

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： 开放式智能数控系统结构及实现方法研究

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

本课题拟围绕基于开放特征的智能数控加工，对相应的智能数控理论、方法及其实现技术进行研究。以制造特征信息和加工过程信息为对象，采用人工智能算法建立其交互关系模型，用于揭示加工参数对制造特征加工结果的影响。采用基于加工知识的工艺优化与基于加工状态的实时智能控制结合的方式，设计面向特征的智能数控加工工艺优化策略，以在一定的约束下达到制造特征的预期加工结果。以面向对象的方法描述智能数控加工信息及其交互关系，建立相应的STEP-NC信息模型并与制造特征信息相互关联，实现产品制造信息的集成。采用模块化思想建立开放式智能数控系统平台架构，设计其软件模块、通信机制和运行机制。通过智能数控系统与工艺规划系统的协调，实现面向特征的在线加工工艺优化及智能加工。本课题的研究成果可以为数控系统智能化提供一定的理论基础和解决方案，对我国发展智能制造和实施“中国制造 2025”战略具有重要的意义。

具体研究内容包括：

（1）基于制造特征的智能数控加工信息表达方法 建立描述制造特征及相关数据的信息模型，为此拟对以下内容进行研究：基于制造特征的智能加工任务信息/测量信息/切削力切削速度等信息STEP-NC描述方法；制造特征与智能加工任务信息及加工过程信息数据模型交互方法。

（2）制造特征与加工过程信息交互关系模型及自适应工艺规划策略 智能数控加工以制造特征的加工结果为控制目标，而传感器与测量设备采集到的是加工过程信息，需要利用两者之间的交互关系对加工过程进行优化，为此拟对以下内容进行研究：制造特征信息与加工过程信息的交互关系建模方法；加工知识描述与保存方法；基于加工知识的自适应加工参数生成策略。

（3）基于 STEP-NC 制造特征的智能数控系统架构及实现方法 基于 STEP-NC 制造特征的智能数控系统需要处理大量的高层数据，因此本 课题拟以开放式软数控系统平台为基础，就以下几个方面进行研究：智能 STEPNC 数控系统架构及数控系统与制造系统其它部分之间任务协调和信息交互机制；智能 STEP-NC 数控系统软硬件结构、模块功能划分、模块间协调机制和系统设计方法；基于制造特征的在线 STEP-NC 文件解释方法与 STEP-NC 智能数控系统任务调度机制。

3. 该选题所依托的科研项目或研究经费来源情况

国家数控重大专项，“重型数控机床关键共性技术创新能力平台”