

## 激光调 Q 的基本原理

调 Q 技术就是通过某种方法使腔的 Q 值随时间按一定程序变化的技术。在泵浦开始时使腔处在低 Q 值状态，即提高振荡阈值，使振荡不能生成，上能级的反转粒子数就可以大量积累，当积累到最大值（饱和值）时，突然使腔的损耗减小，Q 值突增，激光振荡迅速建立起来，在极短的时间内上能级的反转粒子数被消耗，转变为腔内的光能量，在腔的输出端以单一脉冲形式将能量释放出来，于是就获得峰值功率很高的巨脉冲激光输出。

### 电光晶体调 Q 的工作原理

YAG 晶体在氙灯的光泵下发射自然光，通过偏振棱镜后，变成沿 x 方向的线偏振光，若调制晶体上未加电压，光沿光轴通过晶体，其偏振状态不发生变化，经全反射镜反射后，再次（无变化的）通过调制晶体和偏振棱镜，电光 Q 开关处于“打开”状态。如果在调制晶体上施加电压，由于纵向电光效应，当沿 x 方向的线偏振光通过晶体后，经全反镜反射回来，再次经过调制晶体，偏振面相对于入射光偏转了 90°，偏振光不能再通过偏振棱镜，Q 开关处于“关闭”状态。如果再氙灯敢开始点燃时，事先再调制晶体上加电压，使谐振腔处于“关闭”的低 Q 状态，阻断激光振荡形成。待激光上能级反转的粒子数积累到最大值时，突然撤去晶体上的电压，使激光器瞬间处于高 Q 值状态，产生血崩式的激光振荡，就可输出一个巨脉冲。