

邢宏军

性别：男 · 出生日期：1992.10.08
籍贯：安徽省马鞍山市 · 政治面貌：中共党员
单位：南京航空航天大学航天学院
职称：副研究员 · 职务：硕士生导师
办公室：D11-A209 · 邮箱：xinghj@nuaa.edu.cn



教育背景

哈尔滨工业大学，机电工程学院，航空宇航科学与技术，工学博士	2017.09 - 2022.07
• 学位论文：面向救灾任务的轮式移动作业机器人柔顺控制及遥操作 (全文)	
阿尔伯塔大学，电子与计算机工程学院，机械电子工程，CSC 公派联培博士	2019.10 - 2021.04
• 研究方向：轮式移动机械臂冗余控制及遥操作研究	
哈尔滨工业大学，机电工程学院，航空宇航制造工程，工学硕士	2015.09 - 2017.07
• 学位论文：基于主被动柔顺的机器人旋拧阀门作业研究 (全文)	
哈尔滨工业大学，机电工程学院，飞行器制造工程，工学学士	2011.09 - 2015.07
• 学位论文：驱动与传动分离式阀门旋拧装置设计	

工作经历

南京航空航天大学航天学院，硕士研究生导师	2022.12 - 至今
南京航空航天大学航天学院，副研究员	2022.07 - 至今

研究领域

- 移动操作机器人：面向星球探测、国防、工业、医疗等场景完成机器人建模、运动规划及控制等。
- 冗余机器人系统：设计面向多目标、多约束场景的冗余机器人运动优化方法，提高作业性能。
- 机器人柔顺控制与遥操作：针对机器人-环境交互、人机协作场景，设计柔顺接触、远程控制策略等。
- 机器人模仿/示教学习：结合机器学习，通过模仿人类行为提升机器人的自主决策、规划与运动性能。
- 机器人集群运动规划与控制：包括地面移动机器人集群、空中无人机集群以及地空协同集群等。
- 地图重建与机器人导航：结合图像特征匹配与辨识等技术实现三维地图重建或机器人运动实时引导。

科研项目

[1]	月球探测移动作业机器人双主端半自主遥操作研究，纵向项目	2025.01 - 2027.12
	- 项目来源：国家自然科学基金青年项目 国家级 - 批准号：52405025 - 承担角色：主持 - 项目状态：在研	
[2]	轮足复合机器人刚柔耦合模型研究，横向项目	2024.10 - 2025.09
	- 项目来源：哈尔滨工业大学 - 承担角色：主持 - 项目状态：在研	
[3]	面向建材搬运的月面移动双臂机器人车臂协同控制研究，纵向项目	2024.07 - 2025.12
	- 项目来源：宇航空间机构全国重点实验室自研课题 - 批准号：2024ASM-ZY07 - 承担角色：主持 - 项目状态：在研	
[4]	移动操作机器人运动学/动力学算法库软件优化及应用测试，横向项目	2024.07 - 2026.09
	- 项目来源：广东汇博机器人技术有限公司 - 承担角色：主持 - 项目状态：在研	
[5]	星表着陆/移动机构设计与在轨操控的关键技术问题研究，纵向项目	2024.01 - 2025.12
	- 项目来源：深空星表探测机构技术工信部重点实验室开放课题 - 承担角色：主持 - 项目状态：在研	
[6]	*** 地图构建技术，纵向项目	2023.11 - 2025.11
	- 项目来源：JKW 173 领域基金 国家级 - 承担角色：主持 - 项目状态：在研	
[7]	面向月球探测的轮式移动机械臂多边遥操作研究，纵向项目	2023.09 - 2024.09
	- 项目来源：南京市 2023 年度留学人员科技创新项目择优资助 C 类 - 承担角色：主持 - 项目状态：结题	
[8]	面向月球基地建设的轮式移动作业机器人在轨遥操作研究，纵向项目	2023.09 - 2026.08
	- 项目来源：江苏省自然科学基金青年项目 省部级 - 批准号：BK20230889 - 承担角色：主持 - 项目状态：在研	
[9]	星球探测移动作业机器人多模式遥操作研究，纵向项目	2023.01 - 2024.12
	- 项目来源：机器人技术与系统全国重点实验室开放基金 - 批准号：SKLRS-2023-KF-04 - 承担角色：主持 - 项目状态：结题	
[10]	星球移动机器人组装调试及实验测试，横向项目	2022.11 - 2024.04
	- 项目来源：哈尔滨工业大学 - 承担角色：主持 - 项目状态：结题	
[11]	变时延工况下的轮式移动机械臂多边遥操作技术研究，纵向项目	2022.10 - 2024.12
	项目来源：南京航空航天大学科研启动基金	

- 批准号: 1011-YAH22071
- 承担角色: 主持
- 项目状态: 在研

学术兼职

副主编/Associate Editor

- [Frontiers in Robotics and AI – Robot Design](#) 2022.11 - 至今

客座编辑/Guest Editor

- [Frontiers in Robotics and AI – Robot Design – Advances and Challenges in Mobile Robot Design and Control for Diverse Environments \(Leading Guest Editor\)](#) 2023.12 - 至今

期刊青年顾问团专家

- 《信息与控制》

项目/学位论文评审

- 全国研究生教育评估监测专家
- 全国本科毕业论文抽检评审专家
- 中国知网评审专家库专家

学术协会会员

- 中国机械工程学会高级会员
- 中国宇航学会高级会员
- IEEE 会员
- 中国航空学会会员
- 中国自动化学会会员

审稿人/Reviewer

- IEEE/ASME Transactions on Mechatronics
- IEEE Transactions on Automation Science and Engineering
- IEEE Robotics and Automation Letters
- Control Engineering Practice
- IET Control Theory & Applications
- Complex & Intelligent Systems
- Computer Modeling in Engineering & Sciences
- Sensors
- IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)
- IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)
- 信息与控制

学术活动

第五届中国机器人学术年会，中国，西安 2024.08.02 - 2024.08.04

- 类型：参会

2021 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2021)，捷克共和国，布拉格 (线上) 2021.09.27 - 2021.10.01

- 类型：分会场报告

2020 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2020)，美国，拉斯维加斯 (线上) 2020.10.25 - 2020.10.28

- 类型：分会场报告

2016 International Conference on Advanced Robotics and Mechatronics (ICARM 2016)，中国，澳门 2016.08.18 - 2016.08.20

- 类型：分会场报告

2016 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation (ICMA 2016)，中国，哈尔滨 2016.08.07 - 2016.08.10

- 类型：分会场报告

学生培养

- 协助指导博士研究生 1 名，已毕业 0 名。
- 指导硕士研究生 4 名，已毕业 0 名。
- 协助指导硕士研究生 1 名，已毕业 1 名。
- 指导本科生 9 名，已毕业 5 名。

在读博士研究生



专 业：机械（协助指导）
研究方向：三维地图重建及轮式移动机器人运动控制
入学时间：2025 年 4 月
本硕院校：长春工程学院/南京航空航天大学
邮 箱：liuyanqing00@nuaa.edu.cn

刘彦清

在读硕士研究生



专 业：机械
研究方向：地外天体大气采样封装及存储技术
入学时间：2024 年 9 月
本科院校：南京航空航天大学
邮 箱：xieyuyan@nuaa.edu.cn

谢宇燕



专 业：机械
研究方向：移动单臂/双臂机器人协调运动规划及控制
入学时间：2024 年 9 月
本科院校：南昌航空大学
邮 箱：yixie10pony@163.com

谢毅



专 业：机械
研究方向：飞行器集群运动控制及三维地图重建
入学时间：2024 年 9 月
本科院校：天津大学
邮 箱：2309558260@qq.com

王泽平



徐宇哲

专 业：航空宇航科学与技术
研究方向：星球探测移动机械臂运动规划及遥操作
入学时间：2023 年 9 月
本科院校：中国民航大学
邮 箱：xuyuzhe@nuaa.edu.cn

在读本科生



邹新强

专 业：航空航天工程
毕业课题：六足机器人步态规划与动力学建模研究
入学时间：2021 年 9 月
邮 箱：152110123@nuaa.edu.cn



孙义博

专 业：航空航天工程
毕业课题：轮式移动机器人轨迹跟踪与运动控制界面设计
入学时间：2021 年 9 月
邮 箱：ai-steven@nuaa.edu.cn



张旭阳

专 业：航空航天工程
毕业课题：面向负载搬运的轮式移动机械臂运动控制研究
入学时间：2021 年 9 月
邮 箱：1521zxy@nuaa.edu.cn



孟立骥

专 业：航空航天工程
毕业课题：大气采集系统中的多源信息融合与硬件控制设计
入学时间：2021 年 9 月
邮 箱：m18035419200@126.com

已毕业硕士研究生



刘彦清

专 业：电子信息（协助指导）
毕业论文：大规模城市场景三维重建及轮式移动机器人运动控制研究
入学时间：2022 年 9 月
毕业时间：2025 年 3 月
获得学位：工学硕士学位
毕业去向：升学至南京航空航天大学航天学院
本科院校：长春工程学院
邮 箱：liuyanqing00@nuaa.edu.cn

已毕业本科生



谢宇燕

专 业：航空航天工程
毕业论文：仿鸟飞行器机构设计及运动规划研究
入学时间：2020 年 9 月
毕业时间：2024 年 6 月
获得学位：工学学士学位
毕业去向：升学至南京航空航天大学航天学院
邮 箱：xieyuyan@nuaa.edu.cn



王嘉婕

专 业：航空航天工程
毕业论文：融合多约束的无人机集群路径规划研究
入学时间：2020 年 9 月
毕业时间：2024 年 6 月
获得学位：工学学士学位
毕业去向：升学至北京理工大学宇航学院
邮 箱：878060212@qq.com



李晨

专 业：航空航天工程
毕业论文：面向星球探测的轮式移动机械臂建模及运动规划研究
入学时间：2020 年 9 月
毕业时间：2024 年 6 月
获得学位：工学学士学位
邮 箱：1074950214@qq.com



雷滨

专 业：航空航天工程
毕业论文：面向在轨服务的冗余机械臂运动规划技术研究
入学时间：2019 年 9 月
毕业时间：2023 年 6 月
获得学位：工学学士学位
毕业去向：升学至西北工业大学航天学院
邮 箱：leibin@mail.nwpu.edu.cn



周忠歌

专 业：长空创新班（工科试验班）
毕业论文：轮式移动机械臂系统建模与运动规划研究
入学时间：2019 年 9 月
毕业时间：2023 年 6 月
获得学位：工学学士学位
毕业去向：升学至哈尔滨工业大学机电工程学院
邮 箱：zhouzge@foxmail.com

个人荣誉

[1]	2025 年第十届中国科协 “青年人才托举工程” 项目	2025.03
[2]	2024 年南京航空航天大学 “长空之星” 荣誉称号	2024.07
[3]	2023 年南航 “企业项目式” 实习优秀指导教师奖 (证书)	2023.12
[4]	2023 年南京市留学人员科技创新项目择优资助计划	2023.09
[5]	2023 年江苏高校 “青蓝工程” 优秀教学团队 (航天器结构与机构技术) 核心成员	2023.04
[6]	2023 年南航百强创新团队 (航天器先进结构机构与控制团队) 核心成员	2023.01
[7]	2022 年哈尔滨工业大学优秀毕业生	2022.05
[8]	2020 年中国机械工程学会优秀论文奖 (证书)	2020.10
[9]	2015 年哈尔滨工业大学优秀毕业生	2015.05
[10]	2013 年第九届全国周培源大学生力学竞赛三等奖	2013.08

期刊论文 (# 表示共同作者, * 表示通讯作者)

- [1] **Hongjun Xing***, Yuzhe Xu, Liang Ding, Jinbao Chen, Haibo Gao, Mahdi Tavakoli. Trajectory Tracking Control of Wheeled Mobile Manipulators with Joint Flexibility via Virtual Decomposition Approach, *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, 2025, 22: 11808-11825. (SCI, IF: 5.9/2024, 中科院 2 区 TOP, JCR Q1) ([IEEEExplore](#))([全文](#))
- [2] **Hongjun Xing***, Zeping Wang, Bin Lei, Yuyan Xie, Liang Ding, Jinbao Chen. HQP-Based Obstacle Avoidance Motion Planning and Control of On-Orbit Redundant Manipulators, *International Journal of Aeronautical and Space Sciences*, 2025: 1-16. (SCI, IF: 1.4/2024) ([Springer Nature](#))([全文](#))
- [3] 夏胜男, **邢宏军***, 杨海燕. 面向动物微创手术的冗余机械臂避障运动规划, *自动化应用*, 2025, 66(02): 36-39.([中国知网](#))([全文](#))
- [4] **Hongjun Xing**[#], Liang Ding[#], Jinbao Chen, Haibo Gao, Zongquan Deng. Robotic Valve Turning with a Wheeled Mobile Manipulator via Hybrid Passive/Active Compliance, *Sensors*, 2024, 24(17): 5559. (SCI, IF: 3.4/2024) ([MDPI](#))([全文](#))
- [5] 陈金宝, 刘彦清, **邢宏军***, 徐宇哲. 考虑崎岖地形的月球车路径规划与跟踪控制研究, *载人航天*, 2024, 30(5): 624-631. ([中国知网](#))([全文](#))
- [6] **邢宏军***, 徐宇哲, 周忠歌, 刘彦清, 丁亮, 陈金宝. 考虑任务优先级的冗余轮式移动机械臂位形优化, *吉林大学学报 (工学版)*, 2024: 1-11. (EI) ([中国知网](#))([全文](#))
- [7] Teng Li, **Hongjun Xing**, Ehsan Hashemi, Hamid D. Taghirad, Mahdi Tavakoli*. A Brief Survey of Observers for Disturbance Estimation and Compensation, *Robotica*, 2023, 41(12): 3818-3845. (SCI, IF: 2.7/2023) ([Cambridge Core](#))([全文](#))
- [8] Javad K. Mehr, Mojtaba Akbari, Pouria Faridi, **Hongjun Xing**, Vivian K. Mushahwar, Mahdi Tavakoli*. Artificial-Intelligence-Powered Lower Limb Assistive Devices: Future of Home Care Technologies, *Advanced Intelligent Systems*, 2023, 5(6): 2200361. (SCI, IF: 7.4/2023, JCR Q1) ([Wiley Online Library](#))([全文](#))
- [9] **Hongjun Xing**[#], Zhaopei Gong[#], Liang Ding*, Ali Torabi, Jinbao Chen*, Haibo Gao, Mahdi Tavakoli. An Adaptive Multi-objective Motion Distribution Framework for Wheeled Mobile Manipulators via Null-space Exploration, *Mechatronics*, 2023, 90: 102949. (SCI, IF: 3.3/2023, 中科院 2 区) ([Science Direct](#))([全文](#))
- [10] Liang Ding, **Hongjun Xing***, Haibo Gao, Ali Torabi, Weihua Li, Mahdi Tavakoli. VDC-based admittance control of multi-DOF manipulators considering joint flexibility via hierarchical control framework, *Control Engineering Practice*, 2022, 124: 105186. (SCI, IF: 4.9/2023, 中科院 2 区) ([Science Direct](#))([全文](#))
- [11] Liang Ding, **Hongjun Xing***, Ali Torabi, Javad K. Mehr, Mojtaba Sharifi, Haibo Gao, Vivian K. Mushahwar, Mahdi Tavakoli*. Intelligent assistance for older adults via an admittance-controlled wheeled mobile manipulator with task-dependent end-effectors, *Mechatronics*, 2022, 85: 102821. (SCI, IF: 3.3/2023, 中科院 2 区) ([Science Direct](#))([全文](#))
- [12] L. Ding[#], R. Zhou[#], T. Yu[#], H. Gao*, H. Yang*, et al. Surface characteristics of the Zhurong Mars rover traverse at Utopia Planitia, *Nature Geoscience*, 2022, 15: 171-176. (SCI, IF: 18.3/2023, 中科院 1 区 TOP, JCR Q1) ([Nature](#))([全文](#))
- [13] Zhaopei Gong[#], Liang Ding[#], **Hongjun Xing**, Haibo Gao, Peng Xu, Ruyi Zhou, Yifan Lu, Honghao Yue. Suppression in any configuration : A versatile coupling improved multi-objective manipulation framework for modular active vibration isolation system, *Mechanical Systems and Signal Processing*, 2022, 166: 108478. (SCI, IF: 8.4/2023, 中科院 1 区 TOP, JCR Q1) ([Science Direct](#))([全文](#))
- [14] **Hongjun Xing**[#], Liang Ding[#], Haibo Gao, Weihua Li, Mahdi Tavakoli*. Dual-User Haptic Teleoperation of Complementary Motions of a Redundant Wheeled Mobile Manipulator Considering Task Priority, *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 2022, 52(10): 6283-6295. (SCI, IF: 8.7/2023, 中科院 1 区 TOP, JCR Q1) ([IEEEExplore](#))([全文](#))
- [15] **Hongjun Xing**, Ali Torabi, Liang Ding*, Haibo Gao, Weihua Li, Mahdi Tavakoli*. Enhancing Kinematic Accuracy of Redundant Wheeled Mobile Manipulators via Adaptive Motion Planning, *Mechatronics*, 2021, 79: 102639. (SCI, IF: 3.3/2023, 中科院 2 区) ([Science Direct](#))([全文](#))
- [16] **Hongjun Xing**, Ali Torabi, Liang Ding*, Haibo Gao, Zongquan Deng, Vivian K. Mushahwar, Mahdi Tavakoli*. An Admittance-Controlled Wheeled Mobile Manipulator for Mobility Assistance: Human-Robot Interaction

Estimation and Redundancy Resolution for Enhanced Force Exertion Ability, *Mechatronics*, 2021, 74: 102497. (SCI, IF: 3.3/2023, 中科院 2 区) ([Science Direct](#))([全文](#))

- [17] **Hongjun Xing**, Ali Torabi, Liang Ding*, Haibo Gao, Zongquan Deng, Mahdi Tavakoli*. Enhancement of Force Exertion Capability of a Mobile Manipulator by Kinematic Reconfiguration, *IEEE Robotics and Automation Letters*, 2020, 5(4): 5842-5849. (SCI, IF: 5.2/2023, 中科院 2 区 TOP, 同时被机器人顶会 IROS2020 收录) ([IEEEExplore](#))([全文](#))
- [18] **Hongjun Xing**, Kerui Xia, Liang Ding*, Haibo Gao, Guangjun Liu, Zongquan Deng. Unknown geometrical constraints estimation and trajectory planning for robotic door-opening task with visual teleoperation assists, *Assembly Automation*, 2019, 39(3): 479-488. (SCI, IF: 2.1/2023) ([Emerald Insight](#))([全文](#))
- [19] 邢宏军, 丁亮*, 高海波, 夏科睿, 刘振, 陶建国, 邓宗全. 基于阻抗控制的机器人旋拧阀门轴向位置自适应跟踪, *机械工程学报*, 2019, 55(15): 124-134. (EI) ([中国知网](#)) ([优秀论文证书](#))([全文](#))
- [20] Kerui Xia, **Hongjun Xing***, Liang Ding*, Haibo Gao, Guangjun Liu, Zongquan Deng. Virtual Decomposition Based Modeling for Multi-DOF Manipulator with Flexible Joint, *IEEE Access*, 2019, 7: 91582-91592. (SCI, IF: 3.9/2023) ([IEEEExplore](#))([全文](#))
- [21] Haibo Gao, Changyou Ma*, Liang Ding*, Haitao Yu, Kerui Xia, **Hongjun Xing**, Zongquan Deng. Dynamic modeling and experimental validation of door-opening process by a mobile manipulator, *IEEE Access*, 2019, 7: 80916-80927. (SCI, IF: 3.9/2023) ([IEEEExplore](#))([全文](#))
- [22] 马常友, 高海波*, 丁亮, 于海涛, 邢宏军, 邓宗全. 机器人末端执行器自更换机构设计及对接策略, *吉林大学学报 (工学版)*, 2019, 49(6): 2027-2037. (EI) ([中国知网](#))([全文](#))

会议论文 (# 表示共同作者, * 表示通讯作者)

- [1] Yanqing Liu, **Hongjun Xing***, Jinbao Chen, Yuzhe Xu, Yuyan Xie, Chen Wang. Path Planning for Mobile Robots With an A-star and Artificial Potential Field Fusion Algorithm, *IEEE International Conference on Unmanned Systems (ICUS)*, 2024: 357-362. (EI) ([IEEEExplore](#))([全文](#))
- [2] Yuzhe Xu, **Hongjun Xing***, Jinbao Chen, Yanqing Liu, Yuyan Xie, Chen Wang. Decoupled Motion Planning of a Wheeled Mobile Manipulator for Planetary Exploration Considering Obstacle Avoidance, *IEEE International Conference on Unmanned Systems (ICUS)*, 2024: 512-517. (EI) ([IEEEExplore](#))([全文](#))
- [3] Yuyan Xie, **Hongjun Xing***, Jinbao Chen, Yanqing Liu, Yuzhe Xu. Design and Motion Planning of a Flying-Perching Integrated Flapping-Wing Aircraft, *IEEE International Conference on Unmanned Systems (ICUS)*, 2024: 524-529. (EI) ([IEEEExplore](#))([全文](#))
- [4] Teng Li, **Hongjun Xing**, Hamid D. Taghirad, Mahdi Tavakoli. EMG-based Hybrid Impedance-Force Control for Human-Robot Collaboration on Ultrasound Imaging, *IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)*, 2022: 670-675. (EI) ([IEEEExplore](#))([全文](#))
- [5] **Hongjun Xing**, Ali Torabi, Liang Ding*, Haibo Gao, Weihua Li, Vivian K. Mushahwar, Mahdi Tavakoli*. Human-Robot Collaboration for Heavy Object Manipulation: Kinesthetic Teaching of the Role of Wheeled Mobile Manipulator, *IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)*, 2021: 2962-2969. (EI) ([IEEEExplore](#))([全文](#))
- [6] Teng Li, Ali Torabi, **Hongjun Xing**, Mahdi Tavakoli*. Improving a User's Haptic Perceptual Sensitivity by Optimizing Effective Manipulability of a Redundant User Interface, *IEEE International Conference on Autonomous Systems (ICAS)*, 2021: 1-5. (EI) ([IEEEExplore](#))([全文](#))
- [7] **Hongjun Xing**, Liang Ding*, Zongquan Deng, Haibo Gao*, Changyou Ma, Jianguo Tao. Design and Workspace Analysis of Valve Opening Device for Manipulator in Nuclear Power Plant Disaster, *IEEE International Conference on Mechatronics and Automation (ICMA)*, 2016: 2617-2622. (EI) ([IEEEExplore](#))([全文](#))
- [8] Changyou Ma, **Hongjun Xing**, Haibo Gao*, Liang Ding*, Zongquan Deng, Jianguo Tao, Meiling Zhang. Design and Tolerance Analysis of Compliant Exchanger for Rescuing Manipulator in Nuclear Power Plant, *IEEE International Conference on Advanced Robotics and Mechatronics (ICARM)*, 2016: 324-329. (EI) ([IEEEExplore](#))([全文](#))
- [9] Pengfei Dong, Xuezhu Wang, **Hongjun Xing**, Yiqun Liu*, Meiling Zhang. Design and control of a tracked robot for search and rescue in nuclear power plant, *IEEE International Conference on Advanced Robotics and Mechatronics (ICARM)*, 2016: 330-335. (EI) ([IEEEExplore](#))([全文](#))

专利

- [1] 邢宏军, 黄锐祥, 刘彦清, 陈金宝, 谢毅, 谢宇燕. 一种轮足可切换的六轮腿式机器人. 国家发明专利 (申请号: 202510203023.0, 2025.02.24). (受理)
- [2] 邢宏军, 谢宇燕, 徐宇哲, 陈金宝, 刘彦清, 王泽平. 一种面向高速飞行的地外行星大气采集控制装置及方法. 国家发明专利 (申请号: 202411722416.4, 2024.11.28). (受理)
- [3] 邢宏军, 徐宇哲, 陈金宝, 刘彦清, 谢宇燕. 基于单主端自适应切换的月球探测移动机械臂遥操作方法 (申请号: 202411660609.1, 2024.11.20). ([中国知网](#))
- [4] 丁亮, 邓宗全, 邢宏军, 高海波, 马常友, 于海涛. 一种全位姿主被动柔顺机器人旋拧阀门方法. 国家发明专利 (申请号: CN201711273638.2, 2017.12.05; 授权号: ZL201711273638.2, 2021.06.15). ([中国知网](#))([授权证书](#))([全文](#))
- [5] 邓宗全, 丁亮, 邢宏军, 高海波, 李柠汐, 马常友, 于海涛, 刘振. 一种基于齿轮传动的欠驱动机械臂手腕. 国家发明专利 (申请号: CN201610201146.1, 2016.04.01; 授权号: ZL201610201146.1, 2017.08.25). ([中国知网](#))([授权证书](#))([全文](#))
- [6] 刘振, 邓宗全, 邢宏军, 周建超, 陈明, 马常友, 高海波, 丁亮. 一种柔顺自适应阀门旋拧机械手机构. 国家发明专利 (申请号: CN201510607614.0, 2015.09.22; 授权号: ZL201510607614.0, 2017.02.01). ([中国知网](#))([授权证书](#))([全文](#))
- [7] 李楠, 高海波, 邢宏军, 丁亮, 陈明, 邓宗全, 马常友, 夏科睿. 一种可更换末端执行器的多功能机器人手腕. 国家发明专利 (申请号: CN201510574503.4, 2015.09.10; 授权号: ZL201510574503.4, 2016.10.19). ([中国知网](#))([授权证书](#))([全文](#))
- [8] 高海波, 丁亮, 马常友, 邓宗全, 周建超, 邢宏军, 陈明, 陶建国. 一种基于双虎克铰机构的机械臂柔顺对接装置. 国家发明专利 (申请号: CN201510563632.3, 2015.09.07; 授权号: ZL201510563632.3, 2016.10.19). ([中国知网](#))([授权证书](#))([全文](#))

软件著作权

- [1] 邢宏军, 王泽平, 陈金宝. 面向单机与集群的无人机路径规划软件客户端 V1.0. (登记号: 2025SR0416332, 2025.03.10)