

射粒子时即会出现此情况,因此不宜用蚊香烟雾作散射粒子,而当粒子浓度太大会出现有毛刺的失真多普勒信号,有时测量值甚至会超出仪器的量程,如图5a所示。一般来说,播散粒子的浓度为 $10^2 \sim 10^5$ 个/cm³时,多普勒信号质量较好,如图5b所示,又能保证足够短的取样时间。

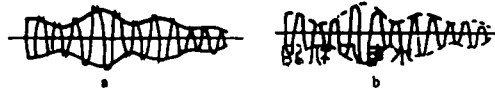


Fig. 5 Doppler signals of different particle densities
a—particle density: $10^6/\text{cm}^3$ b—particle density: $10^1/\text{cm}^3$

四、结 论

1. 激光三维粒子动态分析仪测量湍流场时,散射粒子的性能是影响测量精度的主要因素之一,因此,必须合理选择散射粒子才能保证测量精度。

2. 散射粒子的添加原理是,在湍流脉动较强的流场中,应保证粒子的跟随性较好,即选择密度比 ρ_p/ρ_f 和直径 d_p 较小的粒子;粒子的折射率大且不易聚集;添加时还应视具体情况选择合适的播散浓度。

3. 通过实验比较,塑料粉具有较优越的性能, ρ_p/ρ_f 小,折射率高,不易聚集且价格便宜,无毒无腐蚀,因此,选用直径微小的塑料粉作为散射粒子较为合适。

参 考 文 献

- 1 Drain L E 著,王代康译. 激光多普勒技术. 北京:清华大学出版社,1985:10~13
- 2 田中敬一著,朴大植译. 激光与测量:新测量领域的开拓. 北京:中国计量出版社,1987:136~138
- 3 王启华. 激光实用测量. 北京:中国铁道出版社,1989:215~216
- 4 Dantec 公司. 三维粒子动态分析仪用户手册. 丹麦:Palytec Publishing House, 1988:4~9

作者简介:郭嘉,男,1969年11月出生。博士研究生。现从事锅炉内燃烧空气动力场的研究工作。
罗晔,女,1972年10月出生。硕士研究生。现从事光学测量仪器的研究工作。

收稿日期:1993-09-30 收到修改稿日期:1994-01-25

· 产品简讯 ·

二极管泵浦 Nd:YAG 激光器

Santa Fe 激光公司推出小型二极管泵浦 Nd:YAG 激光器新系列。CV 系列设计用于连续红外功率的应用要求。所有型号都带自动控制冷却系统、小型激光谐振腔和现代化的开关电源。CV 系列连续 Nd:YAG 或 Nd:YLF 的输出功率为 1~5W。

译自 L & O, 1994;13(5):26 中 尧 译 马 理 校