

2. 从干涉照片可以看出, 等离子体相位场具有轴对称性, 而且由于干涉条纹的偏离, 反映它是非均匀相位场。干涉条纹的偏离实质上是由于光程差引起的, 而光程差又是因为折射率的不均匀性, 由前面知道, 通过 Abel 方程能够求解出折射率变化, 在 LSD 波波前, 干涉条纹偏离出现剧变, 这也说明 LSD 波处有很强的不均匀性。图 6 给出了延时 137ns, 距靶面 1.2mm 的横截面内等离子体电子密度径向分布。可以发现, 等离子体内电子密度数值在 $\sim 10^{18}/\text{cm}^3$ 量级上, 而且基本均匀, 差伏不大, 但在 LSD 波前上出现大幅度变化, 这主要是因为波前传播过程中带走部分电子, 形成“压缩”。由电子密度数值还可粗略地估算等离子体区总电子数, 即 $N_e \cdot \pi R^2 \cdot l \approx 4.5 \times 10^{15}$ (个)。若考虑到电离程度, 就可估算激光与靶相互作用过程中靶喷溅物质的多少。

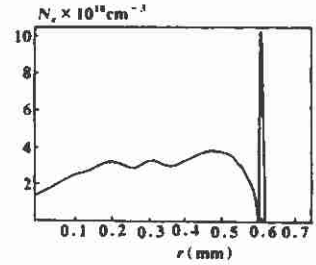


Fig. 6 The radial distribution of electron density near the target surface (laser energy 78mJ, 137ns time delay)

五、结 论

LSD 波是以超声速沿激光相反方向传播, 其波形发展似圆柱形状。LSD 波初始传播速度实验值和理论值基本吻合。

用马赫-曾德尔干涉仪可定量地测定 LSD 波和等离子体的产生和发展情况, 获得了 LSD 波速度随延迟时间变化曲线和等离子体电子密度分布。

参 考 文 献

- 1 Maher W E, Hall R B. J A P, 1975;46(2):761
- 2 Maher W E, Hall R. B, Johnson R R. J A P, 1974;45(5):2138
- 3 Walters C T., Barnes R H, Beverly R E. J A P, 1978;49(5):2937
- 4 Ni X W, Lu J, He A Z. Opt Commun, 1989;74(3):185
- 5 Mckay J A, Bleach R D, Hall R B. J A P, 1979;50(5):3231



* 作者简介: 陆 建(附照片), 男, 1965 年 9 月出生。博士, 副教授。现主要从事激光与材料相互作用研究。

倪晓武, 男, 1955 年 10 月出生。硕士, 教授。现主要从事激光与材料相互作用及激光医学应用等研究。

收稿日期: 1994-12-13

· 产品简讯 ·

钒酸盐微型片式激光器

美国加州圣何塞 Uniphase Lasers 公司提供一种微型近红外二极管泵浦 Nd:YVO₄ 激光器, 输出波长 1064nm, 功率达 250mW 衍射极限光束。这种微型片式激光器工作面积为 4 × 1 × 1(in) 激光头, 在 2MHz 脉冲重复率时噪声低到 0.5% rms。激光器的输出功率稳定度低于 2%。

於祖兰, 曹三松 供稿