

附件 1:

单一来源采购专业人员论证意见表

时间: 2024年 9月 11日

|          |   |
|----------|---|
| 中央主管预算单位 | 中国科学院   |
| 中央预算单位   | 中国科学院近代物理研究所  |
| 项目名称     | 闪烁体探测器  |
| 项目背景     | <p>采购项目概况:</p> <p>基于项目研究需求,急需搭建中子飞行时间谱仪系统,开展高精度中子核数据实验测量。闪烁体探测器应用于快中子能谱、产额和角分布等的测量,主要包括塑料闪烁体探测器和液体闪烁体探测器,塑闪作为VETO探测器去除带电粒子与测量中子的液闪探测器组成中子飞行时间谱仪系统,利用飞行时间法测量多角度次级中子能谱,是中子核数据研究不可缺少的重要组成部分。</p>   |
| 专家1论证意见  | <p>闪烁体探测器是中子核数据测量的必备探测器,主要用于束流打靶发生核反应产生的中子能谱、产额和角分布的精确测量。基于项目研究需求,需要研制中子飞行时间谱仪系统,开展多角度快中子核数据实验测量,获得次级中子实验数据。该谱仪系统主要由塑料闪烁体探测器和液体闪烁体探测器两种探测器为一组,多组可覆盖大角度范围的中子测量。谱仪需要具有快时间响应和优异的中子-伽玛甄别能力。EJ-301液体闪烁体探测器时间分辨本领强,衰减时间可达3.2ns及以上,光输出可达78%,具有优异的中子-伽玛鉴别能力,探测效率为12000 (photons/1MeVee),可长时间稳定运行。EJ-200</p> |

|                |   |
|----------------|---|
|                | <p>塑料闪烁体探测器具有强的抗辐照特性，快的时间响应，长的衰减长度、光输出高，与EJ-301配对使用，具备较高的一致性和稳定性。这些指标在研究项目过程中发挥着决定中子测量数据精度的重要作用，用于工程设计的核数据必须准确、可靠，具有高精度。如不满足快时间响应，优异的中子-伽玛鉴别能力等技术指标，实验测量将无法获得高精度的中子核数据，核数据的精度和质量直接关系到核工程的可靠性、安全性和经济性。因此只能采用单一来源方式采购该进口设备。</p> <p>姓名：兰长林                      工作单位：兰州大学<br/> 职称：教授</p>   |
| <p>专家2论证意见</p> | <p>闪烁体探测器常用于中子核数据测量，基于项目的任务研究需求，迫切需要积极发展高分辨快中子核数据实验测量技术。采购闪烁体探测器搭建中子飞行时间谱仪系统，系统包含塑料闪烁体探测器和液体闪烁体探测器，主要用于核反应产生的快中子的能谱和角分布的精确测量。目前，美国ELJEN公司生产的EJ301型液闪利用飞行时间法和脉冲形状甄别法测量中子能谱，性能稳定，具有时间响应快，FOM值不低于1.6，中子-伽玛鉴别能力强，液闪衰减时间可达3.2ns及以上，EJ-200灵敏度高于国产将近一倍，谱峰范围为380-433 nm，线性更好。ELJEN探测器的封装极为精密，超过36个月测试以来未见漏光，可使探测器一直稳定工作，而且美国ELJEN工厂的制造经验长达27年，制造工艺更成熟。两种探测器搭配使用，能够保证高的稳定性和一致性。据目前调研，国内同类设备无法同时提供两种探测器实验测量所需的所有技术指标，中子飞行时间谱仪性能不能满足项目实验测量的要求。探测器的性能指标直接关系到中子测量数据的精度和准确性，因此只能采用单一来源方式采购该进口设备。</p> <p>姓名：林炜平                      工作单位：四川大学<br/> 职称：研究员</p> |
| <p>专家3论证意见</p> | <p>中子能谱是核物理研究关键的物理量。利用飞行时间法测量中子是公认的精确测量中子能谱的方法之一。基于项目科研任务需求，急需建立中子飞行时间谱仪系统，开展中子能谱的精确测量。中子飞行时间谱仪主要由多套塑料闪烁体探测器和液体闪烁体探测器组成。塑料闪烁体探测器用于测量带电粒子信号，与液体闪烁体探测器反符合可以去除带电粒子，液体闪烁体探测器测量中子和伽玛。谱仪需要具有良好的中子-伽玛甄别和快的时间响应性能，并对闪烁体探测器的光产额、时间响应、光衰减时间、光传输效率、粒子鉴别以及稳定性等性能</p>  |

指标提出了很高的要求。据目前调研情况，国内还没有厂家能够提供完全满足这些技术指标的产品，如不满足这些技术指标，中子能谱测量精度将受到影响，关键核数据的精度和质量将不能满足工程设计的需求。在国际上能稳定提供满足所需技术指标要求产品的厂商只有美国ELJEN公司一家。该厂商的EJ-301液体闪烁体探测器具有快时间响应，衰减时间可达3.2 ns及以下，具备优异的中子-伽马鉴别能力，光产额为12000 (photons/1MeVee)，提供无气泡封装。EJ-200塑料闪烁体探测器具有强的抗辐照特性，快的时间响应，衰减时间为2.1 ns，光产额为64% (蒹%)，在与EJ-301搭配使用时，能够保证高的稳定性和一致性。这两款产品经过国内外同行长期检验，可以满足建设高精度中子飞行时间谱仪所需的所有指标。因此只能采用单一来源方式采购该进口设备。

姓名：孙琪

工作单位：中国原子能科学研究院

职称：副研究员