

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： 行走机器人自主行走控制策略研究

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

随着机器人技术和人工智能的发展，行走机器人的工作环境从良好已知路面转移到未知多变路面，具有较高的不确定性。这对机器人的行走控制带来了很大的挑战。

为适应新的要求，机器人步态规划算法需要进行提升，对因地形未知导致腿落地提前/滞后造成的落地点变化、机身姿态变化，需研究相应的步态规划补偿算法。补偿分依据姿态的重新规划和依据姿态偏差的闭环修正两种方式。对两种不同方式的行走效果进行比对研究。

腿关节的控制策略研究方面，需要研究阻抗控制算法，在出现提前落地/滞后落地时，采用低刚度阻抗控制，自动降低刚度，使腿关节运动具有高度的退让性，保证不会因强行保持原规划的腿部与机身的相对状态而导致行走机身大幅波动，使下一步步态的起点状态与规划状态出现太大偏离。研究进入阻抗控制模式的判别标准，研究不同传感检测方案的阻抗控制效果。

野外环境的探测识别是机器人取得良好环境适应性的另一技术途径。对比研究基于双目视觉的识别技术和基于RGB-D测量的识别性能。研究提高分辨能力高、实时性强的识别算法。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

兵科院高效协同创新研究课题，总经费46.8万

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： 高性能开关控制阀研制

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

车辆液压传动中广泛使用高速开关阀。新一代重载车辆变速、制动系统对高速开关控制阀提出了更高的要求，响应频率、耐温、体积等均比上一代有大幅提升。而传统的高速开关阀响应为数毫秒至10毫秒，驱动载波为数百赫兹，已制约了变速系统的操控特性，影响了车辆机动性的提升。

针对车辆的新要求，需研究新一代高性能开关控制阀。

1) 研究电磁优化设计。进行电磁驱动部件的热平衡研究，寻找干式、湿式不同工作方式的最佳热性能结构，提高器件的耐高温特性。研究电磁铁的高载波驱动，降低纹波效应，解除制约阀总体响应特性的驱动频率短板。研究节能型驱动，降低电磁线圈发热，提高其热性能。

2) 研究液压阀结构参数优化，在惯量、开关冲击、降低电磁驱动力与提高阀流通能力和压力等级的平衡等方面展开研究。

3) 研究宽温域的影响及其对策。宽温将导致油液黏度发生三个数量级的变化，对阀内间隙流动和阻尼特性产生很大影响；宽温也导致阀内温度场变化情况复杂，对阀内运动偶件的配合间隙、形状改变产生影响，进而导致运动可靠性降低，运动特性变化等。利用液-热-机耦合分析，对宽温的影响进行深入研究，并在此基础上对阀的结构和流道设计进行改进。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

科工局13.5研究课题，总经费120万