

康普顿散射断层成像技术研究进展

Friday, 11 August 2023 09:18 (12 minutes)

康普顿散射断层成像是通过探测散射 X/γ 射线强度来反映物体内部电子密度分布，可实现单侧、原位、实时、三维成像的无损检测技术。我们近期开发了一套简易康普顿散射断层成像样机（图 1），由 X 光机、面阵探测器、单针孔准直器和移动平台构成，面阵探测器采用 21×21 像素的高性能 GAGG 闪烁体阵列，单像素尺寸为 2.1mm×2.1mm；单针孔准直器的开孔尺寸为 0.8mm，张角为 90°，固定在探测器前端，与探测器距离内部可调。X 光机和整套探测系统均位于被测样品同侧，出射 X 射线经前准直器准直为约 2mm 宽的扇束，以 45° 角斜入射被测样品，与样品发生康普顿散射后再经单针孔准直器被面阵探测器收集。每次成像可获得一帧二维截面，通过载物平台步进或连续平移即可获得多帧二维截面图，将多帧图像堆叠即可实时获得物体三维结构。成像结果（图 2）表明，该样机能准确地重建样品（小药瓶）的三维轮廓和内部空腔，空间分辨率约为 1.5 mm。我们后续将开展优化设计，对成像结果进行相关几何校正和衰减校正等，相信该技术在地下物体、墙体材料、大型航空航天部件等高精度无损检测应用中具有良好的发展潜力。

Primary author: 刘, 彦韬 (中国科学院高能物理研究所)

Co-authors: 李, 昕 (北京市射线成像技术与装备工程技术研究中心); 尚, 嘉宜 (北京市射线成像技术与装备工程技术研究中心); 章, 志明 (中国科学院高能物理研究所)

Presenter: 刘, 彦韬 (中国科学院高能物理研究所)

Session Classification: 第三分会场 (RCS5)

Track Classification: 核仪器仪表及其应用的研究成果