

CSNS 小角中子散射谱仪大面积 ^3He 管阵列探测器

Tuesday, 16 October 2018 17:15 (15 minutes)

作为 CSNS 首批建设的三套谱仪之一,小角中子散射谱仪 (SANS) 用于探测物质体系在 $1 \sim 100\text{nm}$ 尺度内的微观和介观结构。测得特定样品的小角中子散射矢量 Q 后,通过数据分析获得其中所包含的样品颗粒形状、大小和密度等结构信息。SANS 主探测器要求探测面积大、对热中子探测效率高、有良好的空间分辨能力以及要工作在真空环境下。经过综合考虑 SANS 主探测器决定采用 120 只 8mm 直径位置灵敏 ^3He 管,组成有效面积 $1000\text{mm}(X) \times 1020\text{mm}(Y)$ 的二维阵列探测器。信号读出采用了 CSNS 自主研发的电子学与数据读出系统,将位置灵敏 ^3He 管分成 10 个独立模块读出。机械结构上采用适用于真空环境的密闭式设计。SANS 主探测器从设计、选型、样机、调试到安装历时三年,是国内首台自主研发的小角中子散射谱仪中子探测器。经谱仪现场调试结果显示探测器噪声水平低,配合谱仪完成了国家验收的首期标样实验,同时在实验束线上进行了探测器关性能指标测试,结果显示探测器探测效率为 $(81 \pm 2)\%$ ($@2\text{\AA}$),沿丝方向空间分辨率为 $9.2 \pm 0.1\text{mm}$ (FWHM),完全满足谱仪探测器的设计要求。

Primary author: Dr 蒋,兴奋 (中国科学院高能物理研究所)

Presenter: Dr 蒋,兴奋 (中国科学院高能物理研究所)

Session Classification: 第一分会场 (4)

Track Classification: 核探测器及其应用的研究成果