

华中科技大学研发刚柔耦合抓手展现超强性能

【技术领域】 装配

【关键词】 刚柔耦合 大空间 工艺变革

【信息来源】

<https://mp.weixin.qq.com/s/09vB6NJ1jQS9Su04-uM7FA>

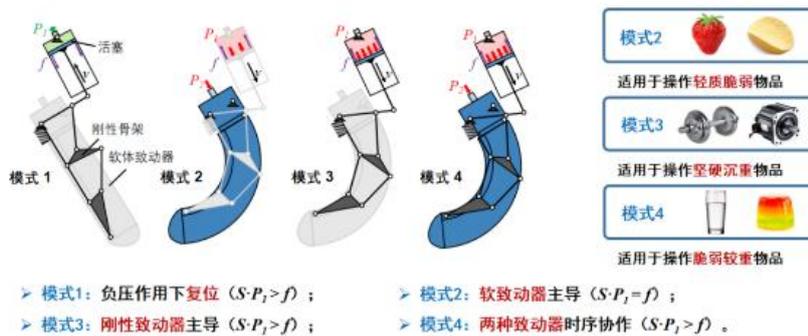
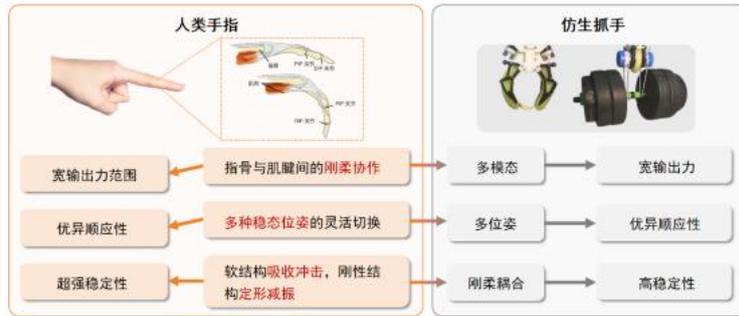
【研究机构】 华中科技大学 西南石油大学

【技术摘要】

传统刚性抓手难以操纵脆弱物品，而软抓手的输出力和承载能力十分有限。华中科技大学设计出一款刚柔耦合多指抓手，极大拓宽了机械抓手的抓取上下限。未来有望被用于物流、装配、工业分拣、人机交互等多个场景。

【技术解析】

技术内涵：刚柔耦合多指抓手是基于人类手指的生物学原理设计。首先，将刚性气缸驱动的欠驱动刚性骨架与软致动器并联，并让二者在不同模态中交替主导，获得宽的输出力范围。其次，通过结构设计，赋予仿生手指多种自由切换的稳态位姿，获得优异的适应性。最后，将软致动器对冲击的吸收能力与欠驱动刚性骨架的定形和阻尼减振能力结合，获得了高的稳定性。



技术优势: 目前汽车装配多应用刚性抓手, 输出力大于 100N, 对于形状不规则或易变形的物品, 难以有效抓取。被抓取物品的位置偏差的容许度要求非常高, 需要控制在 $\pm 1\text{mm}$ 的范围内。本文研究的刚柔耦合多指抓手, 具有宽输出力, 不仅可以捏起脆弱的薯片和果冻, 也可以提起重达 27kg 的哑铃, 并具有优异的顺应性, 可容许被抓取物品具有 3cm 的位置偏差。它可以在不同重力方向、外力冲击以及急剧速度变化下均保持高的稳定性。

技术应用: 刚柔耦合抓手处于试验阶段, 未在汽车制造中得到应用。除华中科技大学外, 西南石油大学机电工程学院和能源装备研究院提出了一种新的基于斜块柔性支撑机构的伸缩式牵引器结构方案, 并建立了柔性支撑机构在负载力作用下的刚柔耦合动力学模型。

技术洞见：刚柔耦合设计拓展了软体抓手的输出力范围，展现了刚柔结构在高性能机器人的协作关系中发展的巨大潜力，在处理脆弱或精细部件时具有优越的性能，未来可应用于各种车企内外物流及某些精密部件，例如硬度较低的车内柔性传感器、柔性显示屏、易划伤的内饰件材料的装配，提高了抓手设备的复用性。