**项目公示内容**

**1.项目名称**

高性能光泵浦垂直外腔面发射激光器关键技术及应用

**2.** **提名者及提名等级**

重庆市教委，提名重庆市科技进步奖三等奖

**3.项目简介：**

光泵浦垂直外腔面发射激光器（VECSEL）能同时输出高功率和高光束质量，且激光波长可以自行设计，还可方便地在谐振腔中插入元件进行频率转换、波长调谐等。本项目在国家自然科学基金、教育部“蓝火计划”(惠州)产学研联合创新基金及多项重庆市基金的资助下，解决了量子阱材料增益谱和外延层结构参数的精确计算难题，研制出高效率的激光芯片。用此激光芯片开发出功率超过12 W、发散角近衍射极限的980 nm高功率、高光束质量激光器；对基频激光进行频率转换，获得超过10 W的490 nm倍频蓝光输出；对基频激光进行调谐，输出波长的调谐范围达到45 nm。主要技术创新点包括：

（1）基于多体理论模型和微纳结构热特性的VECSEL激光芯片研究：用多体理论模型准确计算量子阱的增益谱，用微纳结构热导率准确计算各外延层的结构参数，综合优化芯片设计。

（2）高功率、高光束质量VECSEL及其频率变换技术：通过匹配模式、改善散热、加强相位匹配等手段，获得高功率、高光束质量基频及倍频激光。

（3）VECSEL的宽带可调谐技术：利用芯片中的微腔效应，设计宽带激光芯片，配合连续调谐元件，获得宽带可调谐激光波长输出。

本项目获相关授权发明专利10项，实用新型专利3项，发表论文25篇。相关技术已在重庆麦普斯科技有限公司、成都华芯众合电子科技有限公司、惠州市壹品科技有限公司等企业实现产业化应用，产品应用于消费类电子、机械加工、及高校实验教学等领域，取得了显著的经济效益，近三年新增销售额二千多万元。同时，高性能VECSEL及其频率变换技术、激光器宽带可调谐输出技术已应用于前沿科研领域，并推广到了中国海洋大学、中北大学等高校，在助力科研发展，提升科技进步等方面发挥出显著的社会效益。

**4. 主要完成人及完成单位**

王涛（重庆师范大学）、佟存柱（中国科学院长春光学精密机械与物理研究所）、朱仁江（重庆师范大学）、张鹏（重庆师范大学）、蒋丽丹（重庆师范大学）、汪丽杰（中国科学院长春光学精密机械与物理研究所）、刘学良（重庆麦普斯科技有限公司）。