

# 光学双稳态的失稳问题

罗利国 陈继述

(山东大学光学系)

由描述环形腔中  $N$  个双能级原子介质的 Maxwell-Bloch 方程以及边界条件出发, 假设原子横向弛豫速率  $\gamma_{\perp} \gg$  原子纵向弛豫速率  $\gamma_{\parallel}$ , 则可对宏观极化变量  $P$  进行绝热消去。从而使 M-B 方程组由原来的五个变量减少为三个, 即复数电场强度  $E$  和实数粒子数反转变量  $D$ 。如令它们对  $t$  的偏导数为零, 则得到它们的定态解, 然后用线性稳定性分析方法, 在定态解加上微扰量。分析这些微扰量随时间的演化值, 从而确定定态解的稳定性。在所谓的平均场近似下取纯吸收条件时, 失稳范围只限于  $S$ -定态曲线的负斜率部分; 在含色散条件下,  $S$ -定态曲线的高低正斜率透射分支均有一部分可能失去稳定性。

# 高斯光束对非均匀展宽介质环形腔失稳性质的影响

吴晓光 陈继述

(山东大学光学系)

考虑入射光场为高斯光束的基模, 其频率与腔共振频率和原子展宽线型的中心频率相等, 原子横向弛豫速率等于纵向弛豫速率。取旋转级近似、慢变包络近似和平均场近似, 由 Maxwell-Bloch 方程得到定态方程, 由此得到输入光场与输出光场的关系曲线。通过定态线性稳定性分析, 取瞬时介质响应近似、快速横向原子弛豫近似以及本征值与原子弛豫速率之比趋于零这一粗略近似, 得到定态解的失稳范围, 发现对于适当的参数, 定态响应曲线的高透射分支和低透射分支都可能发生失稳。