

舜宇集团申报宁波科技进步奖项目简介

一、项目所属领域

高精度光电振动测量技术及其特殊应用场合的振动测量系统具有非接触式测量、精度高、高分辨率等特点，可以解决相关领域精度、可靠性、寿命、安全等关键问题，对国民经济和科学技术发展有重大意义，市场前景广阔，属量大面广的通用型高端科学仪器。在某些特殊场合，如发动机的叶片振动测量、微机电系统振动测量等问题，必须依靠非接触测量的光电振动测量仪来完成。我国的光电振动测量仪长期以来几乎完全依赖进口，极大地限制了相关重要领域的科技发展，研制具有自主知识产权的三维激光测振仪并广泛应用于智能光电模组、汽车、数控机床等先进制造领域，填补国内空白，替代国外进口产品，提升国产科学仪器的研发和制造水平，加速中国制造业升级。

二、主要科技创新内容

项目依托国家重大仪器专项、宁波市企业技术创新团队等项目支持，由舜宇集团有限公司、清华大学、余姚舜宇智能光学技术有限公司、宁波舜宇光电信息有限公司、东北大学、浙大宁波理工学院、浙江省计量科学研究院和宁波舜宇智能科技有限公司共同合作完成，针对三维激光振动测量技术及其特殊应用场合的振动测量系统的测量精度、分辨率及效率等技术难题，提出了光学八细分的线性激光干涉测量方法和全数字式差分自适应滤波相位误差实时测量与补偿方法，抑制了回光抖动和宽谱噪声，提高了干涉信号质量及相位解调精度，实现了亚皮米量级测量分辨率；发明了自动聚焦的成像与高精度测振同轴融合测量技术，解决了图像与振动同步协同检测难题，提高了测量精度和效率；提出了双半导体激光的倾角与振动同步独立测量方法，结合动态测量数据拟合优化了六自由度并联定位调整控制，解决了模组中镜头与传感器间的相对位置高精度快速矫正难题，提高了高像素摄像头模组的生产效率和装调质量；首创了多组激光多普勒测振组件共用一套聚焦组件的三维激光测振系统，降低了外界环境对测量的扰动，提升了测量冗余度，实现对振动物体多维振动信息的高稳定性非接触测量。项目成果达到国际先进水平，其中三维扫描激光测振仪的频率分辨率、速度分辨率和测量点扫描速度指标达到国际领先水平。

三、获得知识产权情况

项目成果技术复杂、难度大，拥有自主知识产权，关键技术自主可控。项目实施过程中累计授权发明专利 48 项，实用新型专利 24 项，计算机软件著作权登记 11 项，发表论文 54 篇；参与编制国家标准 4 项，主持编制浙江制造团体标准 1 项；相关产品获国内首台套新产品 1 项。

四、经济社会效益

项目经济和社会效益显著，近三年累计新增销售额达到 481870 万元，新增利润 42965 万元，新增税收 23456 万元。项目的顺利实施带动了技术进步，提升了科技创新能力，解决了卡脖子技术难题，填补了国内空白，替代了国外进口，打破国际垄断，引领行业发展。

应用推广情况

项目成果已转化出三维激光测振仪、智能识别与定位光电模块、3D 智能手机摄像模组等系列产品。性能指标经中国航空工业集团公司北京长城计量测试技术研究所、国家光学仪器质量监督检验中心等单位检验测试。产品已在北京大学、中国科学院宁波材料技术与工程研究所、三星电子越南有限公司等单位使用，用户反映良好，市场前景广阔。

宁波市科学技术奖公示信息表

申报奖项：科学技术进步奖

成果名称	高精度高分辨率激光测振与图像传感关键技术及应用
申报等级	一等奖
提名书 相关内容	<p>主要知识产权目录：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、一种测量倾角和位移的系统及方法 (ZL201510738754.1)； 2、一种激光振动测量系统(ZL201711405717.4)； 3、一种光学八细分线性干涉仪(ZL201410234521.3)； 4、光学探针干涉相位测量中相位误差补偿装置 (ZL201510090539.5)； 5、一种自动调整摄像模组传感器与镜头之间倾斜的方法 (ZL201410165533.5)； 6、基于图像技术测量透镜致动器振荡周期的方法及测试设备(ZL201711438870.7)； 7、一种多维激光测振仪及其测量方法 (ZL201410425812.0)； 8、基于激光扫描的高档数控机床模态振型测试装置及方法(ZL201510309191.4)； 9、基于单点激光测振仪的多方向大角度连续扫描测振辅助仪(ZL201710219330.3)； 10、全消声室声场自动计量检测方法及其标准装置 (ZL201310393100.0)； <p>代表性论文目录：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、Real-time phase error compensation in phase sensitive scanning near-field optical microscopy / Applied Optical; 2、Laser heterodyne interferometer for the simultaneous measurement of displacement and angle using a single reference retroreflector / Optical

	<p>Engineering;</p> <p>3、基于 LabVIEW 和激光测振仪的三维振动测量系统/仪器与设备;</p> <p>4、基于面内激光测振仪电动机转速测量/机械工程师;</p> <p>5、一种新型便携式二维激光测振仪研究/振动与冲击;</p> <p>6、EMD 故障诊断与激光测振技术的研究与应用/自动化与信息工程;</p> <p>7、三维光电振动测量技术的校准方法研究/光学仪器;</p> <p>8、热振环境下纤维增强悬臂复合薄板振动响应分析与验证/兵工学报;</p> <p>9、具有振幅依赖性的纤维增强复合薄板非线性阻尼的时域测试方法/振动与冲击;</p> <p>10、三维激光测振仪关键电路校准方法研究及标准装置研制/电子技术与软件工程。</p>
<p>主要完成人</p>	<p>宋云峰, 排名 1, 研究员, 舜宇集团有限公司;</p> <p>尉昊赞, 排名 2, 副教授, 清华大学;</p> <p>李 鹤, 排名 3, 教授, 东北大学;</p> <p>张宝忠, 排名 4, 高级工程师, 宁波舜宇光电信息有限公司;</p> <p>王忠伟, 排名 5, 工程师, 宁波舜宇光电信息有限公司;</p> <p>马修水, 排名 6, 教授, 浙大宁波理工学院;</p> <p>姚 磊, 排名 7, 高级工程师(教授级), 浙江省计量科学研究院;</p> <p>谭峭峰, 排名 8, 副教授, 清华大学;</p> <p>叶 岗, 排名 9, 其他, 舜宇集团有限公司;</p> <p>李 晖, 排名 10, 副教授, 东北大学;</p> <p>张扣文, 排名 11, 高级工程师, 宁波舜宇光电信息有限公司;</p> <p>刘红魏, 排名 12, 其他, 余姚舜宇智能光学技术有限公司;</p> <p>陈士钊, 排名 13, 其他, 宁波舜宇智能科技有限公司。</p>

主要完成单位	<ol style="list-style-type: none">1、舜宇集团有限公司；2、清华大学；3、余姚舜宇智能光学技术有限公司；4、宁波舜宇光电信息有限公司；5、东北大学；6、浙大宁波理工学院；7、浙江省计量科学研究所；8、宁波舜宇智能科技有限公司
提名单位	余姚市人民政府