

**机械工程一级学科**  
**Mechanical Engineering**  
(学科代码: 0802)

机械工程学科是以服务于工程应用为目标, 基于数学方法与自然科学原理, 综合应用力学、机械原理与机构学、工程图学、控制技术和检测技术开展机械系统设计理论和设计方法、制造工艺与技术、制造系统和制造模式研究的学科。北方工业大学机械工程学科是北京市级重点学科, 面向高效能机电系统设计理论与装备研制, 开展工程应用与科学研究。在数控加工技术与机电一体化装备、机器人与微机电系统、辊弯成形工艺与装备、材料成形与控制领域形成了鲜明的特色和优势。现有研究生导师 34 人, 其中教授 10 名, 副教授 21 名, 目前承担包括国家支撑计划、国家自然科学基金、北京市自然科学基金、北京市科技发展计划等多项科研项目。获得了一大批科研成果, 2001 年以来获省部级科研奖 3 项。

**一、培养目标**

培养在机械工程领域内具有坚实的基础理论和系统的专业知识, 了解本学科的发展现状和趋势, 掌握本学科领域科学研究与技术开发的基本方法和技能, 能结合本学科的实际问题进行有创新性的研究与实践, 较熟练地掌握一门外国语, 可在产、学、研各领域从事教学、科研、技术开发和经营管理等方面的工作。

## 二、培养方向

### 方向 1：机器人与微机械

该培养方向主要从事柔顺空间机构学、机器人机构学、仿生机械学和微机械电子系统（MEMS）设计与控制理论方面的教学、科学研究和工程实践工作。以发展非完整约束和过约束机械系统的设计理论为目标，探索研究“欠驱动机构”、“过驱动机构”、“可重构机构”、“全柔性机构”、“多稳态全柔性微机构”的运动学、动力学、控制理论和工程应用问题。解决航天、航空飞行器、自动船舰系统、仿生机器人、特种新型工业机器人、人工假肢等领域的关键理论和技术问题。

硕士生指导教师和研究团队：教授 2 人、副教授 5 人，讲师 5 人。

### 方向 2：数控加工技术与装备

本培养方向开展非标准机电装备的工程技术研究。主要基于计算机软件和硬件环境，将数字控制技术广泛地应用于专门装备。它覆盖从概念设计、详细设计、工程分析、数控加工、虚拟制造模拟到产品维护等各个产品开发和生产的全过程。以 CNC 为核心控制部件进行多控制系统及多轴多系统配置技术研究，实现特殊加工任务的高品质高精度的自动化装备研制。

该研究方向硕士生指导教师：教授 2 人，副教授 4 人，讲师 7 人。

### 方向 3：机电系统性能优化与装备研制

本培养方向开展多种金属材料辊弯成型工艺与装备的研究。针对辊弯成形机理复杂，成型过程多因素耦合交互作用下的复杂

变形过程进行工艺规划与装备研制。从机电系统最本质的特征出发, 研究包括机械力、运动和能量流等多动力学任务的机电部件相互联系的系统; 将先进的运动控制器、伺服驱动产品通过主流的现场总线进行连接, 配以包含工艺的系统控制软件, 进行各种非标机电一体化装备的设计理论与设备制造研究。

该研究方向硕士生指导教师: 教授 1 人, 副教授 6 人, 讲师 4 人。

#### **方向 4: 材料成型与控制**

本培养方向从事金属材料、复合材料、功能材料的制备工艺与装备、性能与特征等方面的研究。从材料化学结构、物理性能等本质出发, 针对结构功能需求进行制备工艺、成型装备等方面的研究, 特别针对成型过程中经历反复拉伸和压缩变形, 横向逐步弯曲反复加卸载的过程, 交叉硬化效应、包辛格效应对成型过程产生的影响等方面, 及材料表面特性等方面开展深入研究。

该研究方向硕士生指导教师: 教授 2 人, 副教授 4 人, 讲师 5 人。

### **三、学习年限与学期安排**

学制 3 年, 其中理论学习为一年, 论文工作两年。

### **四、培养方式**

1、课程学习: 基础理论部分以课堂学习为主; 专业理论部分实行课堂学习与自学相结合。

2、论文研究工作: 在导师指导下从事研究, 提倡学生的创新研究, 撰写出符合要求的学位论文。

3、研究生的培养实行导师负责制或导师组负责制。

4、研究生考核制度按学校有关规定执行。

5、硕士研究生在学期间至少参加 6 次学术报告，有条件者可进行一次主讲报告。

## **五、课程设置及学分要求**

研究生课程学习实行学分制，攻读硕士学位课程总学分不低于 29 学分，其中：

学位公共课（共 9 学分），

专业基础课（不少于 3 门，不少于 7 学分），

专业必修课（不少于 2 门，不少于 4 学分），

方向选修课：（不少于 3 门，不少于 6 学分）

必修环节：教学实践 2 学分；学术实践 1 学分

课程设置及学分见下表。（对于跨一级学科考入或同等学力考入的硕士生，应当补修覆盖本学科的基础课 2-3 门，并进行考核，学分另计，但不能顶替以上各项规定的学分。）

全日制硕士研究生课程设置表  
机械工程

类别		课程名称 (英文名称)	学时	学分	开课 学期	拟主讲 教 师	备注
学位课	公共基础课	中国特色社会主义理论与实践研究 Studies of the Theory and Practice of Socialism with Chinese Characteristics	36	2	1	课程组	9 学分
		自然辩证法概论 Introduction to Dialectics of nature	18	1	2	课程组	
		研究生英语 Postgraduate English	96	6	1-2	英语 教研组	
	专业基础课	矩阵分析 Matrix Analysis	32	2	1	解加芳	选课不少 于 3 门、 不少于 7 学分
		数值分析 Numerical Analysis	48	3	1	吴宏锋	
		数学物理方法 Methods of mathematical physics	32	2	2	王海波	
		弹塑性力学 Elastic Plastic Mechanics	48	3	2	景作军	
	专业必修课	机器人技术 Robots Technology	32	2	2	何广平	不少于 2 门、不少 于 4 学分
		机械系统优化技术 Optimization Design of Mechanical System	32	2	1	谭晓兰	
		数控技术应用与开发 NC Technology Application	32	2	1	张从鹏	
		有限元分析技术 Finite Element Method	32	2	2	阎 昱	
		机械系统智能控制 Intelligent Control Technology of Mechanical System	32	2	2	李 文	
		MEMS 设计理论 MEMS Design Theory	32	2	1	赵全亮	
		机电系统动力学 Dynamics of Electromechanical system	32	2	1	李 强	

类别	课程名称 (英文名称)	学时	学分	开课 学期	拟主讲 教 师	备注
专业 选 修 课	机械振动 Mechanical Vibration	32	2	1	张向慧	不少于 3 门、至少 选修 6 学 分
	辊弯成形技术与装备 Roll forming Technology and Equipment	32	2	1	韩 飞	
	机械系统故障诊断技术 Diagnosis of Mechanical systems	32	2	1	徐宏海	
	线性与非线性系统理论基础 Theory of linear and nonlinear systems	32	2	2	何广平	
	机电系统建模辨识与控制 Model Analysis and control of Electromechanical system	32	2	2	张从鹏	
	传感器原理及信号分析 Principle of Sensor and Signal Analysis	32	2	2	张若青	
	高等机构学 Advanced Kinematics and Dynamics of Mechanisms	32	2	2	黄昔光	
	金属塑性成形原理 Principle of metal plastic forming	32	2	2	何 东	
	MEMS 制造工艺 MEMS Manufacturing Process	32	2	2	赵全亮	
	研究生科技英语写作 Graduate English Writing for Science	32	2	1	英语 教研组	
必修 环节	教学实践 Teaching Practice		2	1-4		3 学分
	学术实践 Academic Practice		1	1-4	至少参加 六次学术 活动并符 合相关规 定	
	文献综述及开题报告 Literature Overview and the Opening Report			3		
	学位论文 Degree Thesis			3-6		

## 六、学位论文工作

### 1、论文选题

选题应具有重要的理论意义或较大的技术应用价值，并有明确的预期目标。报告内容包括课题来源、选题背景、研究方案（目标、内容、方法、创新点及关键问题、技术路线和实验方案等）、研究工作基础（工作条件、困难问题、解决办法）、研究工作计划、时间安排等。

### 2、论文开题

第三学期提交开题报告，一般应为 0.5~1.0 万字，并由包括导师在内的专家组进行评议，写出评议意见。开题报告一次未通过者，可在半年内补做一次，补做仍未通过者可劝其退学。

### 3、论文中期报告

有具体明确的研究计划、可行的研究方案，对研究问题有具体的解决方案或已经获得初步研究成果，能充分证明论文研究可保质、保量地按时完成。硕士生必须以书面和讲述两种方式作论文进展报告，并有相应的考核和评审。

### 4、学位论文撰写要求

硕士学位论文应对所从事的研究课题有新的见解。硕士学位获得者应具有一定的从事科研工作或担负实际工作的能力。学位论文必须通过预审；必须是系统完整的学术论文，并体现足够的工作量和成果的先进性；必须是研究生独立完成的，而且文句简练、通顺、图表清晰、数据可靠、撰写规范、严格准确地表达研究成果，实事求是地提出结论。

### 5、学位论文发表要求

硕士研究生在学习期间除完成学位论文之外，至少应在国内外学术或技术期刊正式发表（含录用）一篇与学位论文工作内容相关的学术论文，或申报一项国家专利。

#### **6、学位论文评阅及答辩**

学位论文需要进行需要两位专家评阅，其中一位为校外专家。通过学位论文预审者，可按规定申请学位论文答辩和学位。

#### **七、毕业与学位授予**

达到本专业最低学分要求，满足硕士研究生毕业条件，通过硕士学位论文答辩者，可授予工学硕士学位，并颁发硕士学位证书和毕业证书。