2021年招生计划

三、预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介

1.博士论文研究方向： 意图感知和预测

选题类别：☐基础性研究　☐应用性研究　☐工程技术攻关研究
☐新开辟的研究方向　■已有研究方向的继续　☐其他

2.博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介

利用现代科技增强人体运动能力，降低人体能量消耗，辅助人体运动一直是军事领域发展的主要研究方向之一。外骨骼的出现是人认识自身改造自身的产物，借助于仿生学原理，充分结合人的智力以及机器的能力，在人机共同协作下实现高效助力或助行。从可靠性的角度看，传统研究过分依赖于步态规划轨迹跟踪，这种原始的机器人感知技术忽略了人的主动性以及人与外骨骼之间的协作，无法满足机器人和人的完美偶合的更高要求，在原理上就决定了无法有效感知人体运动意图并针对不同个体实现助力策略快速适配。控制外骨骼的本质是控制人机交互力的时间和大小。复杂环境下，在保证准确、时敏、可靠的人体运动意图感知基础上，具有针对不同个体高效适配的控制策略是确保外骨骼有效助力的重要前提。同时，高性能的本体结构可以确保快速响应，减少机械系统延时。理想情况下，多通道感知系统，准确估算人体运动意图并将其及时将其通过控制策略转换为针对特定个体特定动作的最优接触力。外骨骼接收来自控制策略的力指令迅速动作，完成人机之间力耦合过程。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

军科委项目支持，研究经费：100万；

2021年招生计划

三、预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介

1.博士论文研究方向： 柔性模块化外骨骼设计与控制

选题类别：☐基础性研究　☐应用性研究　☐工程技术攻关研究

☐新开辟的研究方向　■已有研究方向的继续　☐其他

2.博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介

钢铁侠智能装甲、阿凡达AMP系统等通过科幻的方式很好诠释了外骨骼机器人技术的未来走向。如何将克服人体机能局限，提高人体的快速性、敏捷性、力量、耐力和负载能力，将钢铁侠智能铠甲、阿凡达AMP装甲由科幻变为现实，这是全世界从事外骨骼机器人技术研究的学者们梦想实现的终极目标。外骨骼不仅可以应用于人体增强场景，如军用单兵作战系统、重载下的工业生产生活，还可以广泛应用于助老助残，如实现下肢残疾或下肢功能退化人群重建站立行走的能力，同时，外骨骼还可以应用于医疗康复领域，实现中风、脑瘫、脑受损患者的精准可控康复训练。外骨骼机器人的核心技术不仅属于机器人领域前沿性热点研究话题，也是我国战略技术储备和民用技术储备的重点研究方向之一。本课题的研究主要集中于外骨骼机器人，可穿戴模块化柔性外骨骼设计与控制。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

军科委项目支持，研究经费：100万；

2021年招生计划

三、预计招收博士生的课题研究方向和研究工作简介

1.博士论文研究方向： 常见亚健康及慢病干预机器人系统的关键技术研究

选题类别：☐基础性研究　☐应用性研究　☐工程技术攻关研究
■新开辟的研究方向　☐已有研究方向的继续　☐其他

2.博士论文的选题背景及意义和主要研究内容简介

中国老龄化加剧、智能科技时代下人民生活习惯的改变，疼痛、睡眠障碍、运动障碍、心血管疾病等已经成为危及全民身心健康、影响人民生活质量的重要健康问题。国家健康2030蓝图规划、以及以过度治疗为重心转向以康复及预防为重心的大战略转移，进一步明确全民亚健康及慢病管理是我国现阶段的重大战略需求。针对该重大需求，国家十三五重大研发计划立项开展生命体征监测、科学智能解析评价与干预机制、个性化健康调控与生物反馈机制的研究，因此，开展健康风险评估体系-个性化康复策略-生物力学反馈干预机制具有十分重要的理论价值和现实意义。

1. 基于临床大数据和ICF国际标准，建立人体健康的客观分类评价模型和健康评价体系。融合多模态信息和临床医学数据库，研究个性化的智能康复策略，建立AI辅助决策模型，自主学习和优化。
2. 研究非接触无感生理参数和心理状态监测技术，实现体温、脉搏、呼吸、动态血压、睡眠以及近红外脑氧等信号动态监测，通过多源信息融合和深度学习模型，获取表征疼痛、睡眠、运动障碍等功能状态失衡的关键特征信息，实现对健康风险预警及个性化自主康复策略制定；
3. 开展人体健康、睡眠和日常生活规律的数据挖掘，突破运动、心理、感觉、日常活动及社会参与等康复方法，研究基于物理刺激、生物反馈对功能状态失衡的康复调控技术，研制出常见亚健康和慢病智能干预的机器人综合系统。

3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

军科委项目支持，研究经费：100万；