2022年招生计划

## 六、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：** 仿灵长类高机动机器人机构与技巧性运动控制理论及方法

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**

该研究方向是在本导师在国际上提出并研究的具有多种移动方式的类人及类人猿型机器人基础研究的基础上，进一步以仿灵长类动物高机动行为能力即技巧性运动能力获得为实现目标，开展仿人仿生高级运动控制基础理论与方法的基础性研究方向。主要包括：1）已经取得的腿足式机器人全域自稳定获得方法与全新原理的运动稳定控制技术方向的延续，进一步开展高速随机运动下全域自稳定器获得与实验验证；2）人类高机动行为的测试与相应仿生机构设计准则；3）各种高机动行为下的仿生机构设计与实验；4）全域自稳定下的运动控制理论与技术实验。本方向为原创性研究。

**3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况**

经费来主要源于国家重点研发计划项目课题（2018YFB1304502），经费总额190万元。

2022年招生计划

## 六、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：** 具有表情智能与多感知机能的仿人头像机器人与人工情感

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**

该方向是本导师已有的仿人面部表情机器人及其人工情感技术基础研究的延续。本研究室于2004年在国内最早开展和研发了具有多种面部表情的仿人头像机器人，并实现了表情机器人的喜怒哀乐忧等8种面部表情以及人类面部表情的视觉识别与再现、基于有限状态机及扩展有限状态机的人工情感理论模型与实验验证、多种气体传感器下的气体/混合气体的识别与实验、语音与口型协调等方面的原创性基础理论与技术研究，并取得了多项发明专利授权。随着基础技术的发展以及对人工情感技术的需求背景，高度集成化智能化的仿人头像与表情的机器人基础理论与技术成为前沿课题。本研究方向将进一步在设计、研发视知觉高度集成化高级仿人头像机器人技术的基础上，开展基于深度强化学习和视知觉技术的人工情感理论模型的基础研究与实验验证，同时开展这种人工智能机器人与人们情感交互方法与技术的研究。

**3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况**

本方向经费主要来源于校外合作的国家自然科学基金重点项目（61936004），总经费84万元。

2022年招生计划

## 六、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：** 面向高冲击负载的新型谐波齿轮传动基础理论与实验

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**

本研究室前期开展了轮齿有倾角的谐波齿轮传动理论分析与计算和实验研究的高传动刚度的谐波齿轮传动以及面向机器人用的实验研究，取得了传动刚度可以提高72%的成果。目前应用于高性能机器人的谐波齿轮传动（减速器）主要是Harmonic Drive的国际品牌产品和国内绿的谐波传动公司的产品，但是，对于高机动机器人用谐波齿轮传动产品而言，国内外的产品还难于满足高冲击载荷的仿生高机动机器人的要求，如何解决这一问题直接关系到面向野外或高激动运动行为下仿生仿人机器人技术的发展，因此，本研究将在本研究室前期已取得的谐波齿轮传动理论与技术研究成果基础上，进一步开展新型谐波齿轮传动及其在高机动机器人机构单元上的应用研究。主要包括：新原理的新型谐波传动基础理论与设计计算、机构设计与原型样机研发、在高机动放生机构单元中的应用与测试实验研究等。

**3.该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况**

主要经费来源于本研究室两项谐波齿轮传动技术专利转化项目经费（总90万元其中的30万元）以及国家重点研发计划项目课题（2018YFB1304502）190万元中用于外购谐波传动元部件中的部分经费（约15万元）。