



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

二〇二一年度合辑

2021年第10期 总第二十六期



目 录

理事长新年寄语	3
一、分会工作动态	7
1. 分会工作会议	7
1.1 分会组织召开十届一次理事会(扩大)会议	7
1.2 分会召开长三角地区理事会(南京)扩大会议	8
1.3 分会举办十届二次常务理事会、秘书长工作会议	9
2. 分会重点工作	11
2.1 分会服务万里行造访全国 12 省市 80+家单位	11
2.2 分会稳步推进“朱良漪分析仪器创新奖”相关工作	12
2.3 分析仪器标准化委员会成立 相关工作有序开展	15
2.4 分会与《分析测试技术与仪器》开展会员征稿活动	16
2.5 《风雨四十年》书籍整理出版讨论会举办	17
2.6 分会启动“中国分析仪器线上科普基地”项目共建工作	18
2.7 “中国科学仪器自主创新应用示范基地”在中国农科院成立	19
2.8 中国仪器仪表学会科学仪器设备验证评价中心在西安揭牌	20
3. 科学仪器发展高层沙龙	21
3.1 “加快冷冻电镜研发攻关与产业布局”高层沙龙举办	21
→ → 会议纪要	22
3.2 “加快高分辨质谱研发攻关”高层沙龙举办	28
→ → 会议纪要	29
4. 分会专家组活动	37
4.1 “智能+互联”加速赋能科学仪器沙龙在沪两次开场	37
4.2 第四届质谱仪器研发论坛在浙江千岛湖召开	39
4.3 第十五届全国化学传感器学术会议线上开幕	40
4.4 第二十四届全国光谱仪器学术研讨会在银川召开	41
5. 合作组织大型会展	42
5.1 分会受邀参加第十五届中国科学仪器发展年会	42
5.2 由分会承办的第三届中国实验室发展大会在京召开	43
5.3 由分会联合主办的 CFAS 2021 在南京顺利举行	44
5.4 分会承办世界传感器大会之分析检测与传感器技术论坛	45
5.5 由分会联合主办的 CIOAE 2021 在南京成功举办	46



二、分会会员风采 47

1. 团体会员风采.....	47
1.1 分会会员单位——四方光电在科创板上市	47
1.2 常州磐诺启动四极杆-线形离子阱 LCMS 重大专项.....	48
1.3 分会会员单位——禾信仪器成功登陆科创板.....	49
1.4 谱育科技推出光谱、质谱流式 2 款新产品.....	50
1.5 皖仪科技牵头承担 HPLC-QTOF 重大仪器专项.....	51
2. 个人会员风采.....	52
2.1 关亚风团队研制的双通道气相色谱仪成功搭载天和核心舱	52
2.2 张新荣教授最新成果获评“质谱技术进入亚细胞分析时代”	53
2.3 牛利教授的重大仪器专项成果进入产业化加速期	54
2.4 欧阳证教授获评苏州工业园区重大科技领军人才	55

三、行业热点要闻 57

1. 行业利好政策.....	57
1.1 习近平：全力攻坚科学试验用仪器设备等关键核心技术	57
1.2 李克强：我们到了要大声疾呼加强基础研究的关键时刻	58
1.3 两项减税降费政策“精准出击”仪器仪表制造业.....	59
1.4 市场监管总局：进一步大力推进国产仪器设备“进口替代”	60
1.5 北交所开市，183 家“专精特新”仪器企业发展进入快车道.....	61
1.6 主席令(第一〇三号)签发 大力推进采购国产品.....	64
2. 重大仪器专项.....	65
2.1 重大科研仪器研制项目评审结果公布 多所高校官宣上榜	65
2.2 科技部多个重点专项拟支持 45+7 项高端科学仪器研发.....	66
2.3 四家单位参与 2021 重大仪器专项揭榜挂帅项目视频答辩	69
3. 成果“高光时刻”	70
3.1 “天问”携“祝融”着陆火星，13 种科学仪器全程护航	70
3.2 浙大发明新型化学显微镜 成果登上《自然》封面	71
3.3 分析仪器技术助力嫦娥五号月球样品“新发现”	72
3.4 哈工大在光学超分辨显微成像技术领域取得重大突破	73
4. 未来城市高地.....	74
4.1 北京积极布局怀柔高端科学仪器和传感器产业基地.....	74
4.2 上海率先试点“基础研究特区”，鼓励原创研发.....	75
4.3 广东省重点培育精密仪器设备战略性新兴产业.....	76
4.4 多省市密集建设科学仪器产业基地/园区	77

理事长新年寄语



中国仪器仪表学会分析仪器分会
理事长 方向

尊敬的业界同仁、朋友们：

2021 年，是“十四五”开局之年，我们迎来了中国共产党百年华诞，我国全面建成了小康社会！2021 年，世界遭遇百年变局与全球疫情，国际经济形势更加严峻复杂。站在新的历史起点上，如何在危机中育新机、于变局中开新局成为重中之重。

当前，我国政府高度重视并支持科学仪器的创新研发，这对于中国仪器行业发展是一个重大的契机。近年来，国产仪器取得了显著成绩与长足进步，但要达到国际一流水平，我们仍需要调动各方的资源与力量，团结一心，砥砺前行！

在十届一次理事会全体会议精神指导下，2021 年我分会以饱满的热情、积极主动的态度投入工作，高标准地完成了工作目标和任务：

- 会员增长创新高；分会信息化工作实现常态化
- “服务万里行”活动足迹遍布全国 12 个省市 80 多家单位
- 成立分析仪器技术委员会，专项开展仪器团体标准相关工作
- 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
- 形成 7 份高质量的研究报告，充分发挥了为政府科技决策服务的智库作用
- 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

作为最为活跃的分会，我们今后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”；希望大家继续关心支持分会工作，也希望更多的朋友和企业能够加入分会“大家庭”，共同推动中国分析仪器行业的发展与进步。

回忆 2021，不负时光！展望 2022，不惧未来！希望大家能够抱以乐观积极的心态，满怀希望地投入新一年的工作与生活之中，行而不辍，共创未来！

工业和信息化部司局简函

感谢信

中国仪器仪表学会：

2021年是实施“十四五”规划、开启全面建成社会主义现代化国家新征程的第一年，也是中国共产党成立100周年。一年来，贵单位以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚决贯彻落实党中央、国务院重大决策部署，迎难而上，奋发作为，为制造强国和网络强国建设作出了积极贡献。特别是在高端仪器发展应用支撑等工作中，贵单位吴爱华、张迎春等同志兢兢业业、辛勤付出，高质量完成相关工作。在此表示衷心感谢！

新的一年，希望贵单位一如既往地支持我司各项工作，共同实现机械、汽车行业创新发展和智能制造高水平推进，为“两个强国”建设提供有力支撑。

新年将至，祝贵单位欣欣向荣、蒸蒸日上！

工业和信息化部装备工业一司

2021年12月23日

中华人民共和国工业和信息化部

感 谢 信

中国仪器仪表学会：

2021年是党和国家历史上具有里程碑意义的一年。我们隆重庆祝中国共产党成立一百周年，实现第一个百年奋斗目标，沉着应对百年变局和世纪疫情，构建新发展格局迈出新步伐，高质量发展取得新成效。今年，贵单位在我办规划编制、政策研究等工作方面给予了大力支持。谨向贵单位及相关领导同志表示衷心的感谢！

2022年，我们开启了向第二个百年奋斗目标进军的新征程，征途漫漫，唯有奋斗。新的一年，希望继续得到贵单位的大力支持，期待在“十四五”期间我们能风雨同舟，携手共进，乘风破浪，推动各项工作取得新的更大成效，迎接党的二十大胜利召开！



国家重大技术装备办公室

2021年12月27日



分会 2022 年重点工作计划

Work Plans

Completed

Questions

1. 举办 ≥ 5 次科学仪器发展高层沙龙或其它专题会议；
2. 形成 ≥ 6 份研究报告，积极服务科技决策和仪器项目管理工作；
3. 稳步推进朱良漪奖评选工作，增设面向创新应用人才的奖项；
4. 继续大力开展“服务万里行”工作，走访 ≥ 80 家单位；
5. 制定 ≥ 1 项特色标准，并促进其具有较高的认可度；
6. 官网/公众号/电子刊发布数量 ≥ 2021 年；
7. 进一步做好会员发展与维护工作；
8. 推动《风雨四十年》（暂定名）行业发展史书的出版编制工作、加大力度开展科普工作等，以及开展好其他日常工作，积极服务会员需求。

一、分会工作动态

1. 分会工作会议

1.1 分会组织召开十届一次理事会(扩大)会议

2021 年 1 月 22 日,中国仪器仪表学会分析仪器分会“十届一次理事会(扩大)会议”以线上直播形式成功召开,共有近 400 人线上参会。

会上,分会秘书长吴爱华首先汇报了分会 2020 年工作情况以及 2021 年工作计划。2020 年,在总会的指导与支持下,分会按照计划完成了 2020 年调研咨询、会议会展、奖项评选等工作,发挥了服务科技决策的职能。结合当前工作存在的问题,未来几年分会将大力发展个人会员和团体会员,继续提升会员服务体验和力度;密切跟踪分析仪器相关政策、项目、成果、企业、人才发展态势,促进政产学研之间的交流与合作。与会代表们纷纷肯定了分会 2020 年的工作成果,并就新一年分会的工作计划加以讨论,提出了中肯的意见与建议。

在新会员介绍环节,杭州谱育、浙江欧尔赛斯、上海宝予德、南京霍普斯以及广州生物医药与健康院张骁研究员、大连化物所耿旭辉研究员作为新会员代表分别进行了发言。

另外,本次会议还特别邀请了中科院电工研究所所长韩立、北京市经信局副局长陈焕文、中国医药企业管理协会副会长王学恭等人,分别结合当前的时代形势、市场需求、行业特点作了精彩报告;吴爱华秘书长则在《分析仪器行业年度发展研究报告》中分析了我国分析仪器行业现状以及未来形势。

展望 2021 年,作为我国“十四五”开局第一年,新一轮重大仪器专项启动、新的政府投资计划发布,可以让国产仪器的发展看到更多希望,如科研市场继续扩大,存量替代,检验检测行业较快的发展,检验检测标准

陆续出台,新项目的实施和海外市场的扩大。根据分会对 2021 年市场预判的最新调查显示,42%的国产仪器企业会取得快速增长,52%的国产仪器企业会有稳定增长,呈现负增长的企业只占 6%。由此看来,我国分析仪器行业的未来发展将持续向好。



1.2 分会召开长三角地区理事会（南京）扩大会议

2021 年 7 月 7 日下午，中国仪器仪表学会分析仪器分会组织召开了“长三角地区理事会（南京）扩大会议”，会议地点安排在国家智能电网应用产品质量监督检验中心（江苏），近 20 位专家与企业代表出席会议。



本次会议主题包括总结审议分会 2021 年上半年工作成果及下半年工作计划，商议部署第八届中国分析仪器学术年会（ACAIC）的筹备推进工作，欢迎分会新入会会员单位。

会上，分会秘书长吴爱华总结了本年度上半年的工作成果情况，包括会员服务万里行、精准对接会员需求、组织学术交流活动、朱良漪创新奖申报情况等，并结合新形势下我国分析仪器行业面临的机遇与挑战，对分会下半年的工作思路与计划进行了汇报。

与会代表们充分肯定了分会过去的工作成绩，并针对分会的学术沙龙、朱良漪奖、人才培养、科普服务等工作提出了各自的看法与意见，均表示会积极参与配合分会的各项工作，为分会的未来发展贡献智慧力量。

ACAIC 作为行业盛会，如何将其办得有声有色、出彩出新？会上，大家围绕这一话题集思广益，出谋划策，纷纷表示将立足自身资源优势，合力扩大 ACAIC 的辐射面和影响力。



会后参观国家智能电网应用产品质量监督检验中心（江苏）

1.3 分会举办十届二次常务理事会、秘书长工作会议

2021 年 11 月 30 日，中国仪器仪表学会分析仪器分会“十届二次秘书长工作会议”、“十届二次常务理事会”先后在北京雪迪龙科技股份有限公司成功举办。受疫情防控影响，本次会议采用线上线下结合的形式进行，包括分会正副理事长、常务理事、正副秘书长、秘书处等近 60 人参会，会议主题是讨论和审议分会 2021 年工作总结及 2022 年工作计划。

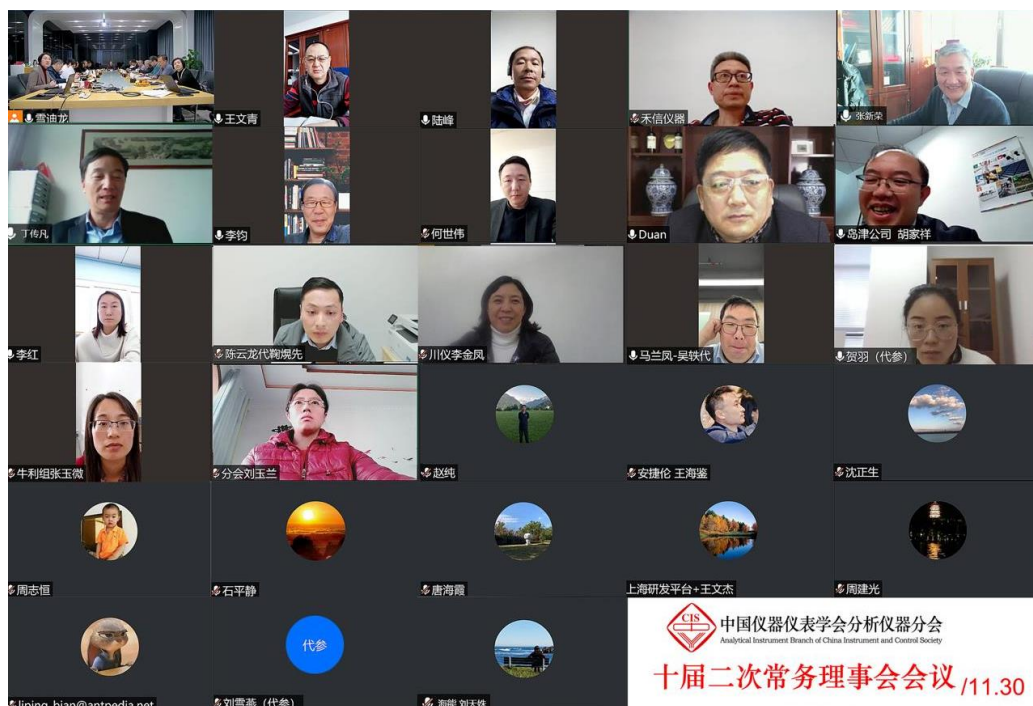


上午，十届二次秘书长工作会议重点讨论了分会 2021 年工作总结以及 2022 年的工作计划。刘长宽名誉副理事长、曹以刚副理事长以及来自科研院所、高校、企业的 20 余位分会副秘书长参会讨论。

吴爱华秘书长在报告中全面总结了分会 2021 年的各项工作，高度认可了大家的工作成果，并指出了现有工作存在的问题及不足，同时也提出了 2022 年的工作重点与思路。随后，大家重点围绕分析仪器分会会员发展、“朱良漪分析仪器创新奖”评选、标准化技术委员会工作开展、《风雨四十年》书籍出版、中国分析仪器学术年会组织等事项展开了详细且深入的讨论，并纷纷表示，在新的一年里将更加积极主动落实分会的各项工作，既要丰富服务内容与形式，也要确保质量，见到成效！

经过会议讨论，分析仪器分会秘书处对工作汇报进行了修改完善，并形成审议稿交由下午的十届二次常务理事会进行审议。

下午的十届二次常务理事会由方向理事长主持，包括名誉副理事长、副理事长、常务理事在内的近 30 人出席会议，正副秘书长以及秘书处工作人员列席会议。



会议听取并审议通过了分会 2021 年工作总结和 2022 年工作计划。方向理事长对分会 2021 年工作成果给予了充分肯定。他表示，“今年两期沙龙高度聚焦高端科学仪器的攻关布局，满足了行业内的专业学术交流需求，受到了与会者的好评，也得到了政府的关注，充分发挥了服务科技决策的智库作用。”参会的各副理事长及常务理事则一致认为，分会 2021 年工作成绩喜人，希望今后能进一步形成“品牌效应”，特别是“朱良漪分析仪器创新奖”，希望这个奖项能获得更加广泛的认可，知名度和影响力得到持续提升。

会议还宣读了《关于分析仪器分会第十届理事会人员变动及副秘书长增补的决定》，同意中科院精密测量科学与技术创新研究院周欣同志请辞第十届常务理事的职务，同意增补中国农业科学院作物科学研究所张丽娜同志为第十届理事会副秘书长。



十届二次常务理事会、秘书长工作会议圆满完成了既定议程，也为分会新一年工作的开展增加了信心，拓宽了思路，明确了方向。



中国仪器仪表学会分析仪器分会

Analytical Instrument Branch of China Instrument and Control Society

分会服务万里行

2021 年造访全国 12 省市 80 多家单位

生物岛实验室
三德科技
丹东浩元
凌云光子
麦克奥迪
雪迪龙
海能技术
粤科检测园
青岛普仁
融智生物
鲁海光电
青源峰达
辽宁仪表所
华科仪
国仪量子
厦门大学
清华大学
盛瀚色谱

崂应
中国计量院
天美集团
联影医疗
上海光源
季华实验室
磐诺仪器
丹东百特
科鉴
上海科源电子
奥龙射线
广东智能所
舜宇恒平
鲁南瑞虹
煤科总院
农科院作科所
欧波同

普析通用
浙江福立
衡晟仪器
仰仪科技
谱育科技
东方测控
丹东通达
东仪科技
东润仪表
佳明测控
众瑞智能
开元仪器
聚束科技
生物物理所
中国科学院烟台海岸带研究所

埃葵斯
安捷伦
西安近代化学所
博晖创新
汉威科技
厦门大学
郑州大学
安图仪器
中科器
海虹兴
翔新
和润科技
全世科技
睿科集团
领航基因



2.2 分会稳步推进“朱良漪分析仪器创新奖”相关工作

为纪念朱良漪先生矢志不渝推动我国分析仪器事业发展的精神,以及激发企业及广大科技工作者积极投身于分析仪器的创新工作中,由中国仪器仪表学会设置、中国仪器仪表学会分析仪器分会承办执行了“朱良漪分析仪器创新奖”,具体设有“创新成果奖”和“青年创新奖”两个奖项。自 2017 年举办至今,“朱良漪分析仪器创新奖”已成功颁发四届,先后有 12 项分析仪器创新成果、14 位青年创新科学家获奖。

2021 年,在总会的指导与业界的支持下,分会在推进落实“朱良漪分析仪器创新奖”的申报评选、奖金捐赠、往届回访等方面取得了良好的工作进展:

① 2021 年度“朱良漪分析仪器创新奖”申报工作自 1 月 25 日正式启动。截止到 5 月 30 日,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,7 月 31 日分会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”的申报材料进行会评。会评结果提交至学术专家组进行了投票,最终评选结果将在 2022 年 1 月 12 日的分会“十届三次理事会(扩大)会议”上予以揭晓颁奖。

② “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。上述 6 笔捐款分别来自北京福腾宝科技发展有限公司(5 万元)、暨南大学(4.8 万元)、北京海光仪器有限公司(3000 元)以及付世江(1 万元)、卢俊峰和贾槟(1 万元)、李晓天(2000 元),分会在此表示诚挚的感谢!

③ 为了进一步宣传推广“朱良漪创新精神”,了解往届获奖人/单位的最新进展与需求,自 2021 年 10 月起,分会启动了“朱良漪分析仪器创新奖”往届获得者的回访活动,并联合仪器信息网进行了专题报道与宣传工作。截止 2021 年 12 月 31 日,以采访、约稿等形式回访了 7 位获奖人或获奖单位代表,了解了他们在获奖之后的新成就与新感受。



 回访精彩内容摘选

中科院大连化物所微型分析仪器研究组

在获奖仪器基础上, 研究组研发出了新型“超高灵敏度黄曲霉毒素荧光检测器”。同时, 该仪器所用的微光探测器已应用在激光诱导荧光检测器、深海原位荧光传感器、新冠病毒等温扩增检测仪等仪器中, 成功替代了进口 PMT 和雪崩二极管(APD)。“十四五”期间, 团队将继续面向国家重大需求, 开发具有自主知识产权的深海探测特种分析仪器和传感器等。

**四川大学/成都艾立本科技有限公司 段忆翔教授**

获奖后, 四川大学与艾立本联合研制的激光诱导击穿光谱 (LIBS) 在一些大型单位逐渐得到了应用。公司后续还推出了等离子体固样分析发射光谱仪-PJ10 以及 LITE、PLUS 两款质谱产品, 未来将重点关注光谱、质谱、非侵入式医学诊断 3 个技术方向的发展。“十四五”开局, 国家越来越重视高端仪器的研发, 段忆翔教授认为, “给政策比给资金更重要”, 希望政府能够制定一些对创新性技术的支持政策。

钢研纳克检测技术股份有限公司

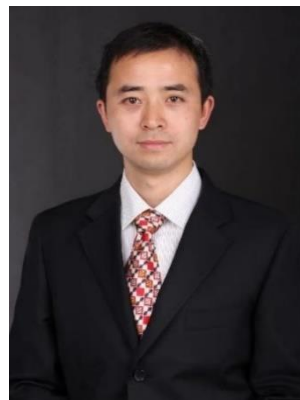
获奖后, NX-100 系列仪器不断获得市场认可, 2018 年至今的三年间, 钢研纳克粮食重金属快检仪器共部署 2000 余台, 取得了良好的经济效益。同时纳克人再接再厉, 《XRFZ-1000 烟气重金属在线监测系统》项目和员工刘明博, 分别获得了 2020 年度“朱良漪分析仪器创新奖”的“创新成果奖”以及“青年创新入围奖”。未来, 公司将着重从强化自身以及解决“卡脖子”两个方面发力, 加大研发投入与攻关力度。

丹东浩元仪器有限公司

近两年, 丹东浩元传承和发扬“朱良漪创新精神”, 成功将获奖项目进行了技术升级, 实现了自主知识产权、百分之百国产化、自主可控、性能达到世界先进水平的高端多功能系列化 X 射线衍射仪, 进一步完成具有特色和通用性的优质 X 射线衍射仪的制造和产业化基地建设。此外, 丹东浩元还完成了 X 射线应力测定仪产业化及示范应用项目, 待产品批量化后, 将再争取“朱良漪分析仪器创新奖”。

西北工业大学 查钢强教授

获奖后，查钢强教授在新型碲锌镉探辐射探测与成像器件领域持续深耕，开发出了基于碲锌镉探测器的全身双能 X 射线骨密度仪和便携式伽马相机，并在 2021 年荣获国家“万人计划”青年拔尖人才的荣誉称号。下一步，查钢强教授将继续优化碲锌镉探测，尤其是在相关成像算法和系统集成方面，同时积极加强与整机厂商的联合，开发出基于核心探测器的高端医疗器械，并进行工程化和产业化。



中科院物理研究所 郇庆研究员

获奖后，郇庆研究员入选了国家自然科学基金委交叉科学部首批资助的“国家杰出青年”。他带领团队研制的“低温光学扫描探针显微镜-分子束外延联合系统”已处于产业化推广阶段，取得了不错的社会和经济效益，目前已经申报 2021 年度“朱良漪分析仪器创新奖”。下一步，郇庆研究员将重点开展材料制备和物性表征科研仪器设备研制、高端仪器装备的国产化、年轻人才培养等工作。



南京大学 江德臣教授

获奖后，江德臣教授获得了基金委杰出青年基金资助，“单细胞活性分析仪”还获得了 2021 年度日内瓦发明金奖。目前，江德臣教授课题组正在着力开发基于质谱分析的“单细胞多元生物分子分析仪”，有望申报新一轮的“朱良漪分析仪器创新奖”。下一步，江德臣教授希望与临床医生开展积极的合作，更快地将单细胞分析仪器应用于临床分析，提升仪器的应用价值，更好地服务于人民健康。



■ 敬请关注 ■

2022年“朱良漪分析仪器创新奖”

即将启动申报

面对新常态与新形势，我国分析仪器如何谋求高质量发展，已经成为业界和学界普遍关注的问题。大力发展市场主导制定的团体标准，可以快速响应创新和市场对标准的需求，这对推动分析仪器的新技术应用和产品质量提升具有重要的战略意义。

随后，为了更加扎实有效地开展工作，SCIS 分析仪器技术委员会分别在 3 月 18 日、6 月 29 日、12 月 22 日召开了三次工作会议，先后研究审议了相关工作章程、工作细则以及制修订标准程序，共同讨论确定了标准化工作的范围、特色以及工作计划。

为了突出分析仪器标准化的特色，SCIS 分析仪器标准化委员会将主要从仪器的命名，仪器成熟度定级，仪器的可靠性、可用性、可持续性，仪器在不同领域的适用性，通用/专用仪器的评价验证，关键部件器件，快速检测产品的评价等方面，开展新装置、新方法、新应用、新技术等团体标准的制定工作。

同时，SCIS 分析仪器技术委员会将积极参加总会组织的标准化工作培训，并优先选择一个方向开展相关团体标准的制定工作。





2.4 分会与《分析测试技术与仪器》开展会员征稿活动

为了更好地贴心服务会员，展现会员的科研成果与创新能力，搭建快速、精准的会员信息传播平台，自 2021 年 6 月起，中国仪器仪表学会分析仪器分会与《分析测试技术与仪器》杂志经过良好地沟通协商，决定面向分会会员单位长期开展论文征集活动。

《分析测试技术与仪器》是于 1992 年经原国家科委批准，由原中科院技术条件局（现计划财务局）和中科院兰州分院分析测试中心联合创办，并委托中科院兰州化学物理研究所主办的学术季刊。该刊复合影响因子：0.607，综合影响因子：0.506，发行量及其行业覆盖面长期处于同类杂志的前列。

附：投稿须知

1. 征文要求

紧扣新形势下分析仪器的机遇与挑战主题，文章字数一般在 6000~10000 字为宜，题名应准确、简洁、鲜明，一般不超过 20 个汉字，论文内容应包含未在期刊杂志上发表过或其它全国或国际会议宣读过的研究成果（查重率不高于 20%）。

特别欢迎以下专题：

- (1) 新形势下我国仪器行业发展政策及情况分析；
- (2) “十四五”分析仪器的挑战与发展；
- (3) 仪器分析新方法、新成果；
- (4) 先进分析仪器及其关键部件的研发、制造、性能评价及应用进展；
- (5) 仪器智能化与互联化发展；
- (6) 标准物质的研发；
- (7) 分析测试热点技术及仪器研发进展综述；
- (8) 分析仪器人才培养、学科建设；
- (9) 科学仪器科学管理；
- (10) 分析仪器在细分、专业领域的技术及市场探索；
- (11) 国产仪器自主创新等。

2. 投稿要求

论文只接受电子版 Word 文档，请发送邮件到：info@fxxh.org.cn

邮件标题注明：中国仪器仪表学会分析仪器分会会员论文投稿。

2.5 《风雨四十年》书籍整理出版讨论会举办

2021 年 9 月 27 日下午，在 BCEIA 2021 举办期间，中国仪器仪表学会分析仪器分会组织举办了《风雨四十年》书籍整理出版讨论会，近 30 位业内的专家学者、企业代表积极参与了线上与线下的讨论。



《风雨四十年》书籍由分会在 2019 年统筹编写，共计 50 余万字，图文并茂地回顾了我国分析仪器行业 40 年的发展历程，并于第六届中国分析仪器学术年会（ACAIC 2019）上正式发布，获得了广泛认可与好评，业界多次表达了希望《风雨四十年》书籍能够正式出版的强烈愿望。

会上，与会代表们从不同的角度肯定了《风雨四十年》书籍整理与出版工作的价值与意义，纷纷表示会积极支持该书的整理出版工作。大家一致认为，该书是回顾与总结我国分析仪器行业风雨兼程的发展历史，是铭记与传承老一辈对我国分析仪器事业的付出与贡献。忆往昔，启未来，该书将会进一步推动分析仪器技术知识和发展历史的传播，启发激励更多的年轻一代投身我国分析仪器创新事业。

以《风雨四十年》现有版本为基础进行整理修订，与会代表们围绕书籍的出版思路、读者定位、编印方式、经费筹措等问题进行了具体、深入的讨论研究，并对编撰过程中应当注意和把握的问题进行了分析梳理，初步确定了下一步工作计划及思路。



2.6 分会启动“中国分析仪器线上科普基地”项目共建工作

为积极响应《全民科学素质行动规划纲要(2021-2035 年)》，进一步推动分析仪器相关的知识传播与技术科普工作，中国仪器仪表学会分析仪器分会在今年 7 月启动了“中国分析仪器线上科普基地”项目共建工作，并于 8 月 12 日下午组织召开了远程视频会议，集中讨论了项目定位、内容建设、开发运营、合作推广、未来规划等内容，各参会代表结合自身单位资源及优势贡献了许多新思路和好建议，为项目的建设与发展开启了一个良好的开端。

该项目的启动，是为了更好地履行中国科协“四服务”工作职能，充分发挥中国仪器仪表学会“中国仪器仪表科普教育基地”的品牌优势与服务功能，也是在践行分会“为分析仪器科技发展而服务”的工作宗旨。

未来，分会将积极发挥自身优势，充分调动各方资源，共同推进“中国分析仪器线上科普基地”项目的建设推广，尝试以“线上为主、线下为辅”相结合的方式，组织开展分析仪器相关的专业讲座、技术科普等工作，让“高、精、专”的分析仪器慢慢贴近“百姓家”。



欢迎更多的有志之士与团体加入我们，协力共建“中国分析仪器线上科普基地”！

2.7 “中国科学仪器自主创新应用示范基地”在中国农科院成立

为进一步推动中国科学仪器的创新发展，在国家科技部、中国仪器仪表学会等部门的支持下，2021 年 6 月 23 日，中国农业科学院依托中国农业科学院作物科学研究所率先成立了“中国科学仪器自主创新应用示范基地”。



中国仪器仪表学会秘书长张彤在讲话中指出，学会高度重视和中国农科院合作，首次授予作物科学研究所“科学仪器验证评价中心（生命科学站）”，希望依托作科所重大平台中心技术力量，积极开展国产仪器性能指标验证评价工作，做好国产仪器的应用示范，全面推动国产仪器的发展。

据悉，中国农科院作科所与谱育科技、福立分析、海能技术、海光仪器、聚束科技、皖仪科技、普析通用 7 家国产仪器厂商合作，完成了基地一期建设，涵盖质量分析检测平台、显微成像平台、国产仪器性能评价平台。中国农科院作科所重大平台中心负责运行管理，为保障高效运行起到实效，还成立了专家组，与中科院、清华大学、北京大学等相关专家形成动态专业技术团队。

下一步，基地还将配置专业技术队伍，确保高效运行；开展专业技术需求对接和性能评价；宣传国产仪器，提升国产仪器市场占有率；凝聚专业技术人才，建成人才技术高地；筹划基地二期建设，促进国产仪器更好更快地发展。

2.8 中国仪器仪表学会科学仪器设备验证评价中心在西安揭牌

2021 年 12 月 11 日，中国仪器仪表学会“科学仪器设备验证评价中心”揭牌仪式在西安正式举办，陕西省政府部门领导、中国工程院院士谭久彬、中国科学院院士房喻、中国仪器仪表学会以及西安近代化学研究所、清华大学、四川大学、中国科学院等高校及科研院所、国内知名科学仪器公司代表出席活动。



科学仪器是国家基础研究科技创新的基石。推进科学仪器装备自主可控，是我国十四五科技发展规划的重要内容。目前，我国科学仪器市场仍然存在进口依赖性强，国产仪器应用方法标准开发不足，缺乏客观、科学、权威的验证评价支撑等问题，尤其是国防军工领域科学仪器更是面临“卡脖子”的风险。

依托西安近代化学研究所成立的“科学仪器设备验证评价中心”，将承担起国产科学仪器设备生产厂商和行业技术应用的桥梁，解决国产科学仪器设备在国防、军工、司法、食药、农业、地质矿产、环境保护等行业的应用问题，逐步解决国产分析仪器受制于人、市场混乱、劣币驱逐良币的现象，为提升国产科学仪器设备生产厂商的国际竞争力提供强有力的技术支撑。

未来，中心将主要开展四个方面的工作，具体包括制定验证评价程序，发布国产仪器应用验证报告，开发专用分析仪器/行业分析方法标准，开展分析测试技术咨询/技术服务/技能人才培养，为编制《国产科学仪器替代清单》奠定技术基础。

3. 科学仪器发展高层沙龙

3.1 “加快冷冻电镜研发攻关与产业布局” 高层沙龙举办

为积极响应国家支持科学仪器自主创新政策,进一步了解我国冷冻电镜技术的研发瓶颈及产业薄弱环节,深入探讨发展我国冷冻电镜技术与产业的可行性及相关对策,第十四期科学仪器发展高层沙龙聚焦“加快冷冻电镜研发攻关与产业布局”的主题,于 9 月 29 日下午在中科院生物物理研究所成功举办。

本次沙龙由中国仪器仪表学会分析仪器分会、中国科学仪器自主创新应用示范基地、北京科学仪器装备协作服务中心联合主办,北京理化分析测试技术学会协办。近 30 位来自相关政府部门、科研院所、高等院校、企业、学会/协会等企事业单位代表出席活动。

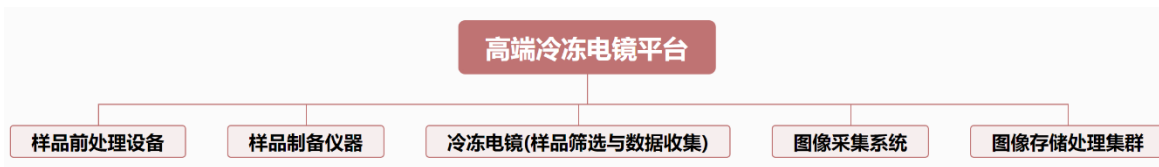


会上,基金委计划局项目处郑知敏处长、科技部 21 世纪中心资源处裴志永处长、中国电科 41 所年夫顺研究员、中科院电工所副所长韩立研究员、中科院生物物理所韩玉刚研究员与孙飞研究员、西安交通大学康永锋教授、北京大学徐军老师与郭振玺老师、北京航空航天大学李文萍副教授、天津理工大学电镜中心习卫主任、中国农科院作科所张丽娜副研究员、北京理化分析测试技术学会电镜专业委员会荣誉理事长张德添老师、东方晶源董事长俞宗强、水木未来联合创始人兼 CEO 郭春龙、国仪量子总裁贺羽等参会代表畅所欲言,各抒己见。大家纷纷结合自身的工作经历与体会,从基础研究、项目定位、攻坚思路、应用迭代、人才培养、政策支持等各个角度提出了诸多精彩的观点与可行性建议,活动气氛活跃。

→ → 会议纪要

焦点一：我国冷冻电镜需求现状、发展方向及竞争格局

1.国内冷冻电镜平台的建设情况



①高端冷冻电镜平台建设经费需要多少？

1 台 300kv 高端冷冻电镜 4000-5000 万，配齐样品前处理、制备仪器以及图像采集、存储处理系统等需要近 1 个亿。1 个高端冷冻电镜平台建设投入要超过 1.2 亿元。

②目前我国高端冷冻电镜的装机数量有多少？

我国 200kv、300kv 的冷冻电镜装机量有 98 套，其中最高端的 300kv 冷冻电镜有 61 套。这些电镜设备总值超过 35 亿，分散在全国至少 39 家科研院校和企业。

③我国高端冷冻电镜平台建设进展如何？

国内 10 个省市地区已建成或正在建设高端冷冻电镜平台(详见图 1)，建设步伐加快。但平台分散，相关技术人才稀缺，难以形成高水平的技术能力，平台运行成本很高。

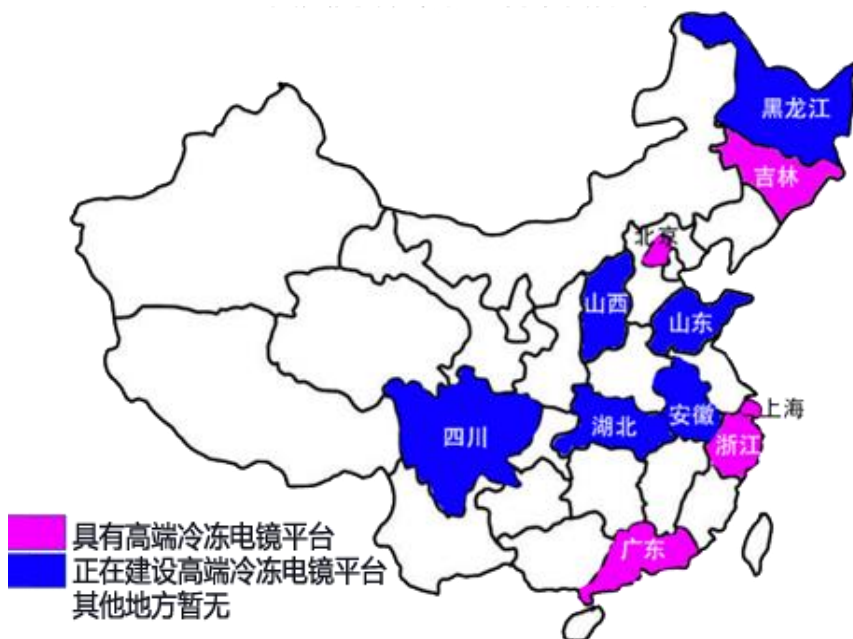


图 1 我国高端冷冻电镜平台分布情况



建议:

- ①密切关注申请购置冷冻电镜的经费来源，加强对冷冻电镜建设计划的审查；
- ②依托冷冻电镜运行基础较好单位建立国家冷冻电镜平台，完善开放共享管理机制；
- ③建立人才激励机制，通过“边运行边培养”的方式逐步解决技术工程师缺乏问题。

2.我国冷冻电镜的未来发展方向

①技术方向：普适友好的 100kv 场发射冷冻电镜

100kv 的冷冻电镜可满足大部分的应用需求，价格在七八百万对普通实验室更友好。因此，100kv 场发射冷冻电镜将会是未来发展的一个很重要的方向。

②应用方向：病理诊断、工业研究

30 年前欧洲和美国的医院至少 40%的病理需要通过冷冻电镜诊断，特别是疑难病的病理诊断必须通过冷冻电镜才能承认。希望这种应用能在我国县级以上医院推行普及。

我国正在推进工业转型升级，工业界也需要做一些基础研究，对电镜的需求很大。

③市场方向：商业化服务平台

目前冷冻电镜的测试成本相当于 15 年前的基因测序成本，随着冷冻电镜商业化平台发展，其成本也会降低，效率大幅提升。

3.国内冷冻电镜市场的竞争格局

①进口垄断，赛默飞世尔“一家独大”

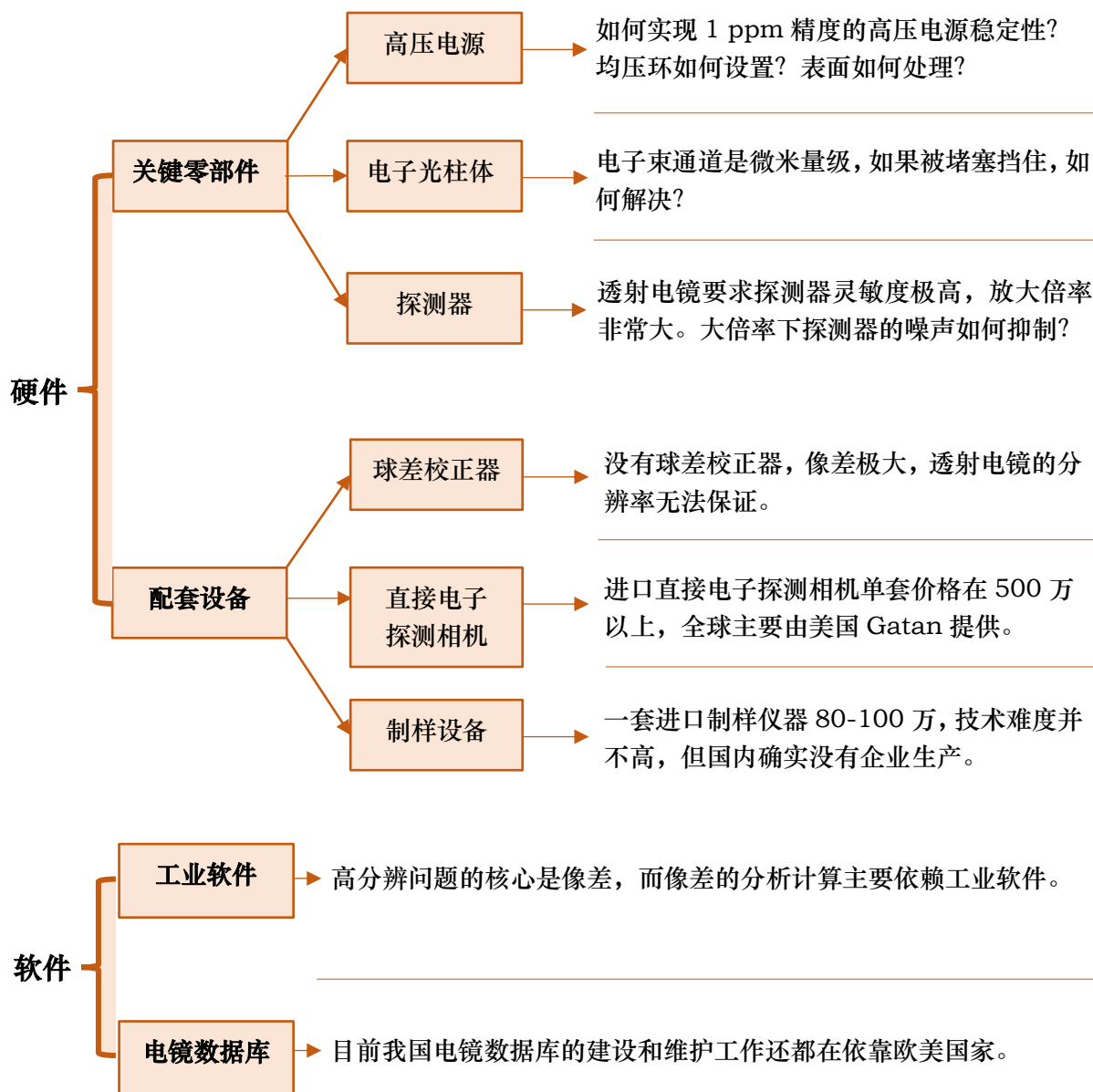
早些年德国蔡司停止生产透射电镜，不是技术不行，而是不赚钱。目前国内市场主要有美国赛默飞世尔（FEI）和日本电子 2 家企业，95%以上的市场被赛默飞世尔占据，日本电子近两年有了一定增长。

②国产空白，科研环境缺少底层设备

从核心零部件、设备整机、配套设备，再到分析软件、电镜数据库，我们几乎全部都要依赖进口。国内电镜从业人员几千人，但都是在进口仪器建立的空中楼阁上做研究，一

焦点二：我国研制冷冻电镜面临的挑战与问题

1. 从硬件到软件，技术层面的挑战：



2. 基础研究、人才培养、政策层面的问题：

①真空电子学、电子光学等基础研究亟待加强

真空电子学研究的是带电粒子的控制问题，电镜、离子束、X 射线设备、质谱等与此相关的很多仪器研制都遇到了问题。

国内电子光学相关的课题组越来越少，学术氛围很不活跃。8 个镜头的电子光学系统，国内可能还未研究过。



②专业人才缺失，满足不了仪器行业需求

全国开设电子光学、真空绝缘、气体放电等课程的高校很少，每年毕业的研究生也就个位数，最后都去了华为、中兴等大企业，电子光学学科建设、人才培养已经不能完全满足行业和企业的需求。

对于仪器研制，高校和科研院所的经验可能还不如企业，所以专业人才的培养单单依靠学校是不行的。

高精密仪器的装配需要经验，我们缺少这些技能人才。除了进口企业的工程师，国内没有任何一个团队从头到尾地装配过透射电镜。

③难点太多，项目研究能否得到持续性支持？

冷冻电镜是一个系统性工程，需要攻克的技术难点太多，是 5 年后就结束支持，还是以 5 年为单位滚动支持？

国产电镜刚推出，就要面对成熟的进口商业产品，国家能否加大国产首台/套的政策扶持和引导力度？

焦点三：我国研制冷冻电镜的可行性及对策建议

1.我国电镜相关研究工作的可喜之处

出席活动的参会代表也带来了一些我国电镜研究工作的好消息：

①中科院生物物理所与广州生物岛实验室

双方联合研制了一套针对病理组织切片样品的高通量扫描透射电镜，并建立了一支 40-50 人的人才队伍。目前正在合作研制 100kv 场发射透射电镜，明年 6 月左右出成果。

②西安交通大学康永锋教授课题组

在高分辨电子光学系统方面有一定技术积累，同时也在研究基于微分代数方法计算实际电子透镜的高阶像差问题，希望未来能应用到高分辨电子光学仪器或电镜中。

③水木未来（北京）科技有限公司

水木未来主要是开发冷冻电镜的商业化服务平台，也有意愿参与冷冻电镜核心零部件或整机研发项目中，目前正在积极和清华工程物理系科研团队探讨和筹备。



2.我国冷冻电镜攻坚破局的对策建议

攻关思路

- ① “十四五”期间，集中精力及资源，先行研制 100kv 或 120kv 场发射透射电镜+冷冻电镜样机。
- ② 以产品为目标，让应用牵引研发，样机出来后要放到应用单位进行迭代升级。
- ③ 随着国内冷冻电镜结构数据产出的增加，尝试在中国建立自己的电镜数据库和产业联盟。

政策建议

- ① 项目攻关要做好持久战准备，4-5 年可能只是起步，希望国家给予持续性的政策支持。
- ② 希望国家布局电子光学、真空电子学等基础学科，在相关科学问题、基础理论方面加大基金支持力度。
- ③ 建议，国家把项目经费补贴给采购国产电镜的第一批用户，覆盖掉企业前期研发投入，鼓励企业持续投入研发。

人才培养

- ① 我国科研教学体系还是比较完善的，产学研用的合作要加强，科研院所和企业可以联合培养专业人才。
- ② 选择北上广深一线城市，探索建立电子光学基础研究平台与人才培养基地。
- ③ 高端科学仪器的攻关研发，要有强烈的意愿，要敢于启用年轻科学家，积极学习“两弹一星”老一辈科学家的精神。

会议共识

1. 研制出冷冻电镜可望可及，“十四五”期间如集中现有优势资源，有望研制出 100kv 或 120kv 的冷冻透射电镜样机；
2. 要以形成产品为目标，布局计划可能需要十年甚至十五年；
3. 电子光学、真空电子学等基础学科要有所布局，相关科学问题、基础理论方面应支持立项；
4. 人才培养布局，可在北京建立电子光学基础研究平台与人才培养基地，校企联合参与培养。



3.2 “加快高分辨质谱研发攻关” 高层沙龙举办

为了积极响应国家支持科学仪器自主创新政策,详细了解我国高分辨质谱的应用现状与发展瓶颈,探讨我国高分辨质谱研发攻关的可行性及相关对策,2021 年 10 月 29 日下午,第十五期科学仪器发展高层沙龙聚焦“加快高分辨质谱攻关与布局”的主题,以线上线下相结合的方式在中国农业科学研究院作物科学研究所成功举办。



本次沙龙由中国仪器仪表学会分析仪器分会、中国科学仪器自主创新应用示范基地、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)、中科院生物物理研究所和北京科学仪器装备协作服务中心主办,北京理化分析测试技术学会协办。工信部装备一司徐雪峰处长、基金委计划局郑知敏处长以及来自高校、科研院所、企业、行业学会等单位的近 20 位代表出席了本次活动。

会上,中国计量科学研究院江游研究员、中国仪器仪表学会分析仪器分会吴爱华秘书长分别做了“高分辨质谱的技术概况及需求”、“我国质谱仪器行业发展情况”的主题报告。随后,参会代表们围绕“我国高分辨质谱的需求现状及其未来发展方向”、“我国研制高分辨质谱面临的挑战”、“加速高分辨质谱研发攻关的可行性及对策建议”等议题展开了探讨。

本次沙龙为“政产学研用”相关各方搭建了一个交流平台,促进各方对我国高分辨质谱的技术储备、产业基础、工作需求与发展计划、发展高端仪器面临的共性问题等有了更全面了解。未来,本会还将继续举办类似沙龙,以期更好地服务科技决策。

→ → 会议纪要

焦点一：当前高分辨质谱的技术概况与需求

1. 目前高分辨质谱的技术发展概况

业内通常把分辨率在 10000 (FWHM) 以上的质谱称为高分辨质谱，主要包括双聚焦磁质谱、飞行时间质谱、轨道阱质谱及傅里叶变换离子回旋共振质谱。



图 1 用于高分辨质谱的四种质量分析器

①双聚焦磁质谱

其同位素定量能力最准。正向双聚焦磁质谱最高分辨率可以达到 40,000 (FWHM)，反向双聚焦磁质谱最高分辨率可达到 100,000 (FWHM)

②飞行时间质谱 (TOF MS)

检测速度最快。随着多次/圈离子反射技术的引入，飞行时间质谱的最高分辨率已经突破 600,000 (FWHM)

③傅里叶变换离子回旋共振质谱 (FTICR MS)

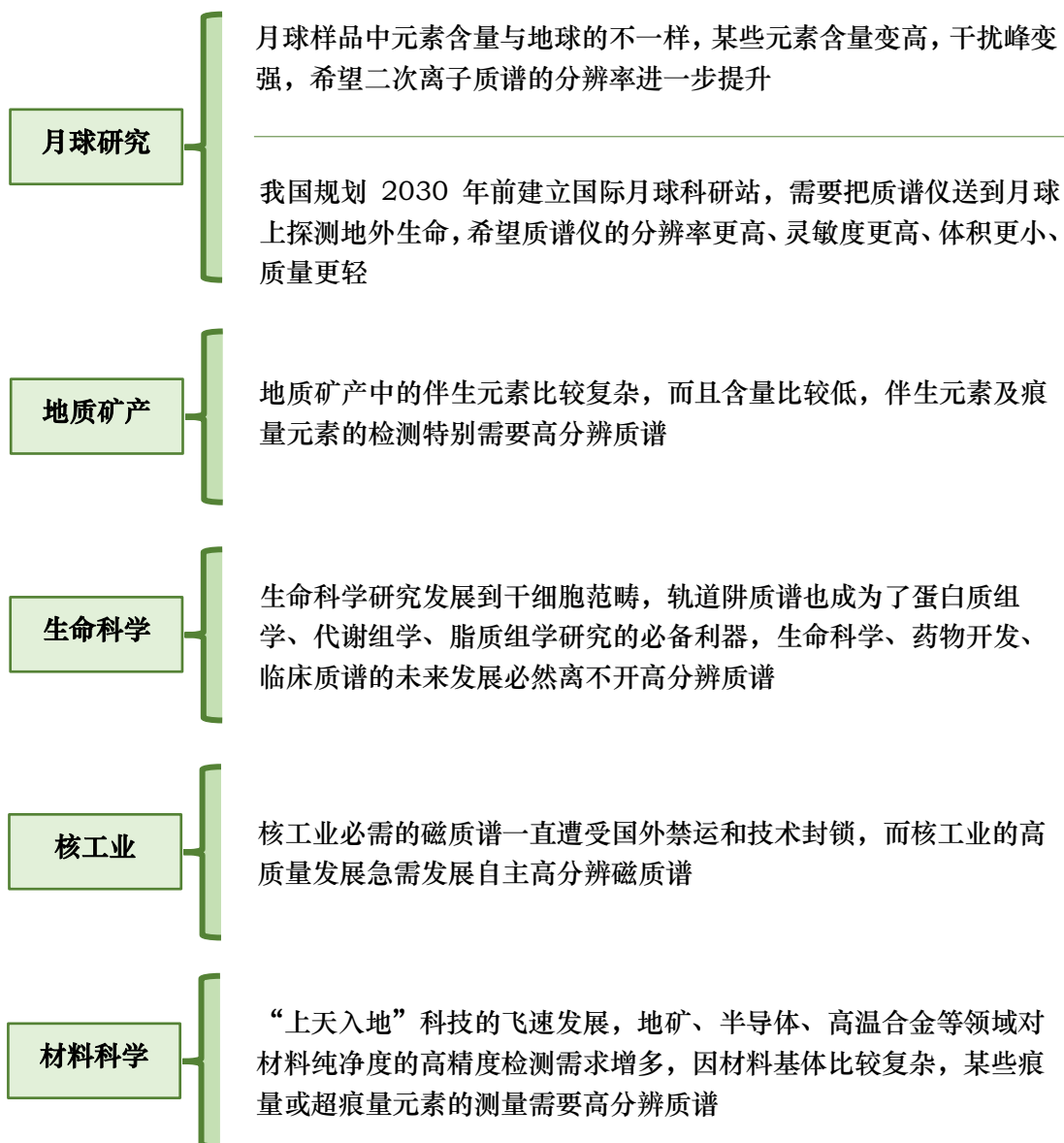
质量测量精度最高，分辨率可达数百万甚至更高，价格昂贵，同时 FTICR 需要在液氮低温环境中运行，液氮价格高昂，操作维护成本高

④轨道阱质谱

静电场轨道阱是一种全新商品化的质量分析器，最高分辨率可达 1,000,000 (FWHM)，比 FTICR 稍逊一些，但无需复杂的冷却装置

2.我国高分辨质谱的应用需求情况

月球研究、地质科学、生命科学、核工业、材料科学等领域对高分辨质谱的需求日益旺盛，并且还在不断提出更多的新要求：



3.当前高分辨质谱的市场垄断态势

近年来，我国质谱仪器市场需求日渐旺盛，同时，多个国产质谱机种实现了商品化，并有了小批量生产和销售。然而，国产高端质谱仪的发展仍处于起步期，特别是高技术含量的高分辨质谱产品至今空白，国内市场长期依赖进口。

我国对质谱仪器的需求



共**114.6**亿元,
约**17.9**亿美元

SDi数据: 北美市场
16.43亿美元 (含后市场)

数据整理及分析: 中国仪器仪表学会分析仪器分会

图 2 2020 年中国质谱仪器市场需求情况

①我国已经成为全球最大的质谱市场,却也是国产占比最低的分析仪器市场。2020 年我国进口质谱仪器 13889 台/套,销售总额约 105 亿元,占比 92%,国产质谱销售额仅占 8%。

②FTICR 质谱的最高售价超过 1000 万,是目前最贵的高分辨质谱,并且全球只有一家生产商——美国布鲁克·道尔顿。

③静电场轨道阱技术是美国赛默飞世尔的独家专利,并推出了商品化的高分辨质谱 Orbitrap。目前 Orbitrap 几乎成了轨道阱质谱的代名词,并对 FTICR、TOF 等高分辨质谱产生了替代或刺激作用,市场存在一定垄断态势。

④原来全球只有法国 CAMECA 和澳大利亚 ASI 生产大型二次离子质谱。后来美国 AMETEK 收购了法国 CAMECA,仪器售价从原来 2000 万元涨到 4500 万元,形成了技术垄断;ASI 是澳大利亚国立大学的校办企业,2018 年刘敦一教授创办的敦仪科技与澳大利亚国立大学及 ASI 签署技术转让协议,因此获得部分核心技术。目前全球大型二次离子质谱装机量约 50 台,今年我国预计安装 3-4 台,还有 2-3 台在咨询阶段。

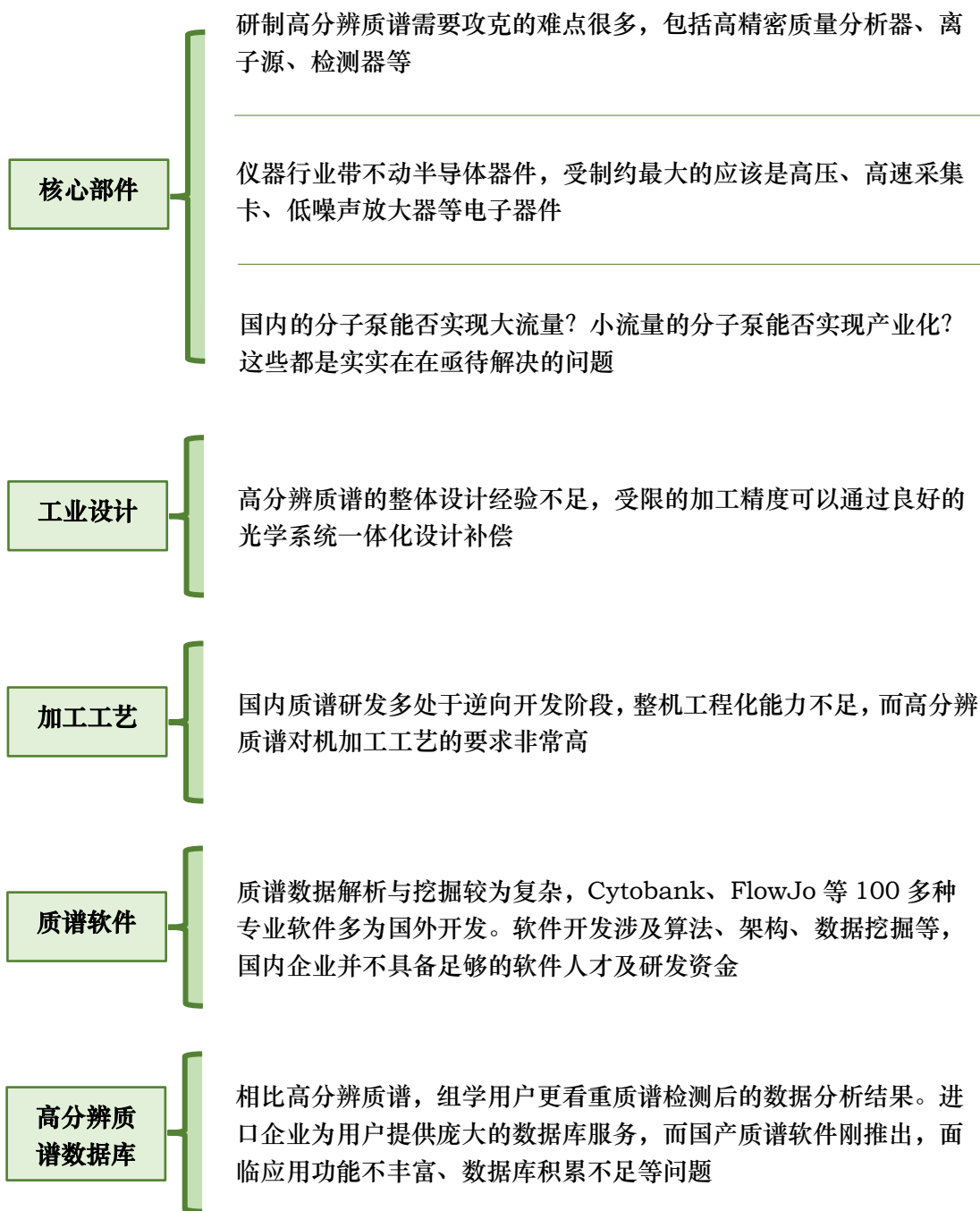
⑤磁质谱市场规模不大,但受国外禁运最为严重,就目前数据来看,国外禁运的 80% 高分辨质谱都是磁质谱。



焦点二：我国研制高分辨质谱面临的挑战

1. 从硬件到软件，技术层面的挑战

高分辨质谱研发难度非常大，不止是硬件、软件和数据库，仪器的整体设计、加工工艺的精度也会增加攻关的难度。





2.面临的基础问题

产学研用

国外高端仪器研发大多是企业和大学合作，工程师长期跟踪科学家的科研过程并持续开发对接，周期长但确实有效。目前国内大学和质谱企业之间的产学研合作不够深入和广泛

产学研合作会涉及到知识产权的授权、转让，如果合作深入还会涉及到股权问题，国内相关的政策法规需要梳理清楚，否则会影响双方合作的积极性

基础研究

逆向模仿绝对研发不出高分辨质谱，我们应加强数学物理的基础理论研究，例如带电粒子在电磁场作用下的运动等。但国内可能只有一两所仍在开设电子光学专业的高校

研制人才

国内质谱应用型人才很多，但真正的质谱研发人才可能还不到 100 人。企业给不起华为级别的高薪，吸引不来优秀人才

焦点三：加速高分辨质谱研发攻关的可行性及对策建议

1.我国高分辨质谱相关研究工作的可喜之处

近年来，在国家扶持与业内努力之下，我国在高分辨磁质谱、质谱流式细胞仪、二次离子质谱以及高精密度质量分析器等方面取得了一些新突破：

①西北核技术研究所

为消除核工业的同质异位素干扰问题，研制出两台高精密度双聚焦磁质谱仪器，一台高灵敏度的激光共振电离质谱仪，一台高丰度灵敏度热表面电离质谱仪，绝对灵敏度可以实现 10^5 的原子探测。

②杭州谱育科技发展有限公司

今年 9 月，谱育推出了基于 ICP-QTOF 技术的质谱流式细胞仪新品。



③中国地质科学院地质研究所

为降低地质样品微量元素分析干扰问题，研制了多次反射飞行时间二次离子质谱；对标法国 CAMECA 最新型号，正参与研制国产第一台大型高分辨双聚焦二次离子质谱仪，涉及磁分析器、离子源和多接收器等关键部件。

④宁波大学质谱技术与应用研究院

有基础研制出静电场离子阱，也在研究静电场与磁场杂合的全新质量分析器，分辨率可达 20 万+，最高能到 30 万。

2.我国高分辨质谱的研发思路及建议

研发方向

结合 1-2 个高端应用研制专用高分辨质谱，在某些领域替代 Orbitrap，占据专用市场，也为研制通用质谱积累经验。

基于现有的成果，可以开发通用型高分辨质谱，如轨道离子阱质谱、双聚焦磁质谱、大型双聚焦二次离子质谱等。

不考虑市场导向进行前瞻性研发，如基于静电场与磁场杂合的原创方法研发全新的高分辨质谱仪器。

政策建议

高分辨质谱研发难度大，以现有基础，两三年内研制出 8 级就绪度的仪器较难，项目扶持需要给予更长一点时间。

高分辨质谱项目立项应该扶优扶强，绑定几支强有力的科研团队，集中定点研发，政府予以持续支持。

关键部件及软件、数据库属于质谱产业基础设施，均需要重点投入。

产业链布局，提升关键部件供给能力，提升工程化和产业化能力



其他建议

高分辨质谱的研发必须产学研用结合，特别是要有高端科研用户的反馈指引。

人才输出数量远不能满足行业需要，希望学术界多培养质谱研发、制造人才，对基础理论相关课程的开设有所倾向。

发挥行业学会/协会的作用，推动建立国产质谱文化自信，加强宣传和推广国产仪器。

会议总结

1.研发高分辨质谱具有较强的必要性，我国基于现有的技术与成果，有望在未来 5-10 年内研制出技术就绪度较高的高分辨轨道离子阱质谱、高分辨磁质谱或新型高分辨质谱；

2.数学、物理等方面的基础理论研究，电子光学等专业学科人才的培养均对质谱技术的自主创新至关重要；重视质谱软件的开发及数据库建设；

3.质谱产业链生态体系亟需进一步健全和发展；

4.推动建立国产质谱（国产仪器）文化自信，促进科研用户使用国产仪器，促进国产仪器向高端发展。



中国仪器仪表学会分析仪器分会

Analytical Instrument Branch of China Instrument and Control Society

分会面向**仪器**行业，



自主立项或接受**委托**，

提供**专项调研咨询**服务。

分会已完成并通过验收的报告示例

技术与市场调研

煤质快速/在线分析仪调研报告
中国离子色谱仪市场调查报告
国产质谱仪销售情况调查报告
中国热分析仪器市场调研报告
大气重点污染物监测仪器研发支持方向调研报告

科技决策服务

北京市国产仪器验评工作成效分析及市场化机制研究
国内外科研仪器项目管理情况调研报告
北京市科学仪器开发培育项目成果跟踪
基金委仪器研制项目成果分析及转化机制研究

仪器行业调研

京津冀科学仪器研发及产业现状研究报告
中美贸易摩擦对仪器行业的影响分析报告
新形势下科学仪器产业发展调研报告
分析仪器行业年发展情况研究报告

4. 分会专家组活动

4.1 “智能+互联”加速赋能科学仪器沙龙在沪两次开场



为了迎接智能时代，促进科学仪器的智能+互联发展，构建未来产业的培育体系，引导产业创新，2021 年 6 月 20 日，由中国仪器仪表学会分析仪器分会仪器智能互联+云数据服务专家组主办的第二届“智能+互联”加速赋能科学仪器沙龙在上海举办，得到了仪器厂商、零部件企业、高校院所、检测机构等单位的积极参与和响应。

上海市科委基地处张露璐副处长、启迪漕河泾（中山）科技园副总经理张延军出席会议并致辞。本次活动由中国仪器仪表学会分析仪器分会副理事长、上海分析仪器产业技术创新战略联盟理事长马兰凤主持。

本次沙龙特别邀请了 6 位报告嘉宾，分别就智能制造、大数据挖掘、数据智能互联、高端医疗装备创新、智能生物反应器以及仪器智能互联等内容作了精彩演讲，引发了各方参会代表的提问与思考。科学仪器的智能互联和智造已成为行业发展的一大趋势，业界如何借势赋能，寻求更多更大的发展机遇？围绕这一话题，参会代表们展开交流，为我国分析仪器的智能互联发展提出了自己的建议和想法，讨论氛围十分热烈。



12月22日，由中国仪器仪表学会分析仪器分会仪器智能互联+云数据服务专家组和上海分析仪器产业技术创新战略联盟主办，上海分析技术产业研究院承办的第三届分析仪器“智能+互联”加速赋能科学仪器沙龙在上海启迪漕河泾（中山）科技园举办。来自各分析仪器企业、院所仪器领域的专家从政、产、学、研、用多个角度出发，围绕“智能+互联”加速赋能科学仪器发展中标准化对行业产生的影响进行了交流探讨。

中国仪器仪表学会分析仪器分会副理事长、上海分析仪器产业技术创新战略联盟理事长马兰凤表示，上海提出上海数字化转型的新要求，特别是在工业互联网和消费互联网“两网融合”的大背景下，分析仪器作为工业互联网的重要数字节点，是打通“两网融合”的关键。

会上，上海质谱仪器工程技术研究中心主任、高级工程师王世立从标准制定的初衷、编写的原则和理念、核心技术内容等方面对GB/T38113-2019《分析仪器物联规范》进行解读。2019年10月颁布的《分析仪器物联规范》的目标是为了实现分析仪器的物联化，其核心内容是在网络空间中建立一个全数字化描述的数字虚拟仪器——虚拟分析仪器（虚拟仪器），但由于分析仪器物联的复杂性，需要各仪器生产研发企业共同参与相关系列标准的制定，共同推进我国分析仪器的物联化。

此外，上海伍丰产品研发经理徐伯元重点介绍了《液相色谱仪器物联传输标准》，上海华之光谱产品开发技术顾问陈建钢畅谈了如何构建光谱仪器互联技术平台，上海北裕总经理陈凡则就智慧无人实验室系统作了精彩报告。在讨论环节，各位参会代表纷纷围绕提升国产仪器的智能化、打破互联互通的技术壁垒、保护用户数据安全性等话题发表了真知灼见。

4.2 第四届质谱仪器研发论坛在浙江千岛湖召开

2021 年 6 月 24-26 日,由中国仪器仪表学会分析仪器分会质谱仪器专家组主办的“第四届质谱仪器研发论坛”在浙江省淳安县千岛湖景区成功举办。



本次论坛以“新技术、新应用及产业化”为主题,邀请了 200 多位质谱研发和应用领域的资深专家分享质谱仪器的研究及相关技术的创新与进展,共同交流探讨和推动了国产质谱仪器核心技术的发展与进步、质谱仪器产业化及应用问题。

通过会议交流,我们发现国内质谱研发团队越来越多,并且质谱的研发趋向高端化、多元化,来自清华大学、复旦大学、厦门大学、宁波大学、东华理工大学、浙江大学、南开大学、中科院化学所、中科院大连化物所、中国计量院、中科院合肥物质研究院、西北核技术研究院等单位的质谱专家在报告中展示了各自最新的质谱研发成果。

另外,临床质谱应用正悄然升温,已经成为了质谱领域的一大热点,因此,本次会议也邀请了国内相关质谱企业、第三方医学实验室、医院专家代表以及科研专家共同就中国临床质谱技术与产业化发展等话题展开了一系列探讨交流,相信在临床质谱 LDT 和 IVD 并行发展的驱动下,国内临床质谱产业会在不久的将来迎来更大的发展时会。



4.3 第十五届全国化学传感器学术会议线上开幕

2021 年 11 月 13 日,第十五届全国化学传感器学术会议(15th SCCS)于线上隆重开幕。本次会议以“化学生物传感新时代”为主题,由中国仪器仪表学会分析仪器分会化学传感器专家组主办,化学生物传感与计量学国家重点实验室(湖南大学)、湖南大学化学化工学院承办。



鉴于近期疫情反弹,多个省市相继出现本土确诊病例和无症状感染者情况,为保障各位参会代表的健康和安全,本次会议采用线上形式举行。然而,会议的规模和影响力却没有因此而降低,开幕即吸引超千人在线观看。

会议为期 3 天,首日安排了大会报告,第二日、第三日分别有 6 个和 5 个分会场同时进行,将有 236 位专家学者进行学术报告,包括 16 位大会邀请报告、176 位分会场邀请报告和 44 位口头报告,内容涉及化学与生物传感器、生物分析化学、纳米技术与化学生物学、环境分析化学、传感阵列、生物芯片和微流控芯片、化学生物传感器的微型化、系统集成及产业化、分析仪器研发等热点领域。

大会还颁发了第二届中国化学传感器·雷磁 终身成就奖和杰出贡献奖,中科院长春应化所汪尔康院士与董绍俊研究员伉俪共同获得“中国化学传感器·雷磁 终身成就奖”,国家特聘教授/深圳大学党委常委副校长张学记教授、中科院长春应化所副所长逯乐慧研究员、南京大学朱俊杰教授分别获得“中国化学传感器·雷磁 杰出贡献奖”。

4.4 第二十四届全国光谱仪器学术研讨会在银川召开

历经周折与艰辛，在众多专家、学者与企业的鼎力支持下，第二十四届全国光谱仪器学术研讨会暨第三届原子光谱应用与技术学术研讨会终于在宁夏银川顺利召开。本次会议由中国仪器仪表学会分析仪器分会、分析测试百科网联合举办，致力于创建一个光谱仪器以及原子光谱应用与技术的交流学习平台。



会上，多位专家学者在报告中分享了各自在光谱仪器研发方面的最新进展。例如，浙江大学杨宗银研究员课题组用一根纳米线代替光源、探测器和准直光路，成功制造出了世界最小的光谱仪，相关成果已经刊登在《Science》，有望用于解决国家“卡脖子”技术；南开大学邵学广教授开发的近红外多元光谱仪已实现 DMD 控制，申请了“多元光谱、序列光谱”2 项专利，在蛋白质凝聚、LCST 过程和疾病诊断等领域有良好的应用前景；厦门大学杭纬教授课题组设计了一套近场针尖增强发射光谱（NFE-AES）系统，并通过比较不同气压下近场增强发射光谱得出，真空条件比大气压下效果更好；吉林大学徐蔚青教授课题组则通过波导共振等机理研究到应用设计，研制了一种新概念拉曼光谱仪器等。

正如田中群院士在致辞中而言，目前是一个空前的时代，光谱仪器的发展已经到了关键的时候，需求量大大超过预期。其次，目前的国际形势非常严峻，国内的关键仪器及部件研发非常必要且任务重。面对这些挑战，需要专家学者花费大量的精力和时间。第三，科学工作者应该“研究真问题，真研究问题”。“研究真问题”即探索真正的科学的重要问题；“真研究问题”即不自娱自乐，真正解决行业问题，需要经受光谱市场的检验。这些需要业内专家学者团结协作，使光谱仪器迈向新的台阶。

5. 合作组织大型会展

5.1 分会受邀参加第十五届中国科学仪器发展年会

2021 年 4 月 21-23 日，中国科学仪器行业的“达沃斯论坛”——第十五届中国科学仪器发展年会（ACCSI 2021）在江苏无锡隆重召开。ACCSI 2021 以“创新发展、产业共进”为主题，会期 3 天，吸引了科学仪器及检验检测等行业近 1400 位人士参会交流。



无锡市人民政府副市长周常青、无锡市科协主席陈晓华、无锡市惠山区人民政府区长方力、中国仪器仪表行业协会秘书长李跃光、中国仪器仪表学会秘书长张彤、中国仪器仪表学会分析仪器分会名誉副理事长刘长宽、南京市产品质量监督检验院院长周骏贵、江苏省分析测试协会秘书长赵厚民等近百位重量级嘉宾受邀出席本次大会。

本届 ACAIC 邀请到了中科院院士/中国科学技术大学副校长杜江峰、清华大学教授罗国安、北京天坛医院实验诊断中心主任医师康熙雄、天津大学精密仪器与光电子工程学院院长曾周末等 100 余位报告嘉宾，围绕市场热点、行业风向、技术发展、成果转化、产业痛点等分别在大会报告环节及 11 个分论坛作了精彩演讲，还通过高峰对话、3i 颁奖、现场展览等多种形式，促进了中国科学仪器行业“政、产、学、研、用、资”各方的有效交流，为中国科学仪器产业发展提供了前瞻性、战略性、全局性的思考蓝本。

5.2 由分会承办的第三届中国实验室发展大会在京召开

2021 年 5 月 10 日，第三届中国实验室发展大会（CLC 2021）与第十九届中国国际科学仪器及实验室装备展览会（CISILE 2021）同期在北京国家会议中心盛大召开。本次大会由中国仪器仪表行业协会与世信国际会展集团主办，中国出入境检验检疫协会、珠海市出入境检验检疫服务行业协会、上海实验室装备协会协办，中国仪器仪表学会分析仪器分会、北京朗普展览有限公司、北京中仪雄鹰国际会展有限公司承办。



大会以“智慧·安全·绿色”为主题，聚焦我国实验室建设与管理、实验室安全、智慧实验室、认可认证、试剂及实验动物、标准物质、实验室数据管理、危化品管理等话题，邀请国内外知名专家及企业代表，就广大实验室科研、管理人员所关注的热点、难点等关键问题展开讨论，为中国实验室发展带来了前沿资讯和科学解决方案。

本次大会为期 2 天，除大会报告外，主办方还设立了“实验室认可认证及相关标准”、“标准物质研制”、“第三方检测实验室”、“生物安全实验室建设与管理”、“高纯材料分析”、“实验室建设与管理”、“实验室试剂”和“实验室仪器数据、运行及管理”8 个专题论坛。大会同期，主办方还组织了第二届中国危化品管理与实验室安全高峰论坛、生物实验室设计与安全管理论坛等同期论坛，活动内容丰富且精彩。

5.3 由分会联合主办的 CFAS 2021 在南京顺利举行

2021 年 7 月 6 日, 中国仪器仪表学会分析仪器分会、中国仪器仪表行业协会分析仪器分会联合南京市产品质量监督检验院三方共同主办的“第十届中国食品与农产品安全检测技术与质量控制国际论坛”(CFAS 2021) 在江苏南京召开。本届 CFAS 继续以“交流、促进、安全、健康、营养”为主题, 聚焦食品安全、农药兽药残留、重金属及微量元素、真菌毒素、食品快检、食品接触材料及质量控制等热点问题开展学术交流, 吸引了来自检测机构、实验室、科研院校、仪器公司、食品生产企业等众多专家学者代表参会。



来自中国检验检疫科学研究院、中国合格评定国家认可委员会、青岛海关技术中心、南京市产品质量监督检验院、清华大学、华测检测认证集团、南京农业大学、中国分析测试协会实验室建设分会、中国农业科学院农业质量标准与检测技术研究所等相关单位的领导专家作了专题报告。

大会同期设有农兽药残留检测、快速检测技术、重金属及元素检测技术、食品与农产品



同期展览会

生物测技术、粮油检测技术、食品检测与实验室质量控制、基于新技术新原理开发的创新食品安全检测方法、真菌毒素检测技术、食品接触材料检测技术等多个专题论坛, 共有 60 余场高水平的学术报告。

5.4 分会承办世界传感器大会之分析检测与传感器技术论坛

2021 年 11 月 1-3 日,由中国科学技术协会、河南省人民政府主办,中国仪器仪表学会、郑州市人民政府、河南省科学技术协会、河南省工业和信息化厅、河南省发展和改革委员会、河南省科学技术厅、中共河南省委外事工作委员会办公室承办的 2021 世界传感器大会-展览会在河南省郑州国际会展中心隆重举办。本届大会以“感知世界·智创未来”为主题,展示创新成果,汇聚创新知识,对传感器科技创新、产业发展产生了深刻影响。



中国仪器仪表学会分析仪器分会参与承办了其中的分析检测与传感器技术论坛。活动当天,分会秘书长吴爱华主持了本次论坛,中国工程院院士周立伟、河南省市场监督管理局党组成员王建防副局长致辞。

科学仪器和传感器是新型产业生态系统的基础设施,发挥着重要的战略基础作用。本次论坛特别邀请了大连化物所关亚风研究员、武汉大学黄卫华教授、四川大学段忆翔教授、有研工程技术研究院-智能传感功能材料国家重点实验室传感器研究所所长明安杰、日本理研计器董事长石原纯久、IO-Link 中国技术工作组成员/穆尔电子技术经理朱奕等嘉宾作了精彩报告,共同探讨了科技时代背景下的传感、检测和数据分析的理论知识进展及其未来的发展方向,为科学仪器和传感器产业关键技术突破提供了更多方向与思路。

5.5 由分会联合主办的 CIOAE 2021 在南京成功举办

2021 年 12 月 9-11 日，第十四届中国在线分析仪器应用及发展国际论坛暨展览会（CIOAE 2021）在江苏省南京国际展览中心开幕。本届大会继承发扬了前三届的专业特色和学术风格，围绕“高效、优质、低耗、安全、环保”主题开展学术交流与仪器展览。



开幕式环节，中国仪器仪表学会分析仪器分会名誉副理事长刘长宽、中国仪器仪表行业协会分析仪器分会秘书长曾伟、中国石化工程建设公司副总工程师黄步余主任委员分别致辞。大会由中国仪器仪表学会分析仪器分会副理事长曹以刚主持。

大会报告环节，各位专家分别围绕碳中和、环境监测、环境治理、石油化工等热门领域中在线分析仪器的发展进行了探讨。同时，本届大会还设置了 10 个专题分会场，近 80 场高水平的报告分别就石油化工在线分析、在线水质分析、大气在线监测、碳监测与碳排放源在线检测、环境在线监测技术、VOCs 排放监测技术与连续监测方法等热点问题进行了深入研究和经验交流，吸引了国内外 130 余家在线分析领域的相关企业参展。

会议期间，由分会支持、业内资深专家朱卫东教授牵头组织编写的《现代在线分析仪器技术与应用》正式出版发行。本书内容共计 160 余万字，包括 8 篇 20 章，全面介绍了现代在线分析仪器技术及其在流程工业和环境监测等领域的应用，着重介绍了在线分析仪器行业的新技术、新产品和新应用。值得一提的是，本书特别关注了国产在线分析仪器的发展，在全面叙述世界范围内技术进展的同时，对国产仪器的产品和案例的介绍占有较大比重。

二、分会会员风采

1. 团体会员风采

1.1 四方光电股份有限公司在科创板上市

2021 年 2 月 9 日，四方光电股份有限公司成功在科创板上市，这也是湖北省 2021 年首家 IPO 企业。



四方光电此次发行 1750 万股，发行价为 29.53 元，募资 5.17 亿元，主要用于几个方面：1.8 亿元用于气体传感器与气体分析仪器产线建设项目，2.5 亿元用于新建年产 300 万支超声波气体传感器与 100 万支配套仪器仪表生产项目，5000 万元用于智能气体传感器研发基地建设项目，4000 万元用于营销网络与信息化管理平台建设项目，5000 万元用于补充流动资金项目。

四方光电位于武汉光谷，是一家专业从事气体传感器、气体分析仪器研发、生产和销售的企业，主要开发基于非分光红外(NDIR)、光散射探测(LSD)、超声波(Ultrasonic)、紫外差分吸收光谱(UV-DOAS)、热导(TCD)、激光拉曼(LRD)等原理的气体传感技术平台，形成气体传感器、气体分析仪器两大类产业生态、几十款不同产品，应用于国内外家电、汽车、医疗、环保、工业、能源计量等领域。

1.2 常州磐诺启动四极杆-线形离子阱 LCMS 重大专项

2021 年 4 月 8-9 日,国家重点研发计划重大科学仪器设备开发专项《四极杆-线形离子阱液相色谱质谱联用仪研制与产业化》的启动会,在项目牵头单位——常州磐诺仪器有限公司的上海嘉定研发基地召开。科技部高技术研究发展中心、上海市嘉定区科委、上海市嘉定工业区管委会的领导出席会议。

与会专家认真听取了项目负责人和各课题负责人所做的实施方案和工作进展汇报,从项目产业化产品的可靠性提升、应用目标及市场定位、软件开发、项目组成员之间的协调以及后期产业化战略及措施等多个维度对项目的实施提出了切实的建议,对国产质谱仪的行业发展提出了殷切的期望。

据悉,《四极杆-线形离子阱液相色谱质谱联用仪研制与产业化》项目组成员集合了来自中国计量科学研究院、常州磐诺仪器有限公司、宁波大学、大连依利特分析仪器有限公司、中国农业大学以及世纪坛医院等多家产学研用单位的优势研发力量。会上,磐诺仪器董事长王涵文博士代表项目组所有成员表示,一定会充分发挥各自优势,围绕总体目标大力协同、深入研究,全力保障该项目的顺利实施,推动国产高端质谱仪器的产业化进程。



1.3 广州禾信仪器股份有限公司成功登陆科创板

2021 年 9 月 13 日, 广州禾信仪器股份有限公司成功登陆上海证券交易所科创板, 成为国内首家在科创板上市的高端质谱仪器公司。此次禾信仪器拟募集资金 3.26 亿元, 用于质谱产业化基地扩建项目、研发中心建设项目、综合服务体系建设项目、补充流动资金。



禾信仪器成立于 2004 年, 是国家火炬计划重点高新技术企业, 集质谱仪器研发、制造、销售及技术服务于一体的规模化正向研发的专业质谱仪器企业, 可面向环境监测、生物医药、食品安全、工业生产等领域, 提供多种质谱产品及技术服务解决方案。

禾信仪器是国家 863 计划、国家重大科学仪器专项承担单位, 在国内率先实现质谱仪器产品的自主正向研发, 全面掌握了质谱关键核心技术, 拥有知识产权 120 项, 实现我国高端的科学仪器产品化, 入选国家“十一五”、“十二五”重大科技成就展, 创造了我国大型高端飞行时间质谱仪器出口欧美的历史, 并作为国产尖端科学仪器首次参与雪龙号极地科考。

禾信仪器坚持做中国人的质谱仪, 用 30 年的科研积累, 17 年的正向研发, 从基础为零, 行业空白, 由 4 个人发展到现在超 400 人的队伍, 掌握一批关键核心技术, 使我国成为世界上少数几个掌握高分辨飞行时间质谱仪器核心技术的国家之一。

1.4 谱育科技推出光谱、质谱流式 2 款新产品

2021 年 9 月底，杭州谱育科技发展有限公司在 BCEIA 期间正式推出了两款高端科学仪器新产品——EXPEC 7910 质谱流式细胞仪、EXPEC 8100 全光谱流式细胞仪，得到了业界及媒体的广泛关注。

根据相关公开资料显示，全球流式细胞仪市场规模约为 43 亿美元，2019-2025 年预期复合年增长率 8.3%，其中亚太地区在预测期内增速最快。目前，国内市场主要被进口品牌主导，行业进口替代空间广阔。借此次新品发布，谱育科技成为了第一家国产光谱流式厂商，同时也成为继宸安生物之后的第二家国产质谱流式厂商。



左为 EXPEC 7910 质谱流式细胞仪，右为 EXPEC 8100 全光谱流式细胞仪

据介绍，质谱流式仪是新兴的流式细胞分析技术，利用金属同位素标签替代荧光标签，并利用质谱对标签进行定量。EXPEC7910 质谱流式细胞仪搭载 ICP-QTOF 技术平台，集“垂直电感耦合等离子体技术”、“从单质量分辨到全通的带宽连续可调四极杆技术”、“反射式飞行时间质谱技术”三大核心技术于一体。

光谱流式细胞术则是一种基于常规流式细胞术的技术，其中光谱仪和多通道检测器（通常为 CCD）代替了常规系统中的传统反射镜，滤光器和光电倍增管(PMT)。谱育科技 EXPEC 8100 全光谱流式细胞仪基于荧光光谱技术，具备高精度注射泵进样和无脉动鞘流系统，稳定性高。

1.5 皖仪科技牵头承担 HPLC-QTOF 重大仪器专项

BCEIA 2021 期间，安徽皖仪科技股份有限公司研发总监张鑫接受媒体采访时表示，公司牵头承担了科技部“四极杆飞行时间液相色谱质谱联用仪的研制及应用开发”重大仪器专项。目前，项目已经顺利完成了第一阶段的任务，后续将继续攻克超高效液相色谱质谱联用技术、宽质量范围四极杆分析技术以及高分辨率飞行时间质量分析技术等关键技术，并实现整机的工程化，打造出一个皮实耐用、全国产化的四极杆飞行时间液质联用仪，将在科学研究、生物医药研发、食品安全、环境监测等领域进行应用推广。未来公司将建立年产百台的生产线，实现项目成果真正的产业化。



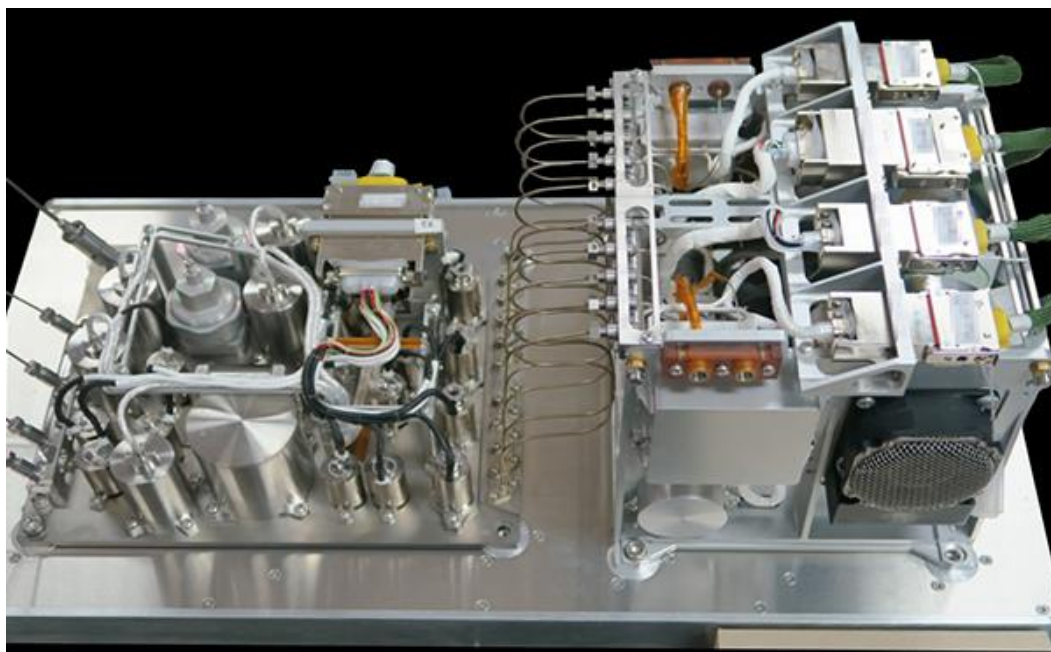
2020 年 7 月 3 日，皖仪科技成功登陆科创板，成为安徽省首家科创板上市企业。2020 年 12 月 30 日，皖仪科技牵头承担的“四极杆飞行时间液相色谱质谱联用仪的研制及应用开发”项目获批立项，项目时间为 3 年，项目总经费 3,633 万元，其中中央财政经费 1,633 万元，公司自筹资金 2,000 万元。

据悉，皖仪科技、北京理工大学、山东大学、上海理工大学负责核心部件研制，中科院生态环境研究中心进行持久性有机污染物检测应用研究，北京生命科学研究所进行蛋白组学与代谢组学应用研究，最终由皖仪科技完成系统集成、工程化和产业化。

2. 个人会员风采

2.1 关亚风团队研制的双通道气相色谱仪成功搭载天和核心舱

由中科院大连化学物理所微型分析仪器研究组（105 组）关亚风研究员、耿旭辉研究员团队研制的双通道气相色谱仪已于 2021 年 4 月 29 日随天和核心舱发射升空，于 5 月 7 日开机自检并标定，于 5 月 9 日开始测量工作。截至 9 月 17 日，神舟十二号载人飞船三名宇航员顺利返回地球，神舟十二号载人飞行任务取得圆满成功，双通道气相色谱仪作为空间站环控生保分系统的重要部组件，在轨稳定运行 4 个多月，有力地保障了此次载人空间站飞行试验任务的顺利开展。



双通道气相色谱仪是空间站环控生保分系统的重要部组件，用于舱内空气中微量挥发性有机物的在线监测。其双通道独立工作，一次采样可同时分析 50 多种有机组分，也可与质谱仪联用，是保障航天员在轨安全生存不可或缺的产品。

研究中，关亚风、丁坤等紧密对接中国航天员科研训练中心和中国空间站建设的需求，历时 8 年，经过原理样机、工程样机、初样和正样阶段，最终研制出双通道气相色谱仪。该双通道气相色谱仪体积小、重量轻、功耗低，实现了关键器部件的国产化，为中国空间站环控生保系统提供了技术支持和保障，为我国深空探测分析检测保障设备的研制积累了技术。

2.2 张新荣教授最新成果获评“质谱技术进入亚细胞分析时代”

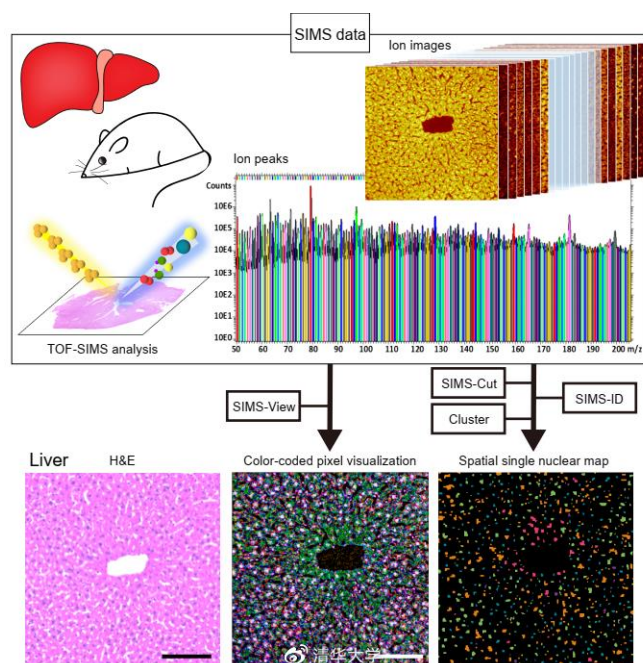
2021 年 10 月 4 日,清华大学化学系张新荣教授团队与清华大学北京信息国家研究中心/医学院张奇伟教授合作在 Nature Methods 上在线发表论文: SEAM is a spatial single nuclear metabolomics method for dissecting tissue microenvironment, 提出了一种在单细胞分辨率下进行空间代谢异质性分析的新方法。

单细胞分析领域的著名学者美国马里兰大学 Peter Nemes 也在此期刊文: Mass spectrometry comes of age for subcellular organelles, 对这一项研究工作进行了评述。Peter Nemes 评述认为, 现在已经发展到了将单细胞分析推进到亚细胞层面的时代, 对于细胞生化功能的理解提供了前所未有的机会, 对健康和疾病研究有重要意义。

正如 Peter Nemes 所述, 张新荣/张奇伟的研究将显微光学成像与 TOF-SIMS 的分子成像相结合, 使用大约 $1.5\mu\text{m}$ 的像素大小, 可以从 $400\times 400\mu\text{m}^2$ 的组织区域记录多达 300 种离子物种的原位代谢曲线, 由此产生的数据集包含了丰富的小分子信息, 使得研究人员能够根据检测到的核代谢标记物描绘出感兴趣的细胞区域。

作者还使用这种方法对小鼠肝脏切片中的细胞核进行分析, 确定了 724 个不同的细胞核, 同时报告了它们的代谢组。TOF-SIMS 代谢组学数据集的建模揭示了细胞核化学性质

不同的细胞亚群。在成功构建了基于高分辨质谱技术的细胞器空间代谢组学分析方法后, 作者研究了癌症患者肝脏切片中细胞核的代谢状态, 区分了肝细胞亚群与纤维化微环境的关系, 这些研究有助于更好地了解肝癌的发生和发展, 并有助于未来的诊断。



**SEAM 在单核分辨率下
捕捉到空间代谢异质性**

2.3 牛利教授的重大仪器专项成果进入产业化加速期

2021 年 12 月 19 日，由广州大学牛利教授创办的广东鼎诚电子科技有限公司正式开业，成为首家落户西湾国家重大仪器科学园的重点标杆性项目。未来，鼎诚科技将在此建立起 3 条生产线，两条以科研仪器为主，一条以化学制剂管理控制为主。



2021 年 5 月，鼎诚科技电化学分析仪项目签约落地翠亨新区。该项目是科技部“重大科学仪器设备开发专项——重金属电化学分析新方法 with 新型在线/便携式检测系统”产业化项目，项目团队以广州大学牛利教授为核心项目负责人，在技术先进性以及技术就绪度等方面处于国际领先水平，在关键技术、关键部件及软件方面完全具有自主知识产权，应用了大量国际首创的技术方法。

目前，鼎诚科技已开发形成电化学及其联用仪器设备系统为主的六大产品系列，应用范围涵盖生命科学、材料科学、环境科学食品科学等诸多交叉学科，产品打破了国外产品的技术壁垒，提升了自主创新仪器产品的市场竞争力，达到国际高端仪器产品水平，并且符合国家科学和技术发展的战略方向，社会效益和经济效益明显。

2.4 欧阳证教授获评苏州工业园区重大科技领军人才

2021 年，清华大学精密仪器系主任欧阳证教授被评为苏州工业园区重大科技领军人才。12 月 25 日，由欧阳证教授创办的清谱科技举办了入驻苏州工业园区启动仪式，作为苏州工业园区重大领军项目，清谱科技正式入驻园区人工智能产业园。



现场还举行了投资签约仪式，泽悦资本、金闾资本投资清谱科技，助力清谱科技完成了近亿元 A 轮融资。

对此，欧阳证教授表示，苏州园区是全球最具创新创业活力的园区之一，清谱科技获评园区重大领军项目，代表着园区、政府对清谱科技的认可与支持；同时，本轮融资优质投资机构的参与，代表着业界对于清谱科技发展方向的认同，他们带给清谱的不仅仅是资金投入，还有助力清谱下一阶段腾飞的优质资源；更要感谢清谱团队，心怀以质谱技术让人类生活得更安全、更健康的执念，相信清谱未来，共同承担创业过程中的磨难，希望清谱以更激进的步伐与更开放的态度，与全球最优秀的科学家和创业者合作，打造质谱的应用未来。

作为国际质谱系统小型化研发与产业化的领军企业，清谱科技将立足于自主创新，加速推进新技术创新、新产品培育、新模式扩散和新业态发展，推动高质量的创新成果更快、更好落地，不断为中国高端质谱仪器行业争取更多的“原创话语权”。



中国仪器仪表学会分析仪器分会
Analytical Instrument Branch of China Instrument and Control Society

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	—	—	✓

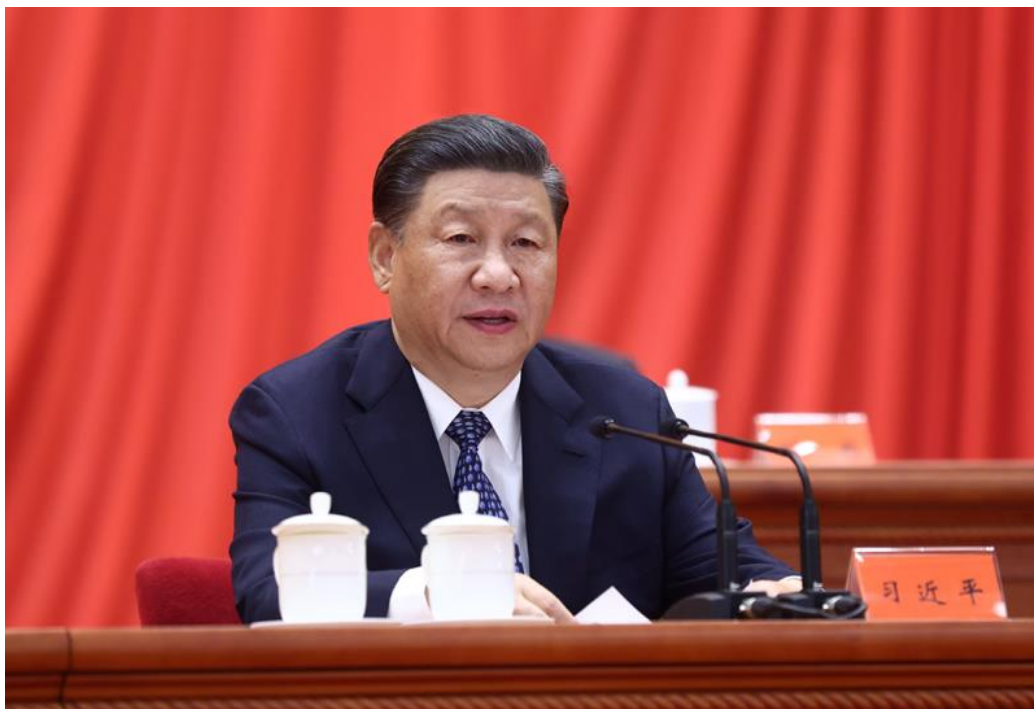


三、行业热点要闻

1.行业利好政策

1.1 习近平：全力攻坚科学试验用仪器设备等关键核心技术

2021 年 5 月 28 日，习近平总书记出席中国科学院第二十次院士大会、中国工程院第十五次院士大会、中国科协第十次全国代表大会并发表重要讲话。



习近平总书记指出，加强原创性、引领性科技攻关，坚决打赢关键核心技术攻坚战。要加快制定基础研究十年行动方案。基础研究更要应用牵引、突破瓶颈，从经济社会发展 and 国家安全面临的实际问题中凝练科学问题，弄通“卡脖子”技术的基础理论和技术原理。要加大基础研究财政投入力度、优化支出结构，对企业基础研究投入实行税收优惠，鼓励社会以捐赠和建立基金等方式多渠道投入，形成持续稳定的投入机制。

习近平总书记强调，科技攻关要坚持问题导向，奔着最紧急、最紧迫的问题去。要从国家急迫需要和长远需求出发，在石油天然气、基础原材料、高端芯片、工业软件、农作物种子、科学试验用仪器设备、化学制剂等方面关键核心技术上全力攻坚，加快突破一批药品、医疗器械、医用设备、疫苗等领域关键核心技术。

1.2 李克强：我们到了要大声疾呼加强基础研究的关键时刻

2021 年 7 月 19 日，中共中央政治局常委、国务院总理李克强考察国家自然科学基金委员会并主持召开座谈会。



李克强总理表示,我国在应用科技领域,特别是在与市场结合的应用场景领域进步巨大,有些甚至已经领跑世界。

“但我们的基础研究还不厚,原创性还不高,基础研究和原始创新应该摆在关键地位。”李克强总理说。

他指出,要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,落实立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局、推动高质量发展的要求,坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位,通过深化改革更大激发全社会创新创造积极性,结出更多科技硕果,为国家发展和民生改善提供有力支撑。

“当前国际环境发生很大变化,我国科技发展存在不少短板,很多产业技术瓶颈主要在于原始创新薄弱。”总理说,“基础研究是推动原始创新、构筑科技和产业发展‘高楼’的基石。我国已经到了必须大力加强基础研究的关键时期,立足现实,决不能错过这个时机。”

1.3 两项减税降费政策“精准出击”仪器仪表制造业

在经济面临下行压力时，2021 年上半年，我国政府亮出一系列减税降费政策“组合拳”，鼓励仪器仪表等制造企业将更多资金用于研发创新，为我国制造业转型升级“壮胆撑腰”。其中，两项税收优惠政策最具代表性：

3 月 24 日，国务院总理李克强主持召开国务院常务会议。为落实今年政府工作报告支持企业创新有关举措，会议决定，今年 1 月 1 日起，将制造业企业研发费用加计扣除比例由 75% 提高至 100%，相当于企业每投入 100 万元研发费用，可在应纳税所得额中扣除 200 万元。这一项绝对是今年结构性减税降费的“重头戏”和“绝对主角”，对于促进企业创新给予的是“真金白银”的支持，并且今年 10 月份就可以兑现。

3 月 31 日，国务院总理李克强主持召开国务院常务会议。会上决定，从今年 4 月 1 日起，将运输设备、电气机械、仪器仪表、医药、化学纤维等制造业企业纳入先进制造业企业增值税留抵退税政策范围，实行按月全额退还增量留抵税额。这意味着，先进制造业企业新购进厂房、仪器、设备等负担的大量进项税额抵扣不完的不需再留待以后抵扣，而是全额退还企业，降低企业负担。

一系列减税降费政策“精准出击”仪器仪表等制造业，企业自主技术创新投入持续得到加强，必将推动仪器仪表制造业高质量发展迈出更大步伐！



1.4 市场监管总局：进一步大力推进国产仪器设备“进口替代”

2021 年 9 月 14 日，国家市场监督管理总局发布《关于进一步深化改革 促进检验检测行业做优做强的指导意见》，明确提出了检验检测“十四五”期间行业发展的指导思想、基本原则、总体目标。



截至 2020 年底，全国检验检测机构 4.9 万家，从业人员超 140 万人，当年向社会出具检验检测报告 5.67 亿份，年度营业收入 3586 亿元。“十三五”期间，全国检验检测机构营业收入翻了一番，年均复合增长率达到 14.78%；出具的检测报告增长 72.3%，年均复合增长率 11.5%。

《意见》中明确，到 2025 年，检验检测体系更加完善，创新能力明显增强，发展环境持续优化，行业总体技术能力、管理水平、服务质量和公信力显著提升，涌现一批规模效益好、技术水平高、行业信誉优的检验检测企业，培育一批具有国际影响力的检验检测知名品牌，打造一批检验检测高技术服务业集聚区和公共服务平台，形成适应新时代发展需要的现代化检验检测新格局。

《意见》中还提出，瞄准国际技术前沿，推进检验检测国家重点研发计划实施，加强关键核心技术攻关，突破一批基础性、公益性和产业共性技术瓶颈。同时还强调，鼓励检验检测机构参与检验检测仪器设备、试剂耗材、标准物质的设计研发，加强对检测方法、技术规范、仪器设备、服务模式、标识品牌等方面的知识产权保护，建立国产仪器设备“进口替代”验证评价体系，推动仪器设备质量提升和“进口替代”。



1.5 北交所开市，183 家“专精特新”仪器企业发展进入快车道

近年来，从部委重金支持奖补到高层会议密集部署，专精特新中小企业培育已上升到前所未有的高度。特别是进入 2021 年以来，“专精特新”的概念多次被提及，中小企业政策支持力度持续加码。其中最值得一提的是，2021 年 1 月 23 日，财政部、工信部联合印发《关于支持“专精特新”中小企业高质量发展的通知》，将启动中央财政支持“专精特新”中小企业高质量发展政策。

8 月 21 日，工信部正式公布了第三批 2930 家专精特新“小巨人”企业培育名单，至此，我国专精特新“小巨人”企业认定数量达到了 4762 家。

紧接着，9 月 2 日我国宣布设立北京证券交易。经历两个多月紧锣密鼓的筹备，11 月 15 日 9 时 30 分，北京证券交易所正式敲钟开市，81 家首批上市公司集体亮相。

在上述 4762 家专精特新“小巨人”企业中，有 303 家公司在 A 股上市，219 家在新三板挂牌，尚有 4200 多家未挂牌上市。这些未上市的专精特新企业将成为北京交易所源源不断的长期标的来源。

仪器仪表行业作为传统的精密制造领域，拥有一批小而专的“隐形冠军”或“独角兽”，据不完全统计，至少有 183 家仪器仪表相关企业被评为专精特新“小巨人”企业（详见下表）。在政策、技术和市场的多重推动下，这些专精特新“小巨人”企业将进入发展的快车道。随着北交所的鸣锣开市，这些“专精特新”仪器仪表企业或将迎来一波上市融资潮。

附表：我国仪器仪表行业专精特新“小巨人”企业名单

企业名称	企业名称
北京森馥科技股份有限公司	上海仪器仪表自控系统检验测试所有限公司
北京卓立汉光仪器有限公司	北京吉因加医学检验实验室有限公司
福建星云电子股份有限公司	湖北中南鹏力海洋探测系统工程有限公司
广州禾信仪器股份有限公司	丹东东方测控技术股份有限公司
江苏天瑞仪器股份有限公司	苏州苏试试验集团股份有限公司
力合科技(湖南)股份有限公司	杭州安旭生物科技股份有限公司
青岛海纳光电环保有限公司	安徽徽宁电器仪表集团有限公司
杭州爱华仪器有限公司	丹东奥龙射线仪器集团有限公司
江苏红光仪表厂有限公司	北京优迅医学检验实验室有限公司
保定市天河电子技术有限公司	宁波法里奥光学科技发展有限公司
北京必创科技股份有限公司	北京凌天智能装备集团股份有限公司
北京华科仪科技股份有限公司	青岛众瑞智能仪器股份有限公司
北京中科科仪股份有限公司	厦门市波生生物技术有限公司



企业名称	企业名称
北京朗视仪器有限公司	厦门斯坦道科学仪器股份有限公司
青岛海威茨仪表有限公司	山东郑州天一萃取科技有限公司
上海肯特仪表股份有限公司	山西中辐核仪器有限责任公司
凌云光技术股份有限公司	内蒙古欧晶科技股份有限公司
北京阅微基因技术有限公司	北京六合伟业科技股份有限公司
成都宏科电子科技有限公司	上海仪电科学仪器股份有限公司
成都易态科技有限公司	北京凯普林光电科技股份有限公司
大连中汇达科学仪器有限公司	上海真兰仪表科技股份有限公司
福建福光股份有限公司	上海中核维思仪器仪表有限公司
深圳万测实验设备有限公司	深圳市爱康生物科技科技有限公司
高安天孚光电技术有限公司	深圳市达科为生物工程有限公司
天津微纳芯科技有限公司	深圳市易瑞生物技术股份有限公司
漳州市东方智能仪表有限公司	福建省力得自动化设备有限公司
佛山市南华仪器股份有限公司	沈阳仪表科学研究院有限公司
合肥海特微波科技有限公司	合肥芯基微电子装备股份有限公司
苏州天准科技股份有限公司	广安电气检测中心(广东)有限公司
望江县天长光学仪器有限公司	商丘睿控仪器仪表有限公司
华海清科股份有限公司	广东利扬芯片测试股份有限公司
汇中仪表股份有限公司	长春奥普光电技术股份有限公司
济南海能仪器股份有限公司	浙江福立分析仪器股份有限公司
济南和普威视光电技术有限公司	中科美菱低温科技股份有限公司
济南鑫贝西生物技术有限公司	安诺优达基因科技(北京)有限公司
江苏汉邦科技有限公司	北京富吉瑞光电科技股份有限公司
江苏华大离心机制造有限公司	北京建筑材料检验研究院有限公司
贵阳新天光电科技有限公司	菲特(天津)检测技术有限公司
厦门市诺盛测控技术有限公司	广州金域医学检验中心有限公司
昆明云锺高新技术有限公司	广东贝源检测技术股份有限公司
迈拓仪表股份有限公司	江西日月明测控科技股份有限公司
麦克传感器股份有限公司	铁岭铁光仪器仪表有限责任公司
宁波爱发科真空技术有限公司	国标(北京)检验认证有限公司
宁波湛京光学仪器有限公司	哈尔滨新光光电科技股份有限公司
宁波湛京光学仪器有限公司	海南金域医学检验中心有限公司
杭州好克光电仪器有限公司	宁夏朗盛精密制造技术有限公司
河北沃茵环保科技有限公司	宁夏隆基宁光仪表股份有限公司
青岛明华电子仪器有限公司	湖北久之洋红外系统股份有限公司
陕西华星电子开发有限公司	湖南长步道光学科技有限公司
陕西四维衡器科技有限公司	嘉兴中润光学科技股份有限公司
开封仪表有限公司	江门市润宇传感器科技有限公司
上海辰竹仪表有限公司	金华市蓝海光电技术有限公司
青岛艾普智能仪器有限公司	上海阿拉丁生化科技股份有限公司



企业名称	企业名称
圣湘生物科技股份有限公司	廊坊市北斗神舟测控仪器有限公司
苏州纳微科技股份有限公司	朗松珂利（上海）仪器仪表有限公司
天津同阳科技发展有限公司	辽宁裕通石化机械仪表有限公司
桂林市晶瑞传感技术有限公司	柳州科路测量仪器有限责任公司
微特技术有限公司	南京波长光电科技股份有限公司
西安天隆科技有限公司	南通斯密特森光电科技有限公司
无锡中科光电技术有限公司	上海至纯洁净系统科技股份有限公司
西安安森智能仪器股份有限公司	科大国盾量子技术股份有限公司
西安昱昌环境科技有限公司	山东东润仪表科技股份有限公司
西安西测测试技术股份有限公司	山东省特种设备检验研究院有限公司
温州市大荣纺织仪器有限公司	上海百力格生物技术有限公司
新乡北方车辆仪表有限公司	中科院沈阳科学仪器股份有限公司
新中天环保股份有限公司	上海兰卫医学检验所股份有限公司
烟台艾睿光电科技有限公司	上海欧普泰科技创业股份有限公司
上海裕达实业有限公司	浙江嘉泰激光科技股份有限公司
上海热像科技股份有限公司	浙江托普云农科技股份有限公司
上海神开石油科技有限公司	浙江威星智能仪表股份有限公司
上海太易检测技术有限公司	长春光华微电子设备工程中心有限公司
浙江浙大鸣泉科技有限公司	深圳普瑞赛思检测技术有限公司
上海伯豪生物技术有限公司	深圳市华图测控系统有限公司
中机试验装备股份有限公司	深圳市杰普特光电股份有限公司
重庆川仪调节阀有限公司	深圳市中图仪器股份有限公司
重庆航伟光电科技有限公司	四川升拓检测技术股份有限公司
苏州德龙激光股份有限公司	四川新川航空仪器有限责任公司
苏州英示测量科技有限公司	重庆凯瑞汽车试验设备开发有限公司
天津德祥生物技术有限公司	重庆理工清研凌创测控科技有限公司
威海市天罡仪表股份有限公司	重庆山外山血液净化技术股份有限公司
安徽蓝盾光电子股份有限公司	株洲菲斯罗克光电技术有限公司
安徽皖仪科技股份有限公司	西安中科立德红外科技有限公司
重庆银河试验仪器有限公司	云南航天工程物探检测股份有限公司
北京安图生物工程有限公司	长沙华时捷环保科技发展股份有限公司
中航电测仪器股份有限公司	浙江舒友仪器设备股份有限公司
北京海光仪器有限公司	真诺测量仪表（上海）有限公司
中科三清科技有限公司	中船重工安谱（湖北）仪器有限公司
北京康吉森技术有限公司	中电投工程研究检测评定中心有限公司
北京曼德克环境科技有限公司	北京大华无线电仪器有限责任公司
北京纳百生物科技有限公司	新疆德安环保科技股份有限公司
北京勤邦生物技术有限公司	安徽中科广电色选机械有限公司
北京京仪自动化装备技术股份有限公司	

1.6 主席令(第一〇三号)签发 大力推进采购国产品

2021 年 12 月 24 日, 中华人民共和国主席根据全国人民代表大会及其常务委员会的决定签发《中华人民共和国主席令 (第一〇三号)》:

《中华人民共和国科学技术进步法》已由中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议于 2021 年 12 月 24 日修订通过, 现予公布, 自 2022 年 1 月 1 日起施行。

法案第九十一条明确:

“对境内自然人、法人和非法人组织的科技创新产品、服务, 在功能、质量等指标能够满足政府采购需求的条件下, 政府采购应当购买; 首次投放市场的, 政府采购应当率先购买, 不得以商业业绩为由予以限制。

政府采购的产品尚待研究开发的, 通过订购方式实施。采购人应当优先采用竞争性方式确定科学技术研究开发机构、高等学校或者企业进行研究开发, 产品研发合格后按约定采购。”

法案中指出, 国家鼓励企业加强原始创新, 并且鼓励企业对引进技术进行消化、吸收和再创新, 允许企业开发新技术、新产品、新工艺发生的研究开发费用, 按照国家有关规定, 税前列支并加计扣除; 允许企业科学技术研究开发仪器、设备可以加速折旧; 多渠道完善科技型企业融资制度, 支持符合条件的科技型企业利用资本市场推动自身发展。此举鼓励企业加大研发投入, 对于科学服务尤其科学仪器的需求有望显著提升, 同时大大提升了相关科学仪器公司研发投入和融资发展的热情, 这与 7 月份中共中央政治局会议提出的“专精特新”相呼应, 希望加快高端科技的国产替代。

法案还提出, 国家根据科学技术进步的需要, 按照统筹规划、突出共享、优化配置、综合集成、政府主导、多方共建的原则, 统筹购置大型科学仪器、设备, 并开展对以财政性资金为主购置的大型科学仪器、设备的联合评议工作。

此次《科学技术进步法》修订是我国时隔 14 年, 再次对这部科技领域的基础性法律进行修订。在国内加快实现高科技自主可控的背景下, 此次法案为健全科技创新保障措施、加快突破关键核心技术提供了有力保障。



2. 重大仪器专项

2.1 重大科研仪器研制项目评审结果公布 多所高校官宣上榜

2021 年 11 月，国家自然科学基金委员会公布了国家重大科研仪器研制项目评审结果，燕山大学、长安大学、南开大学、复旦大学、北京理工大学等多所高校、科研院所先后官宣获批立项。据悉，2021 年全国共资助该类项目 79 项，资助金额 9 亿余元。

2021 国家重大科研仪器研制项目获批名单（部分）

项目名称	申报团队	经费/万元
电脉冲及压力作用下金属材料晶界重熔与再凝固装置	燕山大学刘日平教授	850
无人机精准投放式北斗滑坡灾害智能监测预警系统	长安大学张勤教授	816.41
双频超声靶向高血压治疗仪	重庆医科大学附属第二医院 黄晶教授	716.02
基于 CLI 多模态功能成像的肿瘤精准放疗实时监测评价系统研制	西安交通大学第一附属医院 韩苏夏教授	908.54
THz 帧频压缩感知飞秒相机	西安交通大学陈烽教授	
金属基复合材料粉末原位制备及其在线监测系统研制	西安理工大学梁淑华教授	916
半导体硅单晶生长数字孪生与品质管控系统	西安理工大学刘丁教授	779
多器官拟在体联合灌注反应器	南开大学孔德领教授	870
大气团簇高分辨率粒径-化学组分在线分析系统	复旦大学王琳教授	
真实火场环境隧道结构热力耦合损伤全过程模拟实验系统	中国矿业大学叶继红教授	938
大尺度-分维度组合式天然气水合物开采实验模拟系统	中国石油大学(北京) 陈光进教授	
自发/受激拉曼和瑞利散射联用装置	北京理工大学张韞宏教授	598.33
高效高精度高分辨激光显微探针稀有气体同位素微区原位分析系统研制	中国地质调查局地质研究所 陈文研究员	
整环 SPECT/能谱 CT 一体化分子影像仪的研发	上海健康医学院黄钢教授	858



2.2 科技部多个重点专项拟支持 45+7 项高端科学仪器研发

2021 年 12 月中旬，科技部先后发布了多个重点专项拟立项项目公示名单。

其中，“基础科研条件与重大科学仪器设备研发”重点专项拟支持 45 个项目，涉及科学仪器、科研试剂、实验动物和科学数据等四个方向（详见文末附表）。

经过梳理发现，45 个项目中仅有 3 项是科学仪器整机项目，有 11 项核心部件研发项目，如光电倍增管、电子倍增器、数据采集卡、高压电源等，可见我国在“十四五”期间将会加强对关键核心科学仪器和关键核心部件的国产化研制工作。

45 个项目中仅有 7 项是由企业牵头申报的，其余 38 项全部由高校、科研院所牵头承担。自“十二五”期间我国部署实施科学仪器开发专项以来，我国科学仪器的自主研发工作取得了一系列进展，却也凸显了相关基础研究工作的短板与不足。随着科学仪器重点专项的继续深入，高校、科研院所在基础研究方面的积累与优势将更有利于获得政府支持。

软件，是国产科学仪器在应用推广中的一个软肋。本次公示的 45 个项目中有 10 项涉及软件平台开发，特别是对数据处理有强烈需求的生物、生态系统、海洋科学、卫生健康、生物以及冷冻电镜结构解析等领域。

此外，“大科学装置前沿研究”重点专项拟支持华中科技大学承担“强磁场回旋管高功率太赫兹波源及电子自旋共振谱仪”项目；拟支持清华大学承担“液相物质原子级时空分辨高能电子衍射技术”项目。

“诊疗装备与生物医用材料”重点专项拟支持西安天隆科技有限公司承担“新型流水线高通量核酸分析系统研制及应用”项目，拟支持北京中科生仪科技有限公司承担“现场快速全自动封闭式核酸扩增分析系统”项目；拟支持天津国科医工科技发展有限公司承担“医用高效液相色谱三重四极杆质谱联用仪研发及产业化”项目。

“生物大分子与微生物组”重点专项拟支持中科院生物物理所承担“超大蛋白质机器结构分析前沿技术”项目；根据申报指南，该项目是基于冷冻电镜技术、X 射线晶体学和核磁共振波谱学等结构生物学方法，并结合质谱、小角散射、超高分辨率荧光显微镜、人工智能及其他新技术，开发整合性的多尺度结构研究技术体系；拟支持北京蛋白质组研究中心承担“高发肿瘤大队列临床蛋白质组关键技术研究”项目；根据申报指南，该项目是基于质谱的蛋白质组分析，发展快速可配置、标准化、高稳定、全面质控，智能化的样本制备流水线；发展基于深度学习的融合型质谱数据采集与分析方法，实现微量临床样品的蛋白质组深度覆盖与精准定量。



进入“十四五”时期，我国对高端科学仪器的重视上升到了前所未有的高度。目前，加强高端科研仪器设备研发制造已被纳入《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》。可以预测到，在政策的支持与业界的努力下，国产科学仪器开始往高端领域发展，并且很有可能在一些细分、专用领域实现重要突破，特别是生命科学相关的领域，将成为仪器攻关的热点。

附表：基础科研条件与重大科学仪器设备研发重点专项公示名单

项目名称	项目牵头承担单位
高分辨辉光放电质谱仪研制与应用	西安交通大学
超高分辨活细胞成像显微镜研究及应用	宁波永新光学股份有限公司
复杂微结构三维光学显微测量仪	哈尔滨工业大学
高速扫频激光光源研制	中科院长春光学精密机械与物理所
高性能多碱阴极侧窗型光电倍增管	南京三乐集团有限公司
高精度、标准化、模块化哈特曼-夏克波前传感器	成都科奥达光电技术有限公司
质谱仪用分离打拿极电子倍增器研制	西安交通大学
宽频带同轴探针	中国电子科技集团公司第九研究所
精密大带宽锁相放大器的研发及应用	中山大学
相位型液晶空间光调制器	东南大学
X 射线椭球聚焦镜的开发与应用	同济大学
双频短相干激光光源	中科院空天信息创新研究院
数字化低纹波高稳定度高压电源	咸阳威思曼高压电源有限公司
多通道可变分辨率数据采集卡研制及应用开发	中电科思仪科技股份有限公司
高端金属与配体研制及关键技术研发	复旦大学
高性能有机氟试剂的创制与应用研究	中科院上海有机化学研究所
近红外二区活体荧光成像试剂研发与生物医学应用验证	苏州大学
典型同位素试剂研发与科研试剂评价技术标准研究	上海化工研究院有限公司
基于新靶点的重大传染病人源化动物模型研发	四川大学
心血管、代谢性疾病等基因修饰动物模型研发	南京大学
基于非人灵长类的人类疾病动物模型创建及关键技术研究	广东省实验动物监测所
中国人群关键致聋基因精准编辑小型猪耳聋模型创制及应用	中国人民解放军第三军医大学



裸鼯鼠、长爪沙鼠等五种特色实验动物的辐射损伤、代谢性紊乱、抗血吸虫病、帕金森病、脑缺血等疾病模型的创建及关键技术研究	中国人民解放军海军军医大学
ACE2 及其相关基因新冠金黄仓鼠模型的构建与应用研究	南京医科大学
特色动物代谢性疾病模型的创建及开发	广东省实验动物监测所
非人灵长类与树鼯脑疾病模型创建与关键技术研究	中科院昆明动物研究所
国家实验动物资源库服务科技创新能力提升关键技术与示范	中国医科院医学实验动物研究所
基于标准物质研制的实验动物质量评价关键技术研究	中国医科院医学实验动物研究所
实验动物质量评价关键技术研究	中国农业科学院哈尔滨兽医研究所
实验动物新发病原检测与抗体评价关键技术体系建立	中国食品药品检定研究院
基于 SNP 技术建立我国常用实验动物遗传质量评价技术体系	中国食品药品检定研究院
重要实验动物病原和人畜共患病快速检测新技术研究	广东省实验动物监测所
实验动物病原核酸检测生物芯片的研制与应用	中国医科院医学实验动物研究所
基于质谱芯片的病原高通量快检	上海交通大学
实验动物病原快速检测新技术研究	吉林大学
生物大数据管理和分析关键技术与系统	中科院北京基因组研究所 (国家生物信息中心)
微生物科学数据管理与挖掘关键技术与应用	中科院微生物研究所
生态系统大数据智能管理与挖掘关键技术及应用	中科院地理科学与资源研究所
场景驱动的海洋科学大数据挖掘分析关键技术与应用	青岛海洋科学与技术国家实验室 发展中心
面向 PB 级多源卫生健康科学大数据的智能分析与挖掘关键技术及示范应用	重庆邮电大学
面向国家科学数据中心的基础软件栈及系统	中科院计算机网络信息中心
面向海量冷冻电镜数据的高分辨原位结构智能解析软件平台	山东大学
基于多源大数据的时空过程智能分析挖掘技术与软件	中国地质大学(武汉)
科学数据自主应用软件开发	中科院北京基因组研究所 (国家生物信息中心)
多平台多模态点云大数据智能处理关键技术与软件	中科院空天信息创新研究院



2.3 四家单位参与 2021 重大仪器专项揭榜挂帅项目视频答辩

12 月 10 日,科技部发文称,“基础科研条件与重大科学仪器设备研发”重点专项 2021 年度“揭榜挂帅”项目兹定于 12 月 22 日召开项目视频答辩论证会。日程安排如下:

序号	项目申报编号	项目牵头申报单位	答辩时间
1	SQ2021YFF0600241	上海精测半导体技术有限公司	10:00-10:45
2	SQ2021YFF0700203	上海厦泰生物科技有限公司	14:00-14:45
3	SQ2021YFF0700073	山东大学	14:45-15:30
4	SQ2021YFF0700011	中科院苏州生物医学工程技术研究所	15:45-16:30

今年 5 月 17 日,科技部发布了“基础科研条件与重大科学仪器设备研发”重点专项 2021 年度“揭榜挂帅”榜单,主要围绕半导体集成电路和光电子集成电路制造、微米纳米材料制备及血液分析和细胞分析等重大应用场景,具体包括:1、聚焦离子束/电子束双束显微镜,2、高性能流式细胞分选仪,两大任务的榜单金额均不超过 2000 万元。

据了解,上海精测半导体技术有限公司成立于 2018 年 7 月,其电镜相关产品类型包括 Review SEM 电子束量测设备、FIB SEM 电子束量测设备。今年 3 月上海精测对外宣称,由其自主研发的首台套半导体专用电子显微镜相关设备已交付使用。

上海厦泰生物科技有限公司成立于 2015 年,是流式细胞分析仪器和方法供应商 Cytex 在中国设立的分公司,拥有 Full Spectrum Profiling™ 专利技术。今年 7 月 23 日, Cytex 正式在纳斯达克挂牌上市,从成立到上市只用了 6 年的时间,目前年收入近 1 亿美元。

中科院苏州生物医学工程技术研究所是中科院唯一的以生物医学仪器、试剂和生物材料为主要研发方向的国立研究机构。该所曾承担过“十二五”863 计划重大项目“医用新型流式细胞仪研制”,并于 2019 年在吉林大学第一医院投入了临床使用。

山东大学尚未搜索到明确的指向性信息,但在日前公布的国家重点研发计划“基础科研条件与重大科学仪器设备研发”重点专项 2021 年度指南项目公示名单中,山东大学牵头承担了“面向海量冷冻电镜数据的高分辨原位结构智能解析软件平台”。

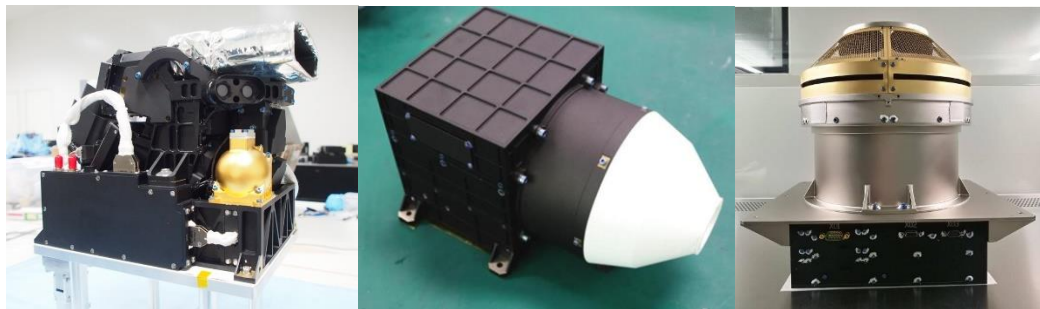
根据上述信息推测,上海厦泰生物科技有限公司与中科院苏州生物医学工程技术研究所很可能竞逐的是“高性能流式细胞分选仪”榜单任务,上海精测半导体技术有限公司与山东大学则可能竞逐的是“聚焦离子束/电子束双束显微镜”榜单任务。

3.成果“高光时刻”

3.1“天问”携“祝融”着陆火星，13 种科学仪器全程护航

2021 年 5 月 15 日，经过漫长的“奔火”和环绕火星的旅途后，我国火星探测任务天问一号探测器携“祝融号”首辆火星车在火星乌托邦平原南部预选着陆区着陆，天问一号探测器的成功“落火”迈出了我国星际探测征程的重要一步。

这次天问一号探测器由环绕器和着陆巡视器组成，着陆巡视器包括“祝融号”火星车及进入舱，总质量约 5 吨。其中，天问一号探测器携带了 13 种科学载荷，其中 7 种在火星上空的环境器上，分别是中分辨率相机、高分辨率相机、次表层探测雷达、火星矿物光谱探测仪、火星磁强计、火星离子与中性粒子分析仪、火星能量粒子分析仪。



从左至右：火星矿物光谱探测仪、火星能量粒子分析仪、火星离子与中性粒子分析仪

“祝融号”火星车则装备了 6 种探测仪器，分别是次表层探测雷达、导航地形相机、多光谱相机、表面成分探测仪、磁场探测仪以及火星气象测量仪，据公开报道，有效载荷均为科研院所研制，其中在光电载荷中，导航地形相机由北京控制工程研究所研制，多光谱相机由中科院西安光机所研制，表面成分探测仪由中科院上海技物所、西安光机所、长春光机所和上海光机所联合研制。



从左至右：多光谱相机、火星表面成分探测仪、磁场探测仪

3.2 浙大发明新型化学显微镜 成果登上《自然》封面

显微镜是物质科学和生命科学研究的重要研究工具，传统光学显微镜在数百纳米以上的尺度工作，而高分辨电镜和扫描探针显微镜则可以揭示原子尺度。尽管单分子荧光显微镜技术、冷冻单分子电镜技术等诺贝尔奖级别的成果已经问世，但观察、操纵和测量最为微观的单分子化学反应仍是科学家面对的长久挑战。

针对这一挑战，浙江大学化学系冯建东团队发明了一种直接可以对溶液中单分子化学反应进行成像的显微镜技术，实现了超高时空分辨成像，允许看到更清晰的微观结构和细胞图像。8月11日，这项研究成果作为封面论文刊登在国际顶级期刊《自然》。论文第一作者为浙江大学化学系博士生董金润和博士后卢禹先，论文通讯作者为冯建东研究员。

该团队的研究对象是电致化学发光反应。

电致化学发光是利用电极表面发生的一系列化学反应实现发光的形式。相比于传统的荧光成像技术，由于不需要光激发，电致化学发光几乎没有背景，是目前对灵敏度有着很高要求的体外免疫诊断领域的重要手段，其在成像分析等方向也具有一定价值。

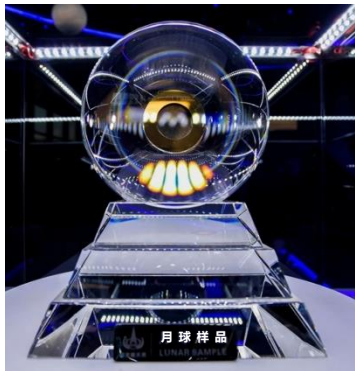
目前，电致化学发光存在两个重要的科学问题，其一是微弱乃至单分子水平电致化学发光信号的测量和成像，这对于单分子检测非常重要。其二是在电致化学发光成像领域实现突破光学衍射极限的超高时空分辨率成像，即超分辨电致化学发光成像，这一点对化学和生物成像具有重要意义。

3年来，冯建东团队致力于这两大难题的研究，通过联用自制的具有皮安水平电流检出能力的电化学测量系统以及宽场超分辨光学显微镜，搭建了一套高效的电致化学发光控制、测量和成像系统，首次实现了单分子电致化学发光信号的宽场空间成像，并在此基础上成功突破了光学衍射极限，第一次实现了电致化学发光的超分辨成像。这项单分子电致化学发光显微镜技术不需要光激发即可实现单分子超分辨成像，在化学测量和生物成像领域具有重要的应用价值。



3.3 分析仪器技术助力嫦娥五号月球样品“新发现”

2021 年 10 月 19 日，中科院发布了嫦娥五号月球科研样品最新研究成果。



经过中科院地质与地球物理研究所和国家天文台为主导，联合多家研究机构对嫦娥五号月球样品的研究，获得了嫦娥五号探测器着陆区岩浆年龄、源区性质颠覆性认识。研究成果分别于 10 月 15 日和 19 日在《国家科学评论》发表一篇论文，10 月 19 日之前已经在《自然》发表三篇论文，均取得了突破性进展。在这些科学研究工作中，分析仪器技术也发挥了非常重要的作用。

据悉，科研人员利用超高空间分辨率铀-铅(U-Pb)定年技术，对嫦娥五号月球样品玄武岩岩屑中 50 余颗富铀矿物(斜锆石、钙钛锆石、静海石等)进行分析，确定玄武岩形成年龄为 20.30 ± 0.04 亿年，证实月球最“年轻”玄武岩年龄为 20 亿年。也就是说，月球直到 20 亿年前仍存在岩浆活动，比以往月球样品限定的岩浆活动停止时间这项研究将月球的“生命线”延长了约 8 亿年。

基于地质地球所研发的超高空间分辨同位素分析技术，查明嫦娥五号玄武岩具有亏损的初始 Sr-Nd 同位素和低的 $^{238}\text{U}/^{204}\text{Pb}$ 值，证明玄武岩形成时未卷入克里普(富钾、稀土、磷)物质，全岩高稀土元素的含量产生于低比例熔融和高程度分离结晶。该研究结果揭示了月球晚期岩浆过程，排除了其源区富放射性生热元素的主流假说。

对于岩浆源区是否富含水，科研团队利用地质地球所纳米离子探针研发的分析技术，计算嫦娥五号玄武岩中的水含量和氢同位素组成，获得月幔源区的水含量仅为 1-5 微克/克，也就是说月幔非常的“干”。李献华指出，这一发现也排除了月幔初始熔融时因水含量高而具有低熔点，导致该区域岩浆活动持续时间异常延长的猜想。

另据获悉，嫦娥五号月球样品首个研究成果 10 月 8 日凌晨发表在国际学术期刊《科学》杂志上。研究团队用详尽的微区原位高分辨率二次离子质谱(SHRIMP)定年数据和坚实的岩石矿物地球化学数据，证明了月球直至 19.6 亿年前仍存在岩浆活动，使此前已知的月球地质寿命延长了约 10 亿年。

对于由我国科学家主导独立完成的首批嫦娥五号月球科研样品研究成果，国内外领域专家给予了高度评价。

3.4 哈工大在光学超分辨显微成像技术领域取得重大突破

2021 年 11 月 16 日, 哈尔滨工业大学仪器学院现代显微仪器研究所在光学超分辨显微成像技术领域取得突破性进展, 研究成果以《稀疏解卷积增强活细胞超分辨荧光显微镜的分辨率》为题, 以长文形式在线发表于国际权威杂志《自然—生物技术》。

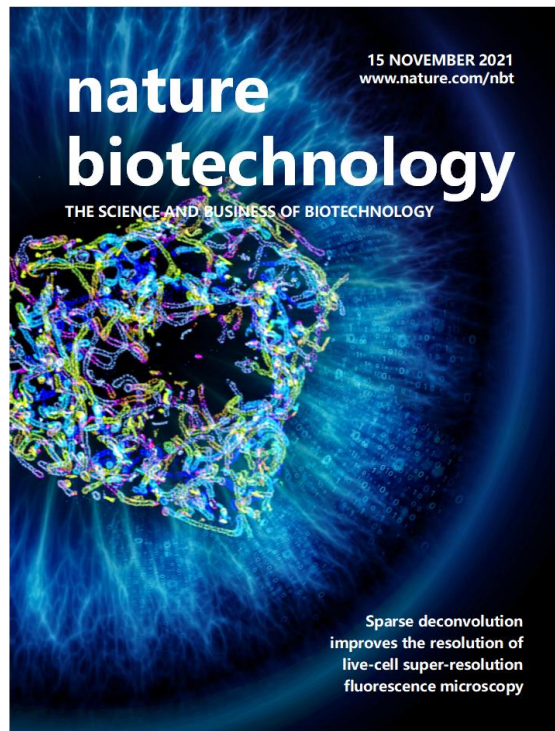
该团队提出了一种可突破光学衍射极限的计算显微成像算法, 利用荧光成像的前向物理模型与压缩感知理论, 并结合稀疏性与时空连续性的双约束条件, 建立起一个通用的解算框架——稀疏解卷积技术, 突破了现有光学超分辨显微系统的硬件限制, 扩展了时空分辨率和频谱。

在此基础上, 研究团队研发了超快结构光超分辨荧光显微镜系统 (Sparse-SIM), 该系统具有超分辨、高通量、非侵入、低毒性等特点, 在高速成像条件下, 具备优于 60 纳米的分辨率和超过 1 小时的超长时间

活细胞动态成像性能。团队首次观察到了胰岛分泌过程中具有的两种特征的融合孔道, 第一次利用线性结构光显微镜观察到只有在非线性条件下才能分辨的环状的不同蛋白标记的核孔复合体与小窝蛋白。研究人员还展示了利用该影像技术解析肌动蛋白动态网络、细胞深处溶酶体和脂滴的快速行为, 并记录了双色线粒体内外膜之间的精细相对运动。

该项工作在物理和化学方法基础上, 首次从计算的角度提出了突破光学衍射极限的通用模型, 实现了从 0 到 1 的原理创新, 是目前活细胞光学显微成像中分辨率最高 (60 纳米)、速度最快 (564 帧/秒)、成像时间最长 (1 小时以上) 的超分辨显微仪器。该技术框架也被证明适用于目前多数荧光显微镜成像系统模态, 均可实现近两倍的稳定空间分辨率提升, 为精准医疗和新药研发提供了新一代生物学超分辨影像仪器, 使未来大幅度加速疾病模型的高精度表征成为可能。

据悉, 该项研究成果主要由哈工大仪器学院和北京大学未来技术学院合作完成。



4. 未来城市高地

4.1 北京积极布局怀柔高端科学仪器和传感器产业基地



科技创新中心是中央赋予北京的“四个中心”城市战略定位之一，北京要率先构建新发展格局，关键要落好国际科技创新中心建设“第一子”。2014 年以来，北京全面实施创新驱动发展战略，北京国际科技创新中心率先建成的重要窗口期已经开启。

2021 年，北京密集发布多项激励科技创新的政策。作为创新载体的科学仪器设备，均在其中占着重要的“一笔”，特别是在北京怀柔综合性国家科学中心的建设中，科学仪器的研发制造更是承载着至关重要的任务。

6 月 30 日，北京市经信局印发《关于推动北京市传感器产业创新发展工作方案》，提出将怀柔打造成国家级科学仪器和传感器产业基地，到 2025 年，形成科学仪器和传感器产业集群；到 2030 年，实现仪器仪表和传感器产业规模突破 1000 亿元，不断完善产业链生态链。

8 月 11 日，北京市人民政府印发了《北京市“十四五”时期高精尖产业发展规划》。未来五年，北京将聚焦光电、质谱、真空、低温等领域研发一批关键技术和高端产品，开展国产仪器验证与综合评价；聚焦高端科学仪器和传感器细分领域，全力打造“怀柔仪器”品牌，培育一批站在全球产业链顶端的“硬科技”企业和“明星产品”。

10 月 18 日，北京市人民政府印发《关于支持发展高端仪器装备和传感器产业的若干政策措施》。这份文件给出了 5 个方面的 13 项具体措施，将全力推动北京市高端仪器装备和传感器产业的创新发展。

11 月 24 日，北京市人民政府印发《北京市“十四五”时期国际科技创新中心建设规划》，其中包括支持开展通用型关键零部件研发，支持关键仪器设备研发，并重点突破研发小型高端质谱、新一代光谱、真空获得仪器等关键技术。



4.2 上海率先试点“基础研究特区”，鼓励原创研发

目前，国内高端科学仪器设备对外依存度过高，而且核心元器件和技术引进受阻，存在“空心化”现象。高端科学仪器的破局及进口替代，需要加强相关基础性、前瞻性的技术研究工作，培养核心元器件和技术的正向研发能力。

9 月 18 日，上海市人民政府发布《关于加快推动基础研究高质量发展的若干意见》，提出在全国率先试点设立“基础研究特区”，将加强科学仪器和科研手段的自主研发。

9 月 29 日，上海市人民政府印发的《上海市建设具有全球影响力的科技创新中心“十四五”规划》也明确提出，将加快关键科研仪器自主研发和标准建设等作为重点方向。

11 月 26 日，上海市经信委印发《上海市高端装备产业发展“十四五”规划》，未来将发展用于工业、能源、轨交、环保、科研等领域在线测量、分析、监测专用仪器仪表，并培育一批深耕控制系统、自动化仪表的“专精特新”企业。

多年来，上海市科委都在大力支持科学仪器及部件研发。2021 年度上海市“科技创新行动计划”科学仪器领域项目共计支持 35 个项目，其中包括 11 项仪器研发项目（详见下表）：

项目名称	负责人	申报单位
等离子体刻蚀终点检测光学发射光谱仪的研制	贺晓龙	上海复享光学股份有限公司
原子层沉积原位监测控制系统的研制与开发	梅永丰	复旦大学
高通量可扩展脑电信号采集分析仪	胡宏林	中科院上海高等研究院
高频低幅循环应力/应变双模控制科学仪器	周顺华	同济大学
多通道超声相控阵 LIFU 脑神经功能干预仪器	刘春泽	中科院声学所东海研究站
源内电弧等离子体解离质谱系统开发	郭寅龙	中科院上海有机化学所
适用于天然药物有效成分提纯方法快速开发的高度自动化逆流色谱仪研制	王维娜	上海同田生物技术有限公司
跨尺度、多维度高时空分辨红外荧光活体成像方法及仪器研制	张凡	复旦大学
高精度电子背散射衍射测试仪	王壘哲	中科院上海硅酸盐研究所
船舶电力系统故障诊断分析仪	代建	上海齐耀重工有限公司
恶臭污染物多参数在线智能分析方法和多功能恶臭电子鼻仪器研制	黄波涛	上海市环境科学研究院

4.3 广东省重点培育精密仪器设备战略性新兴产业

2021 年 7 月 21 日，广东省科技厅启动实施了 2021 重点领域研发计划“精密仪器设备”重点专项项目，将支持包括流式细胞仪、冷冻透射电镜、多元素分析仪、微波等离子体质谱、活体显微成像仪器等 10 类仪器研发项目，支持经费从 1000 万元到 3000 万元不等。

仅仅 9 天后，广东省人民政府印发了《广东省制造业高质量发展“十四五”规划》，将精密仪器设备纳入十大战略性新兴产业，未来重点发展工业自动化测控仪器与系统、大型精密科学测试分析仪器、高端信息计测与电测仪器，2025 年精密仪器设备产业规模预计约 3000 亿元，其中科学测试分析仪器行业约 500 亿元。



早在 2019 年 10 月，广东省科技厅等五部门联合发布了《广东省培育精密仪器设备战略性新兴产业集群行动计划（2021-2025 年）》，结合本省精密仪器设备产业发展实际，确定了四大工作目标，五大重点任务与五大重点工程。

《行动计划》中提出，2025 年广东省精密仪器设备产业将通过突破技术短板、完善产业体系、促进高质量发展，成为世界知名的精密仪器设备产业创新、研发和生产基地，基本建成产业结构布局合理、自主创新能力突出、具有核心国际竞争力的世界级现代化产业集群。

在突破短板方面，广东将对标精密仪器设备产业的国际先进水平，围绕培育发展世界级产业集群的目标，厘清本省精密仪器设备产业的核心技术和关键零部件短板，针对本省具有优势特色的生物医药与健康、5G 通信、汽车制造等领域应用的高质量精密仪器设备。

未来，广东省将立足粤港澳大湾区产业优势与资源集聚，建立各具特色的区域错位发展新格局。支持广州、深圳发挥高端资源汇集与港澳联合优势开展精密仪器设备及核心元器件研发创新与制造，支持佛山、东莞、江门、肇庆、珠海、中山等地发挥生产制造优势建设精密仪器设备生产基地。

4.4 多省市密集建设科学仪器产业基地/园区

要想成为科研强国，必须首先成为仪器强国。大力发展具有自主知识产权的高端科研仪器，是我国科技发展的重要一环。必须从内部寻求科学仪器产业发展之路，为国内很多城市打开了一种新的产业思考空间和突破机遇。2021 年，北京、广东、山东、江苏、上海等多个省市纷纷布局建设科学仪器产业基地/园区，在科学仪器产业赛道实现突破的同时，还将有望构建“主产业+科学仪器产业”的“伴生伙伴关系”聚集生态。

北京怀柔科学城



截至 2021 年 9 月，47 家仪器企业、25 家传感器企业落户北京怀柔

山东·青岛科学仪器产业园



2021 年 7 月 18 日，青岛科学仪器产业园正式启用，多个项目签约入驻

广东广州·粤港澳高端科学仪器创新中心



汇聚粤港澳创新资源攻克“卡脖子”工程
自 2019 年 4 月开始筹建

广东中山·西湾国家重大仪器科学园



2021 年 12 月 29 日，西湾仪器园正式开园，首家企业-鼎诚科技已入驻

江苏·无锡量子感知产业园



2020 年 3 月开建，总投资约 21 亿元
预计 2022 年上半年启用

上海分析技术产业研究院



2018 年 4 月成立，位于上海松江，
打造 G60 科创走廊分析技术产业集群



中国仪器仪表学会分析仪器分会
Analytical Instrument Branch of China Instrument and Control Society

回忆2021，不负时光！

展望2022，不惧未来！

中国仪器仪表学会分析仪器分会

祝大家在新的一年里

**平安喜乐！
顺遂无忧！**





订阅号



服务号

网址: <http://fxxh.cis.org.cn/>

邮箱: info@fxxh.org.cn

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)

地址: 北京市海淀区上地东路1号盈创动力大厦E座507A (100085)