

惯性约束聚变

## 金激光等离子体冕区电离态特性研究

[张继彦](#) [郑志坚](#) [杨国洪](#) [杨家敏](#) [汪艳](#) [韦敏习](#) [胡广月](#) [张文海](#)  
[丁耀南](#)

(中国工程物理研究院 激光聚变研究中心, 四川 绵阳 621900)

**摘要:** 提出一种测量金激光等离子体电荷态分布与平均电离度的X射线光谱学诊断方法。该方法基于稳态碰撞-辐射近似, 考虑电子离子直接碰撞激发与双电子复合两种激发态布居方式, 建立了金M带5f-3d跃迁组辐射总强度与离子态分布的耦合方程。根据实验测量的金平面靶激光等离子体冕区辐射的5f-3d跃迁线系的强度分布, 诊断得到了金激光等离子体的电荷态分布与平均电离度。此外, 还分析了电子温度、电子密度以及双电子复合过程对电荷态分布及平均电离度诊断的影响, 并将实验诊断结果与辐射流体力学理论模拟结果及离化平衡动力学计算结果进行了对比分析。结果表明: 实验诊断结果与基于CRE近似的离化平衡动力学计算结果近似; 当电子温度高于1.5 keV时, 双电子复合过程对电离度的诊断结果影响较小。

**关键词:** [惯性约束聚变](#) [激光等离子体](#) [电离度](#) [X射线谱](#)

收稿日期

修回日期

通讯作者 [zhangjiyanzjy@sina.com](mailto:zhangjiyanzjy@sina.com)

DOI

分类号