

中国科学院科学仪器研制共性关键技术 重点方向

“十四五”期间，中国科学院科研仪器设备研制项目将聚焦科学仪器关键核心技术攻关，以探测器技术、传感器技术、激光器技术、质谱技术、电子显微技术、核磁共振技术、光谱与成像技术、光学成像技术和极低温技术 9 个仪器研制共性关键技术为重点发展方向为基础进行组织部署。

1. 探测器技术

重点发展方向：高能量分辨的 X 射线像素阵列型半导体探测技术；超高位置/能量/时间分辨的 γ 射线探测技术；超导探测技术；大面阵中波/短波红外探测技术；长波红外探测技术；可见光 CMOS 探测技术；高性能 GaN 紫外探测技术；深海被动探测技术；矢量声学探测技术；次声自组网探测预警技术；深海和深地地震波探测技术等。

2. 传感器技术

重点发展方向：极限力学参数传感技术；光纤温度传感技术；低频高灵敏 MEMS 矢量水听传感技术；超高灵敏电/磁场传感技术；硅基振荡器技术；MEMS 原子钟技术；MEMS 气体传感技术；高灵敏、高可靠、快响应的毒剂/毒气传感技术；高精度现场水质检测微纳传感技术；单分子、单细胞、植入式生物微纳传感技术；非接触式生命体征监测技术等。

3. 激光器技术

重点发展方向：万瓦级纳秒、皮秒激光技术；千瓦级高光束质量、大能量、高重复频率纳秒、皮秒激光技术；基于高效率半导体泵浦钛宝石晶体的脉冲激光技术；千瓦级单频脉冲近红外激光技术；高平均

功率、大能量、单频纳秒脉冲固体激光技术；千瓦级绿光激光技术；百瓦级紫外固体激光技术；新型深紫外全固态激光技术；十千瓦级高功率窄线宽激光技术；高性能单频光纤激光技术；超稳光腔技术；大功率准分子激光技术；高稳定中小功率准分子激光技术；极紫外激光技术；kHz 量级窄线宽激光技术；高功率准连续单 bar 技术；高功率 QCL 激光技术；瓦级 GaN 基紫外半导体激光技术等。

4. 质谱技术

重点发展方向：基质辅助激光解吸电离源技术；常压离子化源技术；聚焦离子束源技术；增强化学电离源技术；复合电离源技术；高分辨飞行时间质量分析器技术；串联质谱技术；离子迁移谱-质谱联用技术；高可靠性、低功耗、小尺寸、便携及移动分析质谱小型化技术等。

5. 电子显微技术

重点发展方向：LaB6 阴极技术；热场发射电子源技术；液态镱离子源技术；气体离子源技术；背散射电子探测技术；能谱探测技术；电子背散射衍射探测技术；直接电子相机技术；条纹相机技术；真空电子学技术；桌面台式小型扫描电镜技术等。

6. 核磁共振技术

重点发展方向：超导高场磁体技术；高性能磁场梯度技术；临床多核磁共振探头技术；气体超极化技术；多核快速采样及谱图/图像重建技术；谱仪/成像仪系统控制技术。

7. 光谱与成像技术

重点发展方向：高功率高稳定性飞秒激光技术；表界面非线性光谱技术；时间分辨 X 射线光谱和光电子能谱技术；高时空分辨技术等。

8. 光学成像技术

重点发展方向：三维高速结构光照明技术；多通道三维受激辐射损耗照明技术；双光子-光片复合照明技术；单分子荧光定位探测技术；纳米孔核酸测序技术；冷冻样品自动传递、样品减薄、数据收集技术；术中实时精准导航技术；光栅参数在线复合检测技术；介观物镜技术等。

9. 极低温技术

重点发展方向：全链条温区制冷技术；工作在液氮及更低温度的钻石单自旋精密测量技术；超导参量放大技术；超导转变边沿探测技术；极低温温度测量配套技术；高比功率极低温制冷技术等。