找到合适的应用场景，形成生态，各方通力合作，快速释放临床检测市场的潜力。”

李嘉成表示：“先在临床科研上积累，后在某些领域逐渐应用开来是创新技术的普遍规律。我们首先需要开展各种临床研究，

#### 单细胞热度将持续，有望成为底层常规研究方法

根据基因慧预测，2020 年全球单细胞分析市场规模估计为 26.8 亿美元，预计在 2019 至 2026 年以 16.9% 的年复合增长率增长。国内市场规模预计 35 亿人民币。

未来几年，单细胞技术有几大趋势值得关注：

融资热度持续上升。李宗文和刘杰均认为，至少在未来 2-3 年内，单细胞技术的融资热度将持续上升。单细胞技术目前比较受关注，融资相对容易。

“已经有多个企业进入了商业化阶段，接下来需要寻求大量的资金支持，扩大商业化规模，完善产业布局。未来，单细胞技术融资频次可能会下降，但融资额度一定会大

探索单细胞技术所带来的信息，与临床诊断和各种治疗手段之间的关联规律。其次，单细胞技术价格高昂在一定程度上限制了其更广泛地用在临床研究中。另外，提高单细胞的全链条操控自动化程度，也是未来在临床落地过程中需要注意解决的问题。”

李宗文表示：“布局临床检测市场需要大量基础知识库和大量队列研究进行支撑，市场还没有被打开，还没有成型的产品。但可以相信，单细胞技术在临床落地是必然的，只是需要一个相对长的时间。医学是严肃的科学，在进入临床前，一定要经过海量数据的积累，并辅以前瞻性的实验研究来确定临床应用的可行性。”

幅增加。资本会大量聚集在上游原材料、硬件开发企业，以及下游产业化应用企业。”李宗文表示。

科研服务市场是重点。科研服务市场现在能够产生实实在在的营收，临床市场各家企业均在努力，但是短时间内不会迎来爆发。“技术同质化难免带来价格上的正面竞争，2022 年，在技术上有差异化创新的企业能够在科研服务市场占据更有利的地位。”李嘉成表示。

检测能力不断提高，检测范围不断扩大。“接下来，单细胞技术能够检测的基因数量会迅速提高，检测范围也将从 DNA 表达扩大到细胞表面蛋白等层面。甚至说，未来单细



胞未必一定要测序，通过更多技术手段，在更大范围内提高单细胞的分辨能力。”刘杰说道。

单细胞多组学技术快速发展。已有大量研究表明依靠单一组学存在较大局限性，多组学在致病机理研究、肿瘤标志物与致病靶点筛选，以及早期诊断和治疗上都有着巨大的潜力。接下来将整合目前较为成熟的转录组与其他组学技术，在同一个细胞上实现转录组、基因组、表观组、蛋白组等多组学的全面检测，助力个性化医疗。

单细胞分析成为底层常规研究方法。李宗文表示：“单细胞技术产品会趋于多元化，像NGS一样成为新时代进行基础科研和临床研究的底层技术。”

谈及单细胞技术竞争关键要素，刘杰表示上游原料自研和系统性能至关重要。如果国内企业的系统能够接近甚至超过 10X Genomics 的系统，能够很快在行业内占据竞争优势。

目前，单细胞技术上游原料、设备垄断是最为明显的痛点之一。李宗文表示：“实现产业横纵联合，形成完整链条是保证不被

卡脖子的关键。寻因生物核心关键原材料已经实现自研自产，产品国产化率较高，未来会进一步拉高国产化率。”

此外，国内有大量企业在自研单细胞设备，但是性能表现与 10X Genomics 的系统还有很大的差距，在实际使用中出现各种各样的技术问题。

刘杰谈到：“这是中美在技术工业水平上差距的体现，短期内很难有好的解决方案，企业要有足够的耐心和耐力。百奥医药正在开发基于微流控、液滴包裹方式的单细胞分子检测系统，有望在检测性能上实现一定的突破。”

李宗文则认为，产品布局和设计理念将是企业长久竞争的焦点。“任何竞争本质上是产品维度的竞争，商业化手段是锦上添花。需要企业对市场、产品有深刻的理解，建立完善的产品体系。”

李嘉成总结道：“目前单细胞技术整体发展环境是有利的，各种配套加工技术、微流控芯片加工制造、工业自动化程度相较于过去有了很大提高，这都会有利于单细胞商业化技术的落地和大规模应用。”



## 重要活动通知

# 中国仪器仪表学会分析仪器分会

2022 仪学分子第 001 号

### 2022 年朱良漪分析仪器创新奖申报通知

各有关单位及个人：

由中国仪器仪表学会设置，委托中国仪器仪表学会分析仪器分会承办的 2022 年第六届“朱良漪分析仪器创新奖”评选工作启动，现将申报事宜通知如下：

#### 一、奖项设置

设“创新成果奖”和“青年创新奖”两类奖项：

（一）创新成果奖数量不超过 3 个（可空缺），颁发奖金、获奖证书及奖牌。

（二）青年创新奖数量不超过 5 人（可空缺），颁发奖金、获奖证书及奖杯。

经评选认定的优秀项目及个人，将被优先向相关政府部门、上级学会、科技投资机构及行业推荐。颁奖仪式将在 2022 年举办的“中国分析仪器学术年会”上同期隆重举行。

#### 二、评审范围及要求

##### 1. 创新成果奖评审范围及要求

（一）奖励范围：为提高分析仪器科研、产品和生产力水平而进行的研究、开发、设计和试验所产生的具有创造性和实用价值的新技术、新元器件、新产品、新工艺、新材料等方面的科技成果。

（二）必须有较强的技术效益、经济效益或者社会效益。即有技术创新，解决了关键技术问题，对推动分析仪器科技进步有显著作用；或已经产生显著的经济效益或是重要的社会效益。

（三）申报单位为中国仪器仪表学会分析仪器分会会员单位。

##### 2. 青年创新奖奖励范围和要求

（一）具有“献身、创新、求实、协作”的科学精神，评选当年 1 月 1 日不超过 40 周





岁的科技工作者；

(二) 作为主要完成人在分析仪器研究、开发、设计、试验、工程化或产业化工作中取得创新成果，产生了显著的技术效益、经济效益或社会效益。这里的主要完成人是指为项目完成在技术上起决定性作用者，或解决关键技术和疑难问题的直接性重要贡献者。

(三) **申报人为中国仪器仪表学会分析仪器分会会员。**

### 3. 不予受理的项目

- (一) 涉及国防、国家安全领域的保密项目；
- (二) 主要列举成果已获得国家级、省部级和中国仪器仪表学会科技奖项；
- (三) 已经申报过本奖项（无论是否获奖），主要列举成果没有新的重大改进和提高；
- (四) 关键技术没有自主知识产权；
- (五) 有争议的项目。

## 三、申报材料

### 1. 申报创新成果奖需填写申报表，并附以证明材料（包括但不限于），如下：

- (1) 科技成果鉴定证书、验收报告、评审报告、评估报告、第三方测试报告、用户使用证明或社会效益证明等证明文件（相关材料请注明成果主要完成人）；
- (2) 已获经济效益证明（需盖财务公章）；
- (3) 专利授予证书；
- (4) 发表的论文或专著；
- (5) 相关技术标准；
- (6) 其它与项目有关的材料。

申报表及其附件按上述顺序排版，文字、图表等全部内容必须清晰，电子版申报材料须合并为一份 PDF 文档。

### 2. 申报青年创新奖需填写申报表，并附以证明材料（包括但不限于），如下：

- (1) 科技成果鉴定证书、验收报告、评审报告、评估报告、第三方测试报告、用户使用证明或社会效益证明等证明文件；
- (2) 已获经济效益证明，需盖财务公章；
- (3) 专利授予证书；
- (4) 发表的论文或专著；
- (5) 身份证复印件；（必须提供）



(6) 获得表彰奖励的证明材料；

(7) 相关技术标准；

(8) 其它证明材料。

申报表及其附件按上述顺序排版，文字、图表等全部内容必须清晰，电子版申报材料须合并为一份 PDF 文档。

#### 四、申报及推荐程序和要求

##### 1. 申报及推荐程序

申报者登录中国仪器仪表学会分析仪器分会网站 [www.fxxh.cis.org.cn](http://www.fxxh.cis.org.cn)，在首页右下角“下载中心”下载申请表格，填写并获得推荐人/专家组签字（盖章）后，将申请表及其附件材料按要求顺序排版（文字、图表等全部内容必须清晰），合并为一份 PDF 文档，发送至邮箱 [info@fxxh.org.cn](mailto:info@fxxh.org.cn) 或 [lyc@fxxh.org.cn](mailto:lyc@fxxh.org.cn)。

##### 2. 推荐渠道

推荐渠道如下，可任选其中一条：

（一）中国仪器仪表学会分析仪器分会专家组推荐。

（二）中国仪器仪表学会分析仪器分会三位理事或高级会员共同推荐。

每个专家组限推荐“创新成果奖”和“青年创新奖”各 3 项，理事或高级会员限推荐各 2 项。

#### 五、申报截止日期

**2022 年 5 月 30 日**，过期不予受理。

#### 六、其它说明

为维护奖励的严肃性和权威性，朱良漪奖评审工作实行公开、公平、公正原则，其评审和表彰工作不受任何组织或个人的干预。**在评审活动中不收取任何费用。**

希望各单位及个人抓紧时间，踊跃申报，如实展示本单位或个人的科技水平，为加快分析仪器科学技术的发展，提高分析仪器的综合实力和水平，作出自己应有的贡献。

申报咨询：李玉琛 18611920516， 吴爱华 18618381602

中国仪器仪表学会分析仪器分会

2022 年 1 月 17 日



# 中国仪器仪表学会分析仪器分会

## (2022) 仪学分培字第 001 号

### 关于开展“全国学会专业技术人员专业水平评价，分析仪器专业领域中、高级工程师级别评定”培训班及考核评定工作的通知

相关分析化学检验检测机构、实验室、仪器设备厂家及从业人员：

2021 年因疫情影响，中国仪器仪表学会分析仪器分会已经于线上成功举办了七期分析仪器专业领域中、高级工程师级别评定培训班。分析仪器专业领域中、高级及正高级工程师级别评定，在不断摸索中日益成长，并从原来的分析仪器专业发展为目的的多专业化模式，申请者可以根据自身工作和学习情况，选择适合自己的专业方向。现根据企业及个人需求，分析仪器分会将于 2022 年 4 月 20 日-4 月 24 日举办“全国学会专业技术人员专业水平评价，分析仪器专业领域中、高级及正高级工程师级别评定”在线培训班。

本次线上计划招生人数为 30-50 人。

**培训对象：**培训面向分析化学相关检验检测机构、实验室、仪器设备厂家从业人员，要求分析化学等理工科相关专业背景。



**培训专业方向：**

- 1 测量控制与仪器仪表
- 2 测量控制与仪器仪表（智能制造）
- 3 测量控制与仪器仪表（项目管理）
- 4 测量控制与仪器仪表（现代测试技术）



识别二维码注册

**一、考核评定报名资格确认**

中、高级、正高工程师级别评定必须具备的条件：申请人需先注册我会会员，并拥有会员登记号。（会员注册网站：<http://www.fxxh.org.cn>）

（一） 中级工程师级别评定需具备以下条件之一，  
满足报名初步基本要求：（**请申请人仔细核对报名资格**）

※ **必须为我会会员**

以下条件具备其一即可



理工类中专（高中）毕业，本专业领域累计工作满 10 年

理工类大专毕业，本专业领域累计工作满 6 年

理工类本科毕业，本专业领域工作满 5 年；

理工类硕士或双学位毕业，从事相关工作满 2 年；

理工类博士毕业，考查合格。

（二）**高级工程师**级别评定需具备以下条件之一，满足报名初步基本要求：**（请申请人仔细核对报名资格）**

※ **必须为我会会员**

以下条件具备其一即可

取得工程师级别证书满 5 年

理工类中专（高中）毕业，本专业领域累计工作满 20 年

理工类大专毕业，本专业领域累计工作满 15 年

理工类本科毕业，本专业领域工作满 10 年；

理工类硕士或双学位毕业，从事相关工作满 6 年或取得工程师级别满 4 年；

理工类博士毕业，从事相关工作满 2 年。

（三）**正高级工程师**级别评定需要具备以下条件：**（请申请人仔细核对报名资格）**

※ **必须是我会会员；**

※ **须获得高级工程师证书五年以上。**

请于 2022 年 4 月 12 日前提交 “分析仪器**中级、高级、正高级工程师**专业职称资格评定申请表” 电子版（点击：<http://fxxh.cis.org.cn/News/Deatil?id=3350>）。

**报名及所有申请材料请务必于截止日期前提交完毕，逾期将不再受理。**

技术咨询：李曙光，13801274552

经初审确认后，满足要求的报名人员可报名参加培训考核并准备提交相关申请材料。

## 二、培训时间安排

中、高级工程师培训安排：

报名及初审时间：2022 年 4 月 12 日前；

培训、考核时间：2022 年 4 月 20 日-22 日，周三、周四、周五线上培训课程；

4 月 23 日统一线上考试；

4 月 24 日答辩。





### 三、培训内容

1. “全国学会专业技术人员专业水平评价，分析仪器专业领域，中、高级工程师级别评定”考核大纲；
2. 分析化学专业知识；
3. 领导能力、管理能力：实验室仪器计量认证要求；
4. “全国学会专业技术人员专业水平评价，分析仪器专业领域，中、高级工程师级别评定”考核评定工作流程及面试技巧。

### 四、培训、考核评定费用

- (一) 中级工程师培训、考核评定费用 5000 元；
- (二) 高级工程师培训、考核评定费用 6500 元。
- (三) 正高级工程师培训、考核评定费用 8500 元。

### 五、培训师资

培训班邀请：分析仪器工程师专业技术资格认证考核委员会成员，考核大纲编写组成员；光谱专业领域资深专家；分析化学领域相关课题项目资深评审专家。

### 六、证书

经培训考试合格、通过面试评审，颁发“分析仪器中、高级、正高级工程师”资格认定书。

### 七、培训、考核评定联系

1、报名联系人：王艳辉 电话：13910062067

所有培训证明材料请发送至 [wangyanhui1210@163.com](mailto:wangyanhui1210@163.com)

2、费用收取：完成报名后，请于 2022 年 4 月 12 日前将培训报名费汇至以下账户（如未说明均开具增值税普票）。

联系人：刘女士

收款单位：北京中仪润达科技有限公司

开户行：中国建设银行股份有限公司北京北大南街支行

银行帐号：11001070400053006726

特此通知。

中国仪器仪表学会分析仪器分会

2022 年 2 月 24 日



官方网址: <http://fxxh.cis.org.cn>

电子邮箱: [info@fxxh.org.cn](mailto:info@fxxh.org.cn)

联系电话: 010-58851186

联系人: 李老师 (会员/标准/朱良漪奖)

刘老师 (信息化/科普)

孙老师 (项目/专项研究)

办公地址: 北京市海淀区上地东路1号盈创动力大厦E座507A (100085)