

增刊

12MeV强流脉冲电子束对钽靶的破坏研究

龙继东¹,林郁正¹,罗飞²,谷卓伟²,石金水²

1 清华大学工程物理系 北京 100084)

(2 中国工程物理研究院 绵阳 621900

收稿日期 2003-6-26 修回日期 网络版发布日期 接受日期

摘要 强流高能电子束由于具有很强穿透能力,在材料内的能量沉积具有体分布特点,因此其对材料的辐照破坏体现出和低能电子以及X光等不同的特点.本文分析了金相显微镜和扫描电镜下的被12MeV的强流电子束轰击后的1.2mm厚度钽靶的破坏点形貌,其破坏断面体现为力学韧性撕裂,且关于靶中心基本对称.为了解释这种现象,文中用蒙特卡罗的数值模拟方法给出了电子束在钽靶内的沉积能量分布:能量沉积呈现靶中心吸能高,两侧低,且关于中心基本对称的特点.针对破坏断面特点和靶的吸热情况,我们给出高能电子束对靶材破坏初步的定性解释:认为高能电子束的强穿透能力使得靶材各部分几乎同时加热,靶材在极短时间内吸收大量能量,发生剧烈膨胀.由于能量沉积特点,中心部分材料膨胀最厉害,受到两侧边界的强烈约束,将产生两大小相近的热激波相对传播.激波在两侧自由界面反射,产生向内传播稀疏波.当两个稀疏波在靶中心区域相遇,就造成了靶对称撕裂的破坏形态.

关键词 [电子束](#) [韧致辐射靶](#) [热激波](#) [稀疏波](#) [蒙特卡罗法](#)

分类号

DOI:

通讯作者:

龙继东 longjidong@tsinghua.org.cn

作者个人主页: 龙继东¹;林郁正¹;罗飞²;谷卓伟²;石金水²

扩展功能

本文信息

▶ [Supporting info](#)

▶ [PDF\(561KB\)](#)

▶ [\[HTML全文\]\(OKB\)](#)

▶ [参考文献\[PDF\]](#)

▶ [参考文献](#)

服务与反馈

▶ [把本文推荐给朋友](#)

▶ [加入我的书架](#)

▶ [加入引用管理器](#)

▶ [引用本文](#)

▶ [Email Alert](#)

▶ [文章反馈](#)

▶ [浏览反馈信息](#)

相关信息

▶ [本刊中包含“电子束”的相关文章](#)

▶ 本文作者相关文章

· [龙继东](#)

· [林郁正](#)

· [罗飞](#)

· [谷卓伟](#)

· [石金水](#)