**青岛市科学技术奖提名公示内容-科技进步奖**

（2022年度）

**一、项目名称**

高速智能机械手作业系统关键技术与成套装备

**二、推荐单位（专家）及推荐意见**

针对食品、医药、轻工、电子、化工、新能源等行业急需高速智能机械手作业系统的需求，该项目发明了多种具有自主知识产权和应用前景广阔，具备高速、高加速品质的新型高速机械手机构。提出高速机械手动力学设计理论方法体系，解决了高速高加速运动工况下机械手动力设计的难题。提出了智能感知和控制技术，解决了非结构化环境下抓取对象的识别、检测等难题，以及机械手集成控制系统高鲁棒性和高协作度的难题，研制出了达到国外同类产品技术水平的国产化成套装备。获授权国家专利8项，其中发明专利5项、实用新型3项；出版学术专著1部，发表SCI/EI收录期刊论文18篇，获山东省优秀硕士学位论文3篇。成果在青岛博世通工业设备有限公司、安徽海思达机器人有限公司和博世通（青岛）智能装备有限公司等企业推广和应用，经济和社会效益显著。

经审核，确认该项目的推荐材料的内容属实，申报单位与项目完成人员的排序无误；经在项目完成单位和推荐单位公示无异议。

推荐该项目为2022年度青岛市科技进步奖二等奖。

**三、推荐等级**

2022年度青岛市科技进步奖二等奖

**四、项目简介**

高速智能机械手作业系统是食品、医药、轻工、电子、化工、新能源等行业机器人自动化生产线的重要需求。团队历经近10余年的产、学、研、用协同攻关，集中攻克了高速智能机械手作业系统本体构型创新设计、动力设计理论方法、智能感知和控制技术等亟待解决的技术难题，对于提升我国制造装备核心竞争力和促进行业科技进步具有极其重要的意义。主要科技内容如下：

1、发明了多种具有自主知识产权和应用前景广阔，具备高速、高加速品质的新型高速机械手机构，解决了机械手本体构型的创新设计问题。

2、提出高速机械手动力学设计理论方法体系，解决了高速高加速运动工况下机械手动力设计的难题，有效提高了高速机械手一次设计成功率。

3、提出了智能感知和控制技术，解决了非结构化环境下抓取对象的识别、检测等难题，以及机械手集成控制系统高鲁棒性和高协作度的难题，研制出了达到国外同类产品技术水平的国产化成套装备。

项目获授权国家专利8项，其中发明专利5项、实用新型3项；出版学术专著1部，发表SCI/EI收录期刊论文18篇，获山东省优秀硕士学位论文3篇。成果在青岛博世通工业设备有限公司、安徽海思达机器人有限公司和博世通（青岛）智能装备有限公司等企业推广和应用，经济和社会效益显著。

**五、主要知识产权和标准规范等目录**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 知识产权（标准）类别 | 知识产权（标准）具体名称 | 国家（地区） | 授权号（标准编号） | 授权（标准发布）日期 | 证书编号（标准批准发布部门） | 权利人（标准起草单位） | 发明人（标准起草人） | 发明专利（标准）有效状态 |
| 实用新型专利 | 一种三自由度高速搬运机械手 | 中国 | ZL201721695556.2 | 2018-06-15 | 7486259 | 山东科技大学 | 陈修龙；陈天祥；李跃文 | 有效 |
| 发明专利 | 一种四自由度大工作空间双动平台并联机器人机构 | 中国 | ZL201610467346.1 | 2018-11-13 | 3148255 | 南京理工大学 | 彭斌彬；王向前；甄文臣；傅松；何开拓 | 有效 |
| 实用新型专利 | 一种二自由度高速搬运移位机构 | 中国 | ZL201721693514.5 | 2018-06-15 | 7479677 | 山东科技大学 | 陈修龙；李跃文；陈天祥 | 有效 |
| 发明专利 | 一种多型号活塞环自动抓取及安装检测设备 | 中国 | ZL202010905328.3 | 2021-08-31 | 4645469 | 博世通（青岛）智能装备有限公司 | 张渊；马兆彬；陈渊庭 | 有效 |
| 发明专利 | 一种六自由度混联机器人 | 中国 | ZL201610522635.7 | 2018-05-15 | 2925109 | 安徽海思达机器人有限公司 | 张良安；张壮；赵学峰；叶增林；茆诚；王梦涛 | 有效 |
| 发明专利 | 一种能够实现高速运动的四自由度并联机器人机构 | 中国 | ZL201610466707.0 | 2018-10-12 | 3107042 | 南京理工大学 | 彭斌彬；傅松；甄文臣；王向前；何开拓 | 有效 |
| 发明专利 | 一种含双驱动支链的四自由度高速并联机器人机构 | 中国 | ZL201911107152.0 | 2021-11-23 | 4805897 | 南京理工大学 | 彭斌彬；胡荣；史典盛 | 有效 |
| 实用新型专利 | 一种具有多层动平台的并联式机械手 | 中国 | ZL201922064834.X | 2020-07-07 | 10933678 | 山东科技大学 | 陈修龙；贾永皓；江守源；孙成浩；邓昱；彭斌彬 | 有效 |
| 软件著作权 | 含间隙空间并联机构动力学建模及响应分析软件 | 中国 | 2019SR0823960 | 2019-08 | 4244717 | 山东科技大学 | 陈修龙；吴睿广；李杭 | 有效 |
| 软件著作权 | 考虑球铰间隙和干摩擦的并联机构刚体动力学建模软件 | 中国 | 2019SR0704386 | 2019-07 | 4125143 | 山东科技大学 | 陈修龙；贾永皓；陈天祥 | 有效 |

**七、主要完成人情况**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 排名 | 行政职务 | 技术职称 | 工作单位 | 完成单位 | 对本项目贡献 |
| 陈修龙 | 1 | 无 | 教授 | 山东科技大学 | 山东科技大学 | 项目总负责，机构创新设计、动力学性能预测和优化设计 |
| 彭斌彬 | 2 | 无 | 副教授 | 南京理工大学 | 南京理工大学 | 机构创新设计 |
| 张良安 | 3 | 董事长 | 教授 | 安徽海思达机器人有限公司 | 安徽海思达机器人有限公司 | 机构创新设计、智能感知和控制技术、成果应用推广 |
| 邓昱 | 4 | 无 | 实验师 | 山东科技大学 | 山东科技大学 | 机构创新设计、动力学性能预测 |
| 贾永皓 | 5 | 无 | 博士生 | 山东科技大学 | 山东科技大学 | 动力学性能分析 |
| 张渊 | 6 | 总经理（法人） | 中级工程师 | 青岛博世通工业设备有限公司 | 青岛博世通工业设备有限公司、 | 机构创新设计、成果应用推广 |
| 马兆彬 | 7 | 技术经理 | 中级工程师 | 博世通（青岛）智能装备有限公司 | 博世通（青岛）智能装备有限公司 | 机构创新设计、成果应用推广 |

注：“主要完成人情况”摘自“主要完成人情况表”中的部分内容，公示姓名、排名、行政职务、技术职称、工作单位、完成单位、对本项目贡献。

**八、主要完成单位情况**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 单位名称 | 排名 | 单位性质 | 对本项目贡献 |
| 山东科技大学 | 1 | 大专院校 | 机构创新设计、动力学性能预测和优化设计 |
| 南京理工大学 | 2 | 大专院校 | 机构创新设计 |
| 青岛博世通工业设备有限公司 | 3 | 民营企业 | 成果应用推广 |
| 安徽海思达机器人有限公司 | 4 | 民营企业 | 成果应用推广 |
| 博世通（青岛）智能装备有限公司 | 5 | 民营企业 | 成果应用推广 |