**附件：**

**中国科学院沈阳自动化研究所**

**推荐2017年度辽宁省科技奖励项目**

自然科学奖：

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称 | 基于机器视觉的熔池与熔滴过渡在线测量方法的研究 |
| 推荐单位（推荐专家） | 中国科学院沈阳自动化研究所 |
| 项目简介 | 焊接是现代机械制造业中一种必要的工艺方法，它的发展日趋自动化，信息化与智能化。为了在线控制与提高焊接质量，开发鲁棒的在线测量焊接熔池与熔滴过渡的方法一直是国内外研究的热点。该项目自2006年开始，致力于开发先进的三维测量技术与图像处理技术对熔化极气体保护焊(GMAW)与钨极惰性气体保护焊(GTAW)焊接过程的焊接熔池与熔滴过渡进行在线测量。该项目中产生的多个测量方法的测量精度目前都是国际领先，很大程度上引领了焊接监控技术的发展。主要的科学发现与成就如下：1），**开创性地提出了基于解析解的焊接熔池三维测量方法**：该方法利用焊接熔池表面的反射特点，用一个激光发生器与一个点模式生成器投射一束激光线（121根）到焊接熔池表面，通过实时处理双相机抓取的激光点图像，实时计算出被反射的激光线在三维空间中的方程。最后，焊接熔池表面的采样点通过计算入射激光线与反射激光线的交点得到。由于该方法是基于解析解的，它的理论测量误差是0。但是，在实际测量过程中，会受到噪音与光学畸变的影响。为了提高测量精度，完成人**提出了最小变形原理，并且开创性地提出了100%去除噪音与光学畸变的建模方法。**2），**提出了通过计算激光线的长度与曲率来估计焊接熔池三维形状的在线测量方法：**该方法利用焊接熔池表面的反射特点，通过一个激光发生器与一个线模式生成器投射五条激光线到焊接熔池表面，通过实时处理单相机抓取的激光线图像，估计焊接熔池的形状。为了分析图像的特点，**建立了基于物理定律的图像灰度分布模型**。为了自动识别不同的激光线，**提出了基于斜率的线聚类方法。**3），**建立了极坐标中距离与角度的二阶模型**：通过建立二阶模型，计算出熔滴边缘点到中心的距离与其角度的变化的关系。这样就可以通过一些不连续边缘点计算出完整的熔滴边缘。4），**开创性地提出了基于斜率差分布的阈值计算方法：用于**对该项目中抓取的各种图像，进行鲁棒地图像分割。提出的图像分割方法成为该项目的基础，因为任何一种别的分割算法（state-of-the-art），都无法对该项目中的所有图像进行鲁棒地分割。 本项目发表论文13篇，8篇代表性论文SCI他引53次，他引总次数79次。其中第一个成就体现在代表性论文1与3中，第二个成就体现在代表性论文2中，第三个成就体现在代表性论文6,7和8中。第四个成就贯穿所有代表性论文与整个项目。该项目能够鲁棒高效地在线测量焊接熔池的三维形状，以及熔滴的大小和速度。这对于在线获取焊接控制系统需要的反馈信息或者在线检测焊接质量，有着巨大的实用价值。此外，该项目的科学发现与理论创新，对于整个机器视觉领域及图像处理技术的发展有着积极地推动作用。 |
| 完成人情况表 | 姓名：王振洲、排名：第一、职称：研究员、工作单位：中国科学院沈阳自动化研究所、完成单位：美国肯塔基大学与中国科学院沈阳自动化研究所、对本项目技术创造性贡献：作为项目的实施者与完成者，设计与搭建了多个线上机器视觉测量系统；提出了基于解析解的反射面三维测量方法；提出了最小变形原理；提出了100%去除噪音与光学畸变的建模方法；提出了基于物理定律的图像分布模型；提出了基于斜率的线聚类方法；提出了极坐标中距离与角度的二阶建模方法；提出了基于激光线长度与曲率的三维形状估计方法；提出了基于斜率差分布的阈值分割方法、曾获国家、省科技奖励情况：无 |
| 论文、论著目录（不超过8篇） |
| 序号 | 论文专著名称/刊名/作者 | 影响因子 | 年卷页码 | 发表时间年月日 | 通讯作者 | 第一作者 | 国内作者 | SCI他引次数 | 他引总次数 | 知识产权是否国内所有 |
| 1 | Analytical reconstruction of three-dimensional weld pool surface in GTAW / Journal of manufacturing processes / Wang, ZhenZhou; Zhang, YuMing， et al. | 1.77 | 15,1,34-40 | JAN2013 | 张裕明 | 王振洲 | 王振洲 | 2 | 5 | 是 |
| 2 | Monitoring of GMAW weld pool from the reflected laser lines for real-time control/ IEEE Transactions on industrial informatics / Wang, ZhenZhou | 4.7 | 10,4,2073-2083 | NOV2014 | 王振洲 | 王振洲 | 王振洲 | 6 | 13 | 是 |
| 3 | Measurement of mirror surfaces using specular reflection and analytical computation/Machine Vision and Applications/ Wang, Zhenzhou， et al. | 1.27 | 24,2,289-304 | FEB 2013 | 张裕明 | 王振洲 | 王振洲 | 5 | 5 | 是 |
| 4 | [Unsupervised droplet identification during the pulsed laser enhanced GMAW process](http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&qid=21&SID=N1T1k7SH99BrWe9fPH1&page=1&doc=2)/ International journal of advanced manufacturing technology/ Wang, ZhenZhou; Huang, Yi; Zhang, YuMing | 1.57 | 67,5-8,1449-1457 | JUL 2013 | 张裕明 | 王振洲 | 王振洲 | 2 | 2 | 是 |
| 5 | Image processing algorithm for automated monitoring of metal transfer in double-electrode GMAW/ Measurement science and technology / Wang, Zhen Zhou; Zhang, Yu Ming | 1.5 | 18,7,2048-2058 | JUL2007 | 张裕明 | 王振洲 | 王振洲 | 9 | 14 | 是 |
| 6 | Brightness based selection and edge detection based enhancement separation algorithm for low resolution metal transfer images/ IEEE Transactions on automation science and engineering / Wang, Zhen Zhou; Zhang, YuMing  | 2.7 | 6,1,181-187 | JAN 2009 | 张裕明 | 王振洲 | 王振洲 | 7 | 12 | 是 |
| 7 | Monitoring of Liquid Droplets in Laser Enhanced GMAW/ International journal of advanced manufacturing technology / Shao, Yan; Wang, ZhenZhou; Zhang, YuMing | 1.57 | 57,1-4,203-214 | NOV 2011 | 张裕明 | 邵姸 | 王振洲 | 18 | 19 | 是 |
| 8 | Simultaneous Imaging and Measurement of Pool Surface and Metal Transfer/Welding Journal/ Wang, ZhenZhou; Ma, XiaoJi; Zhang, YuMing  | 1.29 | 90,6,121-s,128-s | JUN2011 | 张裕明 | 王振洲 | 王振洲 | 4 | 9 | 是 |

科学技术进步奖

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称 | 智能化雷达感知技术开发及应用 |
| 推荐单位（推荐专家） | 中科院沈阳分院 |
| 项目简介 | 新一代信息技术与制造业深度融合，正在引发影响深远的产业变革，这一形态的发展对国家综合实力的影响起到了决定性作用。《中国制造2025》规划的颁布，正是为推进新一代信息技术与制造业的融合发展----智能制造而制定的战略规划。智能制造的前提是感知，微波毫米波雷达因其在智能制造等领域面临的非结构性和多态性复杂环境中具有的感知技术优势而越来越受到重视。本项目“智能化雷达感知技术开发及应用”在××“十二五”重点预研项目、中国科学院知识创新工程项目、辽宁省“百千万人才工程”项目等国家级、省部级的纵向项目以及大量企业横向委托项目的支撑下，经过多年技术攻关，突破雷达信息感知的关键技术，研制开发了集先进传感器技术与信号处理技术的微波毫米波雷达系列产品，广泛应用于汽车主动安全、轨道交通安全、智能化交通管制、重点区域安防、复杂工况测量等领域。取得的创新与突破如下：1. 面对汽车和轨道列车运动引起未知的不确定性因素，提出了基于多维参数判决与转移概率模型的检测前跟踪方法，为实际环境中多目标实时稳定跟踪提供了解决思路，研制了汽车盲点探测与并道辅助系统和城市轨道列车的防碰撞系统，为智能网联汽车和先进轨道交通装备的发展提供技术支撑。2. 面对动态环境的非结构性以及多元目标的差异性，提出了基于环境统计特性的雷达动目标识别与状态获取方法，有效解决了地物杂波抑制，多元目标RCS剧烈起伏等关键技术问题，研制了稳定可靠、环境适应性强的智能交通状态感知雷达和重点区域安防雷达，并通过多传感器构建的网络建立了在大范围全方位发挥作用的实时、高效、准确的综合交通管控/综合安防系统。3. 面对智能制造领域物位计、液位计运行工况的复杂性和特殊性，提出了基于盲源分离模型的微弱目标检测方法，有效解决液位波动和泡沫散射引起信号衰减和杂波干扰等问题，研究开发了一种基于导波脉冲雷达及连续波雷达的高精度测量装置，在智能制造领域物位计/液位精确测量方面提供有力保障。本项目已获授权发明专利3项，受理发明专利12项，授权软件著作12项，辽宁省应用技术类科技成果登记1项，软件产品登记1项，注册商标1项。根据以上成果而形成的智能化雷达产品或解决方案，不仅在国内大量的工程项目中得到推广应用，而且远销到阿联酋阿布扎比，产生了巨大的经济效益和社会效益。由国家计量院、公安部、交通部及辽宁省计量院等多家权威机构出具的第三方检测和认证表明，雷达系列产品性能指标已达到了国际先进水平。 |
| 完成单位及创新推广贡献 | 中国科学院沈阳自动化研究所：作为本项目的总体技术负责和项目的组织者，对本项目的科学技术创新与产品的推广都具有重要作用。在我国制造业加速向智能制造转型过程中，项目组密切关注信息技术与制造业的深度融合，抓住信息获取与感知技术这一重要环节，经过多年技术攻关，突破雷达信息感知的关键技术，研制开发了集先进传感器技术与信号处理技术的微波毫米波雷达系列产品，广泛应用于汽车主动安全、轨道交通安全、智能化交通管制、重点区域安防、复杂工况测量等领域，获得一批发明专利、软件著作权等知识产权，发表了数十篇学术论文，解决毫米波雷达作为智能制造的核心部件存在的关键性技术问题，形成的智能化雷达产品或解决方案，不仅在国内的大量的工程项目中得到推广应用，而且远销到阿联酋阿布扎比，产生了巨大的经济效益和社会效益。沈阳聚德视频技术有限公司：作为本项目的技术合作与推广应用单位，通过雷达与视频融合技术的研发合作，有效促进了本项目相关研究成果在众多工程项目中的推广应用。沈阳新杉电子工程有限公司：作为本项目的技术合作与推广应用单位，通过交通雷达系列产品的工程应用并提出了改进完善意见，使得成果的推广应用范围不断扩大。 |
| 推广应用情况 | 根据本项目研究成果而形成的智能化雷达产品或解决方案，与国外同类产品相比，它有性能可靠、功能强、产品性价比高、技术服务及时等优势，并拥有自主知识产权，不仅在国内大量的工程项目中得到推广应用，而且进行了海外推广，项目整体技术成功应用于阿联酋阿布扎比，产生了巨大的经济效益和社会效益。本项目中的智能交通系列雷达通过了国家计量院、公安部、交通部，以及辽宁省计量院等多家权威机构的认证，其中测速及流量雷达产品除已在辽宁省及全国大量应用外，还在阿联酋阿布扎比进行示范应用，得到用户广泛好评；安防雷达装置，产品已经通过“中华人民共和国第十二届运动会场馆”、“辽宁朝阳牛河梁红山文化遗址”、“北京怀柔红螺寺中学”及四川省泸州市“智慧城市”建设示范学校等重点区域防护的实际应用，并成功实现产业化，为大型设施和重点区域的周界提供先进、可靠的解决方案；汽车主动安全雷达探测装置已通过厦门金龙客车实际路测，为交通安全车辆运行状态感知装备及辽宁省汽车业升级和转型提供了强有力的方法和技术支撑；高精度雷达物位、液位计等智能化仪表的开发技术，该技术已达到国际先进水平，为辽宁省丹东仪表产业园的新型智能化雷达物位、液位计的开发提供了核心技术支持。 |
| 曾获科技奖励情况 | 无 |
| 主要知识产权目录（不超过10件） |
| 序号 | 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家（地区） | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
| 1 | 发明专利 | 一种远距离雷达防撞探测装置及方法 | 中国 | ZL201310597996.4 | 2017-02-08 | 2372775 | 中科院沈阳自动化研究所 | 杜劲松，毕欣 |
| 2 | 发明专利 | 一种连续波雷达目标检测跟踪方法 | 中国 | ZL201210512447.8 | 2017-02-22 | 2386841 | 中科院沈阳自动化研究所 | 杜劲松，毕欣，高洁，田星 |
| 3 | 发明专利 | 一种毫米波防撞雷达目标探测方法 | 中国 | ZL201010573931.2 | 2013-07-31 | 1243627 | 中科院沈阳自动化研究所 | 毕欣，杜劲松，李宁，汤俊 |
| 4 | 计算机软件著作权 | 周界安防软件 | 中国 | 2016R11S353618 | 2016-12-26 | 1576789 | 中科院沈阳自动化研究所 | 李想，杜劲松，高洁，赵越南 |
| 5 | 计算机软件著作权 | 并道辅助软件 | 中国 | 2016R11S353624 | 2016-12-26 | 1573793 | 中科院沈阳自动化研究所 | 李想，杜劲松，赵越南，高洁 |
| 6 | 计算机软件著作权 | 安防雷达软件 | 中国 | 2015SR048058 | 2015-03-18 | 0935144 | 中科院沈阳自动化研究所 | 杜劲松，毕欣，李想，王伟，高洁 |
| 7 | 计算机软件著作权 | 导波雷达物位计仿真调试软件 | 中国 | 2015SR042210 | 2015-03-10 | 0929296 | 中科院沈阳自动化研究所 | 杜劲松，毕欣，王伟，高洁，田星 |
| 8 | 计算机软件著作权 | 便携式移动雷达测速仪软件 | 中国 | 2014SR034985 | 2014-03-28 | 0704229 | 中科院沈阳自动化研究所 | 杜劲松，毕欣，李想，赵越南，高洁 |
| 9 | 计算机软件著作权 | 微波车辆检测配置软件 | 中国 | 2014SR035002 | 2014-03-28 | 0704246 | 中科院沈阳自动化研究所 | 杜劲松，毕欣，李想，赵越南，高洁 |
| 10 | 计算机软件著作权 | 雷达探测数据采集软件 | 中国 | 2011SR015890 | 2011-03-29 | 0279564 | 中科院沈阳自动化研究所 | 杜劲松，毕欣，李想，赵越南，高洁 |
| 论文、论著目录（不超过10篇） |
| 序号 | 论文专著名称/刊名/作者 | 影响因子 | 年卷页码 | 发表时间年月日 | 通讯作者 | 第一作者 | 国内作者 | SCI他引次数 | 他引总次数 | 知识产权是否国内所有 |
| 1 | Performance optimization algorithm of radar signal processingSystem/Cluster Comput/李想，杜劲松 | 1.514 | 2017，vol.20，pp:359-370 | 2017，03.01 | 李想 | 李想 | 李想，杜劲松 | 0 | 0 | 是 |
| 2 | Improved multi-target radar TBD algorithm/ Journal of Systems Engineering and Electronics/毕欣，杜劲松，张清石，王伟 | 0.506 | 2015,vol.26，no.5,pp:1-9 | 2015,10 | 王伟 | 毕欣 | 杜劲松，张清石，王伟 | 1 | 1 | 是 |
| 3 | S波段微波热致超声成像系统研究/物理学报/杜劲松，高扬，毕欣，齐伟智，黄林，荣健 | 0.845 | 2015，vol. 64, no. 03，pp:400-405 | 2015，02，05 | 毕欣 | 杜劲松 | 高扬，毕欣，齐伟智，黄林，荣健 | 0 | 0 | 是 |
| 4 | 脉冲微波辐射场空间分布的热声成像研究/物理学报/毕欣，黄林，杜劲松，齐伟智，高扬，荣健，蒋华北 | 0.845 | 2015，vol.64,no.01，pp: 133-138 | 2015，01，05 | 毕欣 | 毕欣 | 黄林，杜劲松，齐伟智，高扬，荣健，蒋华北 | 0 | 0 | 是 |
| 5 | 基于混合遗传算法的去耦电容网络设计/电子应用技术/王保坡，杜劲松，田星，毕欣 | 0.227 | 2015，vol.41,no. 7,pp:146-149,153 | 2015,7,15 | 毕欣 | 王保坡 | 杜劲松，田星，毕欣 | 0 | 0 | 是 |
| 6 | 基于模糊逻辑的交通协调控制方法/计算机应用与软件/黎威，毕欣，曹云侠，杜劲松 | 0.191 | 2015，vol.32,no.10,pp:276-278,290 | 2015,10,15 | 毕欣 | 黎威 | 毕欣，曹云侠，杜劲松 | 0 | 0 | 是 |
| 7 | 毫米波雷达的汽车盲点检测系统研究与设计/机械设计与制造/李守晓，毕欣，曹云侠 | 0.243 | 2013，vol. 9,pp:25-31 | 2013,9,8 | 毕欣 | 李守晓 | 毕欣，曹云侠 | 0 | 0 | 是 |
| 8 | 车载LFMCW雷达探测系统分析与设计/计算机工程与设计/毕欣，杜劲松 | 0.452 | 2011，vol.33,no. 1,pp:126-131 | 2012,1,16 | 毕欣 | 毕欣 | 杜劲松 | 0 | 0 | 是 |
| 9 | 车载LFMCW雷达多运动目标探测算法研究/传感器与微系统/毕欣，杜劲松 | 0.309 | 2011，vol.30,no.6,pp:26-29 | 2011,6,20 | 毕欣 | 毕欣 | 杜劲松 | 0 | 4 | 是 |
| 10 | 毫米波汽车防撞雷达波形设计/计算机测量与控制/陈文鹤，毕欣，曹云侠 | 0.447 | 2011，vol.19,no.11,pp：2714-2716 | 2011-11-25 | 毕欣 | 陈文鹤 | 毕欣，曹云侠 | 0 | 4 | 是 |

|  |  |
| --- | --- |
| 完成人情况表 | 姓名、排名、职称、工作单位、完成单位、对本项目技术创造性贡献、曾获国家、省科技奖励情况 |
| 姓　名 | 技术职称 | 工作单位/完成单位 | 对成果创造性贡献 |
| 杜劲松 | 研究员 | 中国科学院沈阳自动化研究所 | 总体方案设计 |
| 高洁 | 副研究员 | 中国科学院沈阳自动化研究所 | 系统硬件平台设计 |
| 田星 | 助理研究员 | 中国科学院沈阳自动化研究所 | 混合初始化模型 |
| 李想 | 副研究员 | 中国科学院沈阳自动化研究所 | 软件开发及算法研究 |
| 张清石 | 助理研究员 | 中国科学院沈阳自动化研究所 | 算法研究 |
| 仝盼盼 | 助理研究员 | 中国科学院沈阳自动化研究所 | 硬件电路开发 |
| 徐洪庆 | 副研究员 | 中国科学院沈阳自动化研究所 | 硬件系统及实验测试 |
| 丛日刚 | 高级工程师 | 中国科学院沈阳自动化研究所 | 硬件系统及实验测试 |
| 赵越南 | 助理研究员 | 中国科学院沈阳自动化研究所 | 软件开发及算法研究 |
| 董铁军 | 高级工程师 | 沈阳聚德视频技术有限公司 | 项目实施 |
| 王大办 | 高级工程师 | 沈阳新衫电子工程有限公司 | 硬件测试 |

科技进步奖：

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称 | 全自动激光拼焊生产线 |
| 推荐单位（推荐专家） | 中国科学院沈阳分院 |
| 项目简介 | 全自动激光拼焊生产线是以激光为热源，以机器人为焊接作业、物料流转自动化手段，将若干不同材质、不同厚度、不同涂层的板材进行自动拼焊的装备。与同质等厚板相比，拼焊板具有复合机械特性，从而满足零部件对材料性能的不同要求。激光拼焊技术有着非常广泛的应用领域，拼焊板既是钢铁工业的延伸产品，又是汽车工业的重要原料之一，在钢铁和汽车制造业中占有重要地位。目前，国内板材激光拼焊生产线市场被国外垄断，全部依靠进口设备。为此，中科院沈阳自动化研究所组织技术研发和产品开发，实现全自动激光拼焊生产线的国产化，填补了国内空白。 |
| 完成单位及创新推广贡献 | 完成单位：中国科学院沈阳自动化研究所创新推广：本课题通过引进消化吸收国外激光拼焊先进技术实现自主创新，并以奇瑞公司、宝钢集团等钢铁、汽车行业的若干重点客户的应用需求为背景，通过双机协同焊接方法、梯度压紧机构与实现技术、高惯量高精度转盘控制技术、多学科系统集成与示范应用技术等关键技术研发，取得3项以上具有国际先进/国内领先水平的发明专利等一批重大研发成果，建立多功能综合试验平台，开发全自动激光拼焊生产线，组织实施激光拼焊线应用示范工程，提供以激光焊接加工为核心的光机电一体化技术服务，实现机器人技术、激光加工技术、自动化技术的集成创新，逐步形成具有自主知识产权的激光拼焊核心技术，填补国内空白，提升我国重大装备的研发水平和创新能力，为进一步实现装备的实用化和产业化奠定基础。 |
| 推广应用情况 | 截至2016年12月，基于该项目的研究成果已经销售三条激光拼焊生产线，累计生产激光拼焊板总量约830万片。所生产激光拼焊板全部交汽车制造公司使用，共计产值约4.2亿元，至今没有接受到客户提出的质量问题投诉。 |
| 曾获科技奖励情况 | 第十七届中国专利奖优秀奖 |
| 主要知识产权目录（不超过10件） |
| 序号 | 知识产权类别 | 知识产权具体名称 | 国家(地区) | 授权号 | 授权日期 | 证书编号 | 权利人 | 发明人 |
| 1 | 发明 | 一种激光拼焊焊缝背面几何形貌检测方法及其实现装置 | 中国 | ZL2010105212997 | 2014-01-15 | CN102455171B |  | 邹媛媛,张承宁,柳连柱,孙元,池世春,许敏 |
| 2 | 发明 | 一种多组激光拼焊板等磁力自适应定位机构 | 中国 | ZL2011100069573 | 2014-06-18 | CN102581480B |  | 赵明扬,金文海,房灵申,郭幸,朱天旭,刘俊,项前 |
| 3 | 发明 | 一种面向激光精密加工的机器人手腕 | 中国 | 201310141324.2 | 2015-12-16 | CN104117990B |  | 朱思俊，孙元李晨杰，朱天旭 |
| 4 | 发明 | 一种用于激光拼焊的模块化焊接设备 | 中国 | 2013103829712 | 2016-03-16 | CN104416286B |  | 赵明扬，房灵申， 魏强，朱思俊，邹媛媛 |
| 5 | 发明 | 一种用于激光拼焊的板材压紧装置 | 中国 | 2013103823218 | 2016-02-03 | CN104416291B |  | 赵明扬，房灵申， 魏强，朱天旭，朱思俊，邹媛媛，高英美 |
| 6 | 发明 | 一种用于激光拼焊的间隙补偿方法及实施该方法的装置 | 中国 | ZL200910248840.9 | 2012-11-07 | CN102107296B |  | 朱思俊，朱天旭，王琛元，高英美，孙元，赵明扬 |
| 论文、论著目录（不超过10篇） |
| 序号 | 论文专著名称/刊名/作者 | 影响因子 | 年卷页码 | 发表时间年月日 | 通讯作者 | 第一作者 | 国内作者 | SCI他引次数 | 他引总次数 | 知识产权是否国内所有 |
| 1 | 基于激光三角法的激光拼焊焊接缺陷的检测/仪器仪表学报/张雷、赵明扬  | 0.747 | 2007,28, 602-603 |  | 赵明扬 | 张雷 | 是 |  |  | 是 |
| 2 | 基于结构光视觉的焊缝跟踪系统设计/仪器仪表学报/邹媛媛、赵明扬 | 0.747 | 2007,28,294-295 |  | 赵明扬 | 邹媛媛 | 是 |  |  | 是 |
| 3 | 基于视觉的焊接机器人曲线焊缝跟踪研究/仪器仪表学报/高世一、赵明扬 | 0.747 | 2007,28,774-776 |  | 赵明扬 | 高世一 | 是 |  |  | 是 |
| 4 | Multi-Agent-Based Control model of Laser Welding Flexible Manufacturing System/ LECTURE NOTES IN CONTROL AND INFORMATION SCIENCES/高世一、赵明扬 |  | 2007, 362:243-248 |  | 赵明扬 | 高世一 | 是 |  |  | 是 |
| 5 | 基于数学形态学的激光拼焊熔池图像处理研究/仪器仪表学报/张雷、赵明扬  | 0.747 | 2007.28-9, 1668-1672 |  | 赵明扬 | 张雷 | 是 |  |  | 是 |
| 6 | 激光叠焊过程中的气孔行为/焊接技术/甘洪岩 | 0.183 | 2008,37-7，3-6 |  | 甘洪岩 | 甘洪岩 | 是 |  |  | 是 |
| 7 | 一种快速获取激光拼焊焊缝错配的新算法/仪器仪表学报/张雷、赵明扬 | 0.747 | 2008,29-8， 1784-1787 |  | 赵明扬 | 张雷 | 是 |  |  | 是 |
| 8 | 结构光视觉传感器误差分析与结构分析 邹媛媛、赵明扬 仪器仪表学报 | 0.747 | 2008, 29-12, 2605-2610 |  | 赵明扬 | 邹媛媛 | 是 |  |  | 是 |
| 9 | 基于4KW YAG激光器的激光拼焊焊接工艺/光学学报/房灵申、赵明扬 | 2.04 | 2008, 28，172-175 |  | 赵明扬 | 房灵申 | 是 |  |  | 是 |
| 10 | PLC在长焊缝激光拼焊系统中的应用/仪器仪表学报/辛立明、赵明扬徐志刚、刘勇 | 0.747 | 20，116-119 08,29 |  | 赵明扬 | 辛立明 | 是 |  |  | 是 |
| 完成人情况表 | 姓名、排名、职称、工作单位、完成单位、对本项目技术创造性贡献、曾获国家、省科技奖励情况 |
| **序号** | **姓　名** | **技术职称** | **工作单位/完成单位** | **对成果创造性贡献** |
| 1 | 房灵申 | 研究员 | 中科院沈阳自动化研究所 | 机械设计、焊接工艺与应用推广 |
| 2 | 魏强 | 副研究员 | 中科院沈阳自动化研究所 | 机械设计总师 |
| 3 | 王琛元 | 副研究员 | 中科院沈阳自动化研究所 | 焊接工艺总师 |
| 4 | 李仕海 | 副研究员 | 中科院沈阳自动化研究所 | 控制总师 |
| 5 | 池世春 | 副研究员 | 中科院沈阳自动化研究所 | 控制总师 |
| 6 | 朱思俊 | 副研究员 | 中科院沈阳自动化研究所 | 机构原理设计与分析 |
| 7 | 赵明扬 | 研究员 | 中科院沈阳自动化研究所 | 项目方案与推广 |
| 8 | 孙 元 | 副研究员 | 中科院沈阳自动化研究所 | 机械系统设计 |
| 9 | 高英美 | 副研究员 | 中科院沈阳自动化研究所 | 机械系统设计 |
| 10 | 柳连柱 | 副研究员 | 中科院沈阳自动化研究所 | 控制系统设计 |
| 11 | 谷侃锋 | 副研究员 | 中科院沈阳自动化研究所 | 焊接工艺 |
| 12 | 郑锡宏 | 副研究员 | 中科院沈阳自动化研究所 | 市场开发 |
| 13 | 吴 强 | 副研究员 | 中科院沈阳自动化研究所 | 远程监控系统 |