

附件 2:

单一来源采购专家论证意见表

时间：2025 年 8 月 4 日

主管单位	教育部
使用单位	北京大学
项目名称	超窄线宽可调谐环形激光器
项目金额（元）	154 万
专家论证意见	基于超冷镱原子体系的量子多体模拟需要调控原子间相互作用。实验拟使用轨道 Feshbach 共振技术，镱原子的钟跃迁（$6s^2\ ^1S_0 \rightarrow 6s6p\ ^3P_0$）作为此技术重要部分具有非常窄的线宽（几十 mHz 量级），需要魔术波长的光源作为势阱，使得基态1S_0 和激发态3P_0 具有相同的势能移动，从而保证跃迁不受势阱影响；并且此波长相对原子跃迁是远失谐光。因此需要具有超窄线宽、低强度噪声的高功率（>6W）激光器 759nm 附近，并且具有较大范围可调节性，以提供稳定连续光源。钛宝石激光器满足此需求，目前可以提供可靠稳定的公司只有 Newport 品牌的 Spectral Physics 公司。 鉴于上述原因，认为本套设备只能以单一来源的方式从美国 Newport 品牌的 Spectral Physics 公司采购。 专家姓名：张善超 职称 教授 工作单位：华南师范大学

附件 2:

单一来源采购专家论证意见表

时间：2025 年 8 月 4 日

主管单位	教育部
使用单位	北京大学
项目名称	超窄线宽可调谐环形激光器
项目金额（元）	154 万
专家论证意见	基于超冷铯原子体系的量子多体模拟需要精确调控原子间的相互作用。实验计划采用轨道 Feshbach 共振技术，其中铯原子的钟跃迁（$6s^2\ ^1S_0 \rightarrow 6s6p\ ^3P_0$）是关键组成部分。该跃迁的线宽极窄，仅为几十毫赫兹量级，因此需要使用“魔术波长”作为光学势阱，使得基态 1S_0 和激发态 3P_0 具有相同的势能移动，从而保证跃迁频率不受势阱影响。由于该波长相对于原子跃迁为远失谐光，所需激光器必须具备超窄线宽、低强度噪声、高功率（大于 6 瓦）和在 759 nm 附近具有较大范围的可调节性，以提供稳定连续的激光输出。 钛宝石激光器能够满足上述技术要求。目前，能够提供稳定可靠的此类激光系统的仅有美国 Newport 公司旗下的 Spectra Physics 品牌。 因此，鉴于该设备的专业性及其在实验中的关键作用，本设备只能通过单一来源方式向 Newport 公司采购。 专家姓名：  职称：副教授 工作单位：清华大学

附件 2:

单一来源采购专家论证意见表

时间：2025 年 8 月 4 日

主管单位	教育部
使用单位	北京大学
项目名称	超窄线宽可调谐环形激光器
项目金额（元）	154 万
专家论证意见	基于在基于超冷镱原子的量子多体模拟实验中，调控原子间相互作用是关键步骤。实验拟采用轨道 Feshbach 共振方案，其中镱原子的钟跃迁（$6s^2\ ^1S_0 \rightarrow 6s6p\ ^3P_0$）是该技术的核心。该跃迁线宽极窄，仅为几十毫赫兹，为确保跃迁不受光学势阱的干扰，需使用“魔术波长”光源，使基态与激发态获得相同的势能移动。由于魔术波长远离原子共振，该激光器需具备以下特性：极窄的线宽、低强度噪声、高功率输出（>6W），且中心波长位于 759 nm 附近并具有较大调节范围，以实现稳定连续的运行。 钛宝石激光器是目前唯一能满足上述要求的成熟方案。目前，能够提供符合该技术规格的稳定产品的，仅有美国 Newport 公司旗下的 Spectra Physics 品牌。鉴于该设备在实验中的关键性和技术的高度专用性，本设备建议以单一来源方式，从 Newport 公司采购。 专家姓名：邵爽权 职称：副研究员 工作单位：北京量子信息科学研究院