



## 科学家首次发现微共振腔内的光能纵向振动

文章来源：科技日报 刘霞

发布时间：2013-05-29

【字号：小 中 大】

据物理学家组织网5月28日（北京时间）报道，课本里的知识告诉我们，平面光波的振动（即偏振）方向一直是横向的，也就是说，与其传播方向垂直。但奥地利维也纳技术大学的科学家们在最新的原子—物理实验中发现，在瓶子那样的微共振腔内的光拥有一种独特属性，其振动方向是纵向的。最新研究成果有助于科学家们开发新的超敏传感器和量子力学路由器等新式设备。

在一个瓶子微共振腔内，当激光不沿光纤行进而是围绕光纤呈螺旋状行进时，能被耦合成一种光学玻璃纤维。光在瓶子微共振腔内可被存储约10纳秒，相当于围绕光纤旋转3万圈所耗费的时间，这足以让光和被带到光纤表面附近的单个原子之间相互作用。但维也纳技术大学科学家在最新实验中发现，这种情况下，光和物质的耦合程度比以前认为的要强。他们对这一令人吃惊的答案的解释是，在这样的微共振腔内，光拥有一种独特的属性：纵向振动。

科学家们解释说，光波的振动方向对光波的行为至关重要。在瓶子微共振腔内，光波能在光纤周围顺时针行进，也能逆时针行进。如果这两种逆向行进的光波的偏振方向是横向的，它们将在某个地点互相增强，而在其他地方互相抵消。维也纳技术大学量子科学中心、原子和亚原子物理研究所的阿诺·劳斯彻布特勒教授说：“正是这种破坏性的干涉限制了光波和玻璃纤维周围的原子之间的耦合强度。”

但如果这两束光波纵向振动，那么它们的振动状态必然会不同。其结果是，通过破坏性的干涉来让逆向传播的光束完全相互抵消不再可能，因而光—物质之间的耦合强度更强。劳斯彻布特勒说：“起初我们真的很震惊，以前我们都知道光能纵向振动，但直到现在，还没有人描述这种振动在微共振腔内的光—物质相互作用中的重要性。”

研究人员表示，最新研究让他们可以据此研制出超灵敏的传感器，这种传感器能用光探测单个原子。而且瓶子微共振腔也摇身一变，成为研究光—物质相互作用基本属性的理想工具。科学家们下一步计划制造出一种由单个原子控制的光路由器，其能打开和关闭两个输出端之间的光。未来这样的一种量子力学路由器有望让光纤网络中的量子计算机之间实现互联。

打印本页

关闭本页