

长春光机所在国内首次研制出碱金属原子光学传感专用的VCSEL器件

文章来源：长春光学精密机械与物理研究所

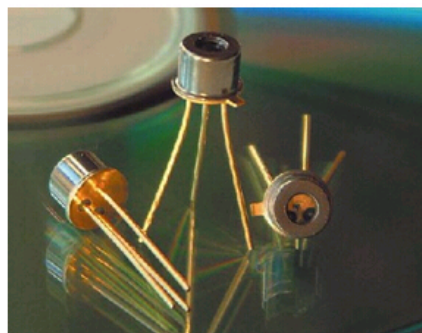
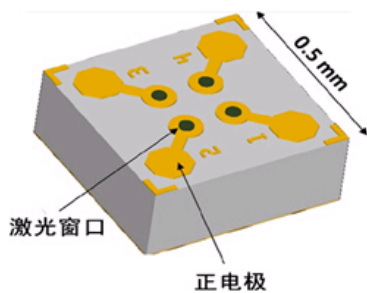
发布时间：2014-06-05

【字号：小 中 大】

日前，中国科学院长春光学精密机械与物理研究所在国内首次研制出碱金属原子光学传感技术专用的795nm和894nm 垂直腔面发射激光器（VCSEL）。该器件采用完全自主的结构设计、材料生长和芯片工艺研制而成，芯片体积仅为0.05立方毫米（0.5mm×0.5mm×0.2mm）。器件高稳定单模态激光输出高于0.2毫瓦，工作电流低于1.5毫安，功耗低于3毫瓦，工作温度超过100℃，可作为核心光源用于芯片级原子钟、原子磁力计、原子陀螺仪等碱金属原子传感器。

基于原子光学技术的精密传感需要一些特定的波长（如795nm和894nm等）并且满足窄线宽、低功耗、可直接调制、单模和稳定偏振态的光源来激发碱金属原子。传统灯泵浦光源方案的传感器存在的体积大、功耗高、稳定性差等问题一直是困扰原子光学传感器小型化的主要难题。垂直腔面发射激光器（VCSEL）作为一种新型的半导体激光器，具有窄线宽、低功耗、高调制频率、小体积和容易集成等特征，因此基于VCSEL的相干布居俘获（CPT）方法使得原子光学器件的微型化和低功耗应用成为可能。

目前，国外只有个别实验室和公司具有制作该类原子光学传感器专用VCSEL的能力。长春光机所大功率半导体激光组在十余年研究基础上成功制备出性能符合要求的VCSEL器件，为国内原子传感器的研制提供了必需的核心元器件并掌握了自主知识产权，目前正在与国内相关单位开展合作研究，促进芯片级原子传感器的产品开发。这些产品将应用于航天、国防以及民用领域，例如：精密计时技术、单兵卫星精确定位，长航时远距离惯性导航，高灵敏度水下金属磁场测量等。



795nm VCSEL 芯片（左）和T046封装器件（右）

打印本页

关闭本页