

虚火花电子束源研制成功*

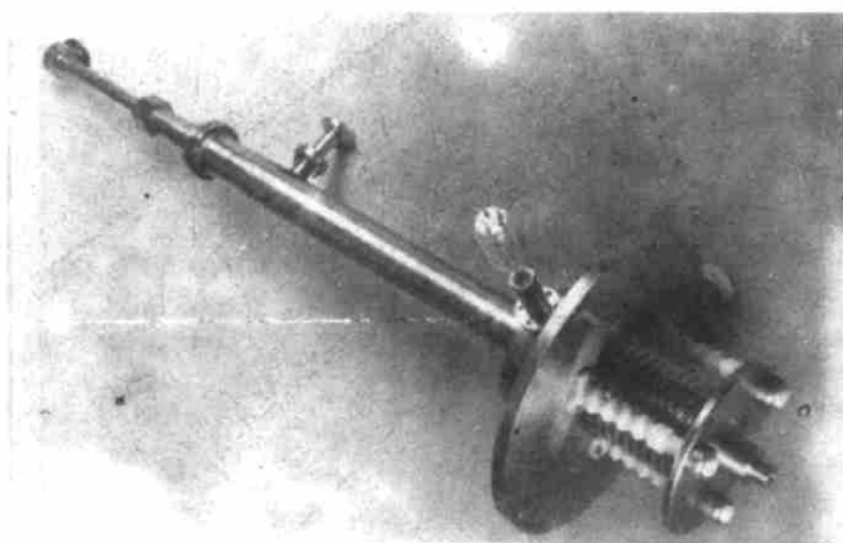
王明常 朱俊彪 王之江 张立芬 陆载通

陆 宾 冯诚士 黄 羽 周慧芬

(中国科学院上海光学精密机械研究所, 上海 201800)

高功率, 强流密度, 高亮度虚火花电子束源运转成功。近日出束, 取得重大进展。虚火花放电是在一种特殊结构称为虚火花放电室中发生的轴对称高电压(10 keV~1 MeV), 低气压(1 Pa~100 Pa)的气体放电现象。利用改进型的脉冲线加速器驱动, 在 15 pa 的氮气电离通道中获得电子束电压为 200 keV, 束流为 2000 A, 电子束脉宽为 400 ns, 电子束直径为 1 mm。束流密度高达 3×10^5 A/cm² 在阳极下游 5 cm 处该电子束打穿厚 0.05 mm 的铜箔, 在 15 cm 处酸敏纸上留下直径 ≈ 0.5 mm 的高能电子穿孔。与此相对比的是, 原有的脉冲线加速器二极管发出的电子束束流为 800 A, 电子束脉宽为 60 ns, 电子束直径为 6 mm。显著改进了电子束质量。这是继美国马里兰大学之后又一成功运转的器件。

虚火花放电电子束源具有束流强度高, 发射度低等优点, 是拉曼自由电子激光器理想的新型高亮度电子束源。与光阴极电子束源相比, 虚火花放电电子束源结构简单, 造价低廉。它的研制成功, 为深入研究低气压强流放电物理打下基础, 为拉曼自由电子激光器小型化和泵浦 X 射线激光的应用开拓了新途径。



* 国家自然科学基金资助课题。

收稿日期: 1994年12月8日