

粒子束及加速器技术

单晶LaB₆热阴极直流发射特性实验研究

[王汉斌^{1,2}](#) [许州¹](#) [卢和平¹](#) [邓仁培¹](#) [杨肖^{2,3}](#) [甘孔银¹](#) [金晓¹](#) [黎明¹](#) [刘锡三¹](#)

(1. 中国工程物理研究院 应用电子学研究所, 四川 绵阳 621900; 2. 中国工程物理研究院 研究生部, 四川 绵阳 621900; 3. 中国工程物理研究院 环境保护工程研究中心, 四川 绵阳 621900)

摘要: 实验利用二极管型电子枪研究了单晶LaB₆热阴极的直流发射特性。阴阳极间距5 mm, 从直径为2 mm发射体上测得175 mA直流束流(阴极温度约为1 870 K、阴阳极电压6.5 kV、空间电荷限制状态), 电流密度为5.57 A/cm²。采用Longo方程拟合直流发射电流, 该方法比以往单纯用Child或Richardson-Dushman公式更符合实际。实验还观测了阴极工作环境和表面状态对直流发射的影响, 当真空度低于 7×10^{-4} Pa时, 阴极发射能力逐渐下降, 阴极表面碳、氧污染使发射体功函数升高。长时间加热后, 石墨上会蒸镀LaB₆, 由此会造成热子电阻的下降。分析表明La原子补充不及时和表面气体吸附是影响直流发射能力的主要因素。

关键词: [单晶LaB₆](#) [直流发射](#) [Longo方程](#) [热阴极](#)

通信作者: