

引文格式：

郭为忠, 何凯. 序言: 机构与机器人学——现代机器与装备的创新利器 [J]. 集成技术, 2022, 11(4): 1-2.

Guo WZ, He K. Preface: mechanisms and robotics—innovative tools for modern machines and equipments [J]. Journal of Integration Technology, 2022, 11(4): 1-2.

## 序言：机构与机器人学——现代机器与装备的创新利器

建立现代机器与装备的原始创新能力是现代产业获取自有知识产权、提升国际市场竞争力的核心手段，是我国实现由制造大国向制造强国顺利转变的必然要求。对于以机械运动作为功能实现手段的现代机器与装备来说，其原创研发的核心问题是其功能机理的探究及其机械运动过程的构思、规划与实现问题，这正是现代机构学与机器人学的核心研究议题。为推进理论与应用深度互动，促进现代机器与装备原始创新与研发相关理论、方法、技术和应用的进步，特组织“机构与机器人学——现代机器与装备的创新利器”专题，分两期刊出，以期读者了解和关注该领域的研究进展与发展趋势。

上海交通大学的科研团队<sup>[1]</sup>围绕轮式移动系统开展系统研究，针对崎岖地形翻越、垂立壁面爬升、地面全向移动等场景要求，提出了三模式变形轮、磁吸附轮、变参数全向轮等 3 类新型结构轮，及相应的轮式移动平台方案；中国科学院深圳先进技术研究院的科研团队<sup>[2]</sup>设计了一种具有壁面自适应能力的磁吸附爬壁机器人，为船舶货舱清洗过程中多壁面过渡问题提供了解决方案；中国科学院深圳先进技术研究院与日本国立电气通信大学联合组成的科研团队<sup>[3]</sup>在分析人手 16 种日常抓取动作功能性归类的基础上，设计了一种新型假肢手结构，仅用 3 个电机实现 11 种假肢手动作，有效克服动作多和轻量化的矛盾；华南理工大学的科研团队<sup>[4]</sup>基于主动加被动的仿生推进原理设计了两段主动刚体与两段被动顺从体相结合的新型欠驱动仿生机器鳗鱼，提出基于深度强化学习算法的机器鳗鱼控制方法；上海宇航系统工程研究所领头的科研团队<sup>[5]</sup>针对空间直立桁架结构的人-机协作装配任务，基于机构学原理进行桁架模块单元构型、桁架装配过程数学建模以及人-机协作的装配任务规划，为空间大型设施在轨构建提供技术原理支撑。上述工作将在本期刊出。

下一期刊出文章分别介绍清华大学、俄亥俄州立大学、北京交通大学以及上海交通大学的科研团队的相关研究进展以及研究评述与展望，涉及变刚度机构、机构与艺术协同创新、机构创新促进新装备研发等主题。

机构与机器人学是现代机器与装备原始创新的基础理论工具，机构学原理不仅支撑机器与装备整机方案的创新研发，还是各类蕴含机械运动功能的装备模块、单元的开发，以及作业过程、动作的规划的技术工具。能否全面支撑我国顺利实现由制造大国向制造强国的根本转变，还需要机构与机器人学开展全面、深入、细致的研究工作。

### 参考文献

[1] 徐浩, 郭为忠. 轮式机器人: 创新设计与实验研究 [J]. 集成技术, 2022, 11(4): 3-18.

Xu H, Guo WZ. Wheeled robots: innovation design and experiments [J]. Journal of Integration Technology, 2022, 11(4): 3-18.

- [2] 陈建坤, 何凯, 方海涛. 具有壁面自适应能力的磁吸附爬壁机器人设计 [J]. 集成技术, 2022, 11(4): 19-30.  
Chen JK, He K, Fang HT. Design of magnetic adsorption wall-climbing robot with adaptive ability to wall [J]. Journal of Integration Technology, 2022, 11(4): 19-30.
- [3] 雍旭, 景晓蓓, 矢吹佳子, 等. 兼顾多动作与轻量化的仿生假肢手设计创成 [J]. 集成技术, 2022, 11(4): 31-43.  
Yong X, Jing XB, Yabuki Y, et al. Design and fabrication of a bionic prosthetic hand with multi-motions and light weight [J]. Journal of Integration Technology, 2022, 11(4): 31-43.
- [4] 钟勇, 王其鑫, 李雨寒. 基于深度强化学习的欠驱动仿生机器鳗鱼控制研究 [J]. 集成技术, 2022, 11(4): 44-55.  
Zhong Y, Wang QX, Li YH. Research on control of an underactuated bionic robotic eel based on deep reinforcement learning [J]. Journal of Integration Technology, 2022, 11(4): 44-55.
- [5] 陈萌, 杨美丽, 张崇峰, 等. 空间桁架的人-机协作装配规划与试验验证 [J]. 集成技术, 2022, 11(4): 56-69.  
Chen M, Yang ML, Zhang CF, et al. Human-robot collaborative assembly planning and experiment verification of space trusses [J]. Journal of Integration Technology, 2022, 11(4): 56-69.

郭为忠 教授

上海交通大学

何凯 正高级工程师

中国科学院深圳先进技术研究院

2022 年 6 月



60 周年优秀论文奖和首届高影响力论文奖等。

郭为忠, 上海交通大学长聘教授, 博士生导师。担任 IFToMM(国际机构学与机器科学联合会)中国委员会副主席, IFToMM 常设教育委员会委员, *Mechanism and Machine Theory* 副编辑, 《机械设计与研究》期刊副主编。从事机构与机器人学、并联机器人和重大装备创新设计等研究与教学工作, 先后主持承担国家自然科学基金青年/面上/重点项目、国家重点研发计划项目、国家 863 计划课题、国家科技重大专项课题、航空航天科研院所及企业攻关项目等 30 余项; 发表 SCI/EI 期刊论文 100 余篇; 获国家发明专利授权 50 余项, 软件著作权登记 6 项; 获省部级一等奖 5 项、“中国好设计”创意奖 2 项; 获 IFToMM 世界大会最佳论文提名奖、《机械工程学报》期刊创刊



何凯, 博士, 正高级工程师, 博士研究生导师, 中国科学院深圳先进技术研究院集成所精密工程研究中心主任, 中国科学院关键技术人才。主要研究方向为精密制造及自动化技术、工业/特种机器人、生物制造自动化技术、金属成形技术及装备等。累计发表论文 120 余篇; 申请各类专利 140 余件, 已授权专利 90 余件, 其中发明专利授权 50 件, 国外专利授权 2 件。主持国家重点研发计划, 多项工业和信息化部、中国科学院、广东省、深圳市科技项目, 以及企业委托开发项目。担任《集成技术》期刊编委、《合成生物学》期刊编委, 深圳市人工智能学会理事。