

湖南科技大学全日制工程硕士培养方案

机械工程（085201）

一、培养目标：

面向国家机械工程行业以及相关工程部门，尤其是瞄准资源勘探开发装备与技术、复杂装备智能诊断与健康维护、机电系统动力学与振动控制、高效精密制造技术和绿色制造与网络化制造的技术创新和自主开发，培养诚实守信、勤奋实干、基础扎实、工程实践能力强、遵守职业道德和工程伦理并具有一定创新能力的应用型、复合型高层次工程技术和工程管理人才。

本领域工程硕士研究生应拥护党的基本路线和方针政策、热爱祖国、遵纪守法；具有良好的职业道德和敬业精神，以及科学严谨、求真务实的学习态度和工作作风；掌握本领域坚实的基础知识和系统的专门知识，具有承担工程技术或工程管理工作的能力，了解本领域的技术现状和发展趋势，能够独立运用本领域的先进方法和现代技术手段解决工程问题；掌握并能熟练运用一门外国语。

二、研究方向简介：

1、现代设计理论与方法。本方向主要以矿山机械、工程机械、加工设备为工程背景，在非线性反演设计、绿色安全设计、可靠性与稳健设计、机械系统创新设计等方面进行理论研究和技术开发。

2、复杂装备智能诊断与健康维护。以复杂装备的安全高效运行为目标，在故障机理与智能诊断方法、智能测试与集成监控技术、设备健康评价与维护策略、摩擦磨损机理与抗磨防护技术等方面进行理论研究和技术开发。

3、海洋资源探采装备技术。本方向紧密结合国家海洋资源勘探开发需要，在海洋资源勘探装备、海洋矿产资源采集与运输技术、水面支持系统及相关技术、深海装备通用技术及关键部件等方面进行理论研究和技术开发。

4、机电系统动力学与控制。本方向主要以复杂机电液系统作为研究对象，在机械系统动力学特性、液压系统动力学及控制元件、多场耦合振动机理及减振技术等方面进行理论研究和技术开发。

5、先进制造技术。本方向主要针对制造业高效、精密、绿色智能要求，在高效精密加工、绿色制造、智能制造、网络化制造、制造过程精密测量与质量控制等方面进行理论研究和技术开发。

6、流体传动与控制。本方向以复杂液压系统作为研究对象，在液压系统动力学特性、液阻网络理论及控制元件等方面进行理论研究和技术开发。

三、学制及学分要求：

1、学制与学习年限

本学科硕士研究生正常学制 2.5 年，包括完成学位论文答辩。硕士论文答辩前应完成规定的学分和各培养环节，达到学校规定的毕业条件。延长学习时间者，须提出申请，经学院签署意见后报学校培养办审批，包括休学时间，最长在校学习年限不超过 5 年；提前完成培养计划者，经规定的审批程序可提前毕业并获得学位，但获得正式学籍后的在校时间不能少于 2 年。

2、学分要求

本学科硕士生总学分不得少于 37 学分，其中学位课程不少于 20 学分。

论文中期检查（学术报告）1 学分，实践环节 8 学分。

四、实践环节要求

实验（设计）报告要求：本领域工程硕士在导师指导下在校内外实践教学基地（如湖南科技大学—湘电集团湖南省研究生培养创新基地、教育部先进矿山装备工程研究中心、湖南省机械设备健康维护重点实验室、难加工材料高效精密加工湖南省重点实验室、湖南省高校“矿山装备”产学研合作示范基地、机械工业风电机组运行监测与智能诊断重点实验室等）完成专业实验（设计），于第二学期末提交实验（设计）报告。报告内容为：实验（设计）目的、原理、仪器设备、步骤、结果和分析过程等，由导师根据实验（设计）完成情况对学生的能力培养情况进行评定考核，方向负责人认定后，计 2 学分。

工程技术报告要求：本领域工程硕士在导师指导下，阅读相关资料，结合所开展的工程项目或研究课题，撰写“行业（专业）发展报告”、“项目(工程)调查分析报告”或“专业学术报告”，写明相应的发展历程、现状（含应用情况）和趋势等，字数 5000 字左右，于第三学期末提交工程技术报告。工程技术报告由导师评定，方向负责人认定后，计 2 学分。

专业课程实习实践和专业实训要求：本领域工程硕士在导师指导下完成专业课程实习实践或专业实训，形式为参与导师课题研究或校内外企事业单位的实习实践，可采用集中实习和分段实习相结合的方式，总时间不少于 1 年。于实践结束后提交专业课程实习实践报告或专业实训报告。报告包括实践的计划、进度、内容及完成情况。考核由导师对实践计划、计划完成情况、实习工作量以及对学生的能力培养情况进行考核评定，方向负责人认定后，计 4 学分。

五、中期考核

研究生必须通过中期考核，考核包括思想政治与专业学习，学术活动等方面的综合考核。具体要求按学校有关规定执行，考核合格方能进入学位论文工作阶段，考核在第三学期初完成。

六、培养方式

原则上实行双导师制，由学校导师和企业中业务水平高、责任心强的具有高级技术职称的导师联合指导。鼓励双方导师围绕企业生产中的重大技术课题培养硕士生。

七、科学研究与学位论文

1、研究生选题应源于生产实际或具有明确工程背景与应用价值。论文形式可以多样化，既可以是应用研究类学位论文，也可以是工程设计类、产品开发类或试验研究类论文，如工程设计、产品研发、工程专业软件开发、大型工程或特殊的试验等。

2、在导师指导下由研究生独立完成，学位论文工作的每一个环节（开题报告、中期检查、预答辩及修改、论文送审及修改、论文答辩及修改等）都应执行学校有关规定。

3、从提交合格的开题报告日期起到论文答辩，学位论文工作的时间不得少于 1 年。在硕士论文答辩前应完成课程学分和各培养环节，达到学院规定的论文、专利及成果要求。

八、正常学制（2.5 年）主要管理环节

序号	项 目	时间安排	组织与考核专家
1	研究生制定个人培养计划	第 1 学期 (入学当月完成)	导师。
2	开题报告（研究生向专家作开题报告，填写提交审定的《开题报告》）、实验（设计）报告	第 2 学期 (放假前完成)	学院统一布置； 学科导师组评议指导。
3	中期考核、工程技术报告	第 3 学期 (11 月完成)	学位点组织。
4	专业课程实习实践报告或专业实训报告，论文中期检查（研究生向专家作论文研究进展报告，填写提交《论文中期检查情况表》）	第 4 学期 (4 月完成)	学院统一布置； 学科导师组检查、指导。
5	论文预答辩和论文修改	第 5 学期 (9 月完成)	导师； 学科导师组。
6	论文送审（按评审意见修改）	第 5 学期 (10 月完成)	学院（导师）； 研究生院。
7	论文答辩	第 5 学期 (11 月完成)	学院组织。

九、个人培养计划

本学科研究生应在入学后 1 个月内，在导师及导师组的指导下依据本学科培养方案的要求制定和提交《硕士研究生个人培养计划》，包括课程学习和学位论文工作计划。学位论文工作包括研究方向，已有工作基础，研究计划和时间安排等，从提交合格的开题报告日期起到论文答辩，学位论文工作的时间不得少于 1 年。

十、课程设置

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时	开课学期				开课单位	备注	
					1	2	3	4			
学 位 课	公共课	G15000001	中国特色社会主义理论与实践研究	2	36	√				马克思主义学院	必修
		G15000003	自然辩证法概论	1	18	√					
		G15000005	基础英语	3	54	√					
	基础理论课	G15000012	矩阵论	3	54		√			数学学院	至少选 1门
		G15000008	数值分析	3	54	√				数学学院	
		G15000013	数理统计	3	54		√			数学学院	
		G15000010	数学物理方程	3	54	√				数学学院	
	Z15030101	有限元分析及应用	3	54		√			机电学院	必修	
	专业主干课	Z15030102	机械振动	2	36	√				机电学院	必修
		Z15030103	现代设计方法	2	36	√				机电学院	
		Z15030104	现代机械装备控制工程	2	36	√				机电学院	
		Z15030105	专业技术前沿讲座	2	36		√			机电学院	
非 学 位 课	选修课	Z15031101	CAD/CAM/CAE 技术与应用	2	36		√			机电学院	至少 选4门
		Z15031102	现代测试技术	2	36		√			机电学院	
		Z15031103	摩擦学原理	2	36		√			机电学院	
		Z15031104	先进制造技术导论	2	36		√			机电学院	
		Z15031105	微机控制系统及应用	2	36		√			机电学院	
		Z15031106	再制造工程技术及应用	2	36		√			机电学院	
		Z15031107	流体控制工程	2	36		√			机电学院	
		Z15031108	工程概率设计	2	36		√			机电学院	
		Z15031109	机械系统建模与动态分析	2	36		√			机电学院	
		Z15031110	现代传感技术	2	36		√			机电学院	
		Z15031111	虚拟仪器设计	2	36		√			机电学院	
		Z15031112	机械故障诊断技术	2	36		√			机电学院	

	Z15031113	现代加工技术	2	36		√			机电学院	
	Z15031114	数控技术与装备	2	36		√			机电学院	
	Z15031115	现代集成制造系统	2	36		√			机电学院	
	Z15031116	现代材料表面工程技术	2	36		√			机电学院	
	Z15031117	海洋工程装备	2	36		√			机电学院	
学位论文	论文中期检查（研究生作进展报告）		1					√	机电学院	
实践环节	实验（设计）报告、工程技术报告、专业课程实习实践和专业实训		8	专业课程实习实践和专业实训一般应在校内外实践教学基地、企业现场或实习单位完成。						
学术活动	学术活动的主要形式包括听学术报告、专家讲座，参加学术会议、参加学校或省级研究生论坛报告会、研讨等		须参加学术活动 5 次以上，其中本人主讲报告至少 1 次。							

附 1: 需阅读的主要经典著作和专业学术期刊目录

(一) 主要经典著作

1. 科学的挑战, 余翔林, 科学出版社, 2003
2. 粘性流体力学, 朱克勤, 高等教育出版社, 2009
3. 机械优化设计方法, 陈立周, 冶金工业出版社, 2014
4. 断裂力学, 张晓敏, 清华大学出版社, 2012
5. 机械故障诊断学, 钟秉林, 机械工业出版社, 2002
6. 摩擦学原理, 霍林著, 上海交通大学译, 机械工业出版社, 1981
7. 自由曲线曲面造型技术, 朱心雄, 科学出版社, 2000.6
8. 先进制造技术, 张根保, 重庆大学出版社, 1996
9. 金属切削原理, 庞丽君, 国防工业出版社, 2009
10. 最优控制理论, 王朝珠, 科学出版社, 2003
11. 实用机械可靠性设计理论与方法, 孙志礼, 科学出版社, 2003
12. 现代仪器分析, 袁存光, 化学工业出版社, 2012
13. 高级人工智能, 史忠植, 科学出版社, 2011
14. 现场总线技术及其应用, 郭琼, 机械工业出版社, 2011
15. 机械振动, 吴天行, 清华大学出版社, 2014
16. 现代制造系统, 李忠学, 西安电子科技大学出版社, 2013

(二) 外文期刊

1. Mechanical Systems and Signal Processing
2. Journal of Microelectromechanical Systems
3. IEEE-ASME Transactions on Mechatronics
4. International Journal of Machine Tools & Manufacture
5. Nonlinear Dynamics
6. International Journal of Fatigue
7. Transactions of the ASME
8. Annals of the CIRP
9. Proceeding of the Institution of Mechanical Engineers
10. Journal of the Japan Society for Precision Engineering
11. International Journal of Mechanical Science
12. Tribology International
13. Journal of Applied Mechanics
14. Journal of Engineering Mechanics
15. Journal of Material Processing Technology
16. Journal of Sound and Vibration
17. IEEE Computer Graphics and Application

(三) 中文期刊

1. 机械工程学报 (中文版、英文版), 主办单位:中国机械工程学会
2. 中国机械工程, 主办单位:中国机械工程学会
3. 中国科学 (E 辑), 主办单位:中国科学院、国家自然科学基金委员会
4. 科学通报, 主办单位:中国科学院、国家自然科学基金委员会
5. 自然科学进展, 主办单位:中国科学院、国家自然科学基金委员会
6. 振动与冲击, 主办单位:中国振动工程学会
7. 力学学报, 主办单位:中国力学学会、中国科学院力学研究所
8. 仪器仪表学报, 主办单位:中国仪器仪表学会
9. 应用力学学报, 主办单位:西安交通大学
10. 摩擦学学报, 主办单位:中国科学院兰州化学物理研究所
11. 计算机辅助设计与图形学学报, 主办单位:中国计算机学会
12. 计算机集成制造系统, 主办单位:国家 863 计划 CIMS 主题办公室

有限元分析及应用

课程编号: **Z15030101**

一、计划总学时: 54 学时 (其中实验 30 学时) 学分: 3 开课学期: I
授课方式: 课堂教学、上机与研讨 考核方式: 考试, 闭卷、有限元程序设计

二、适用专业: 机械工程

三、预修课程: 材料力学

四、教学目的:

掌握有限元的基本理论与方法, 并能运用有限元方法解决工程中的实际问题。

五、教学内容:

1. 平面问题的有限元法: 有限元法基本思想和解题步骤, 三角形常应变单元, 刚度矩阵, 矩形单元, 计算实例;
2. 有限元应用及发展;
3. ABAQUS 的基本模块和操作方法;
4. ABAQUS 的 INP 文件和单元介绍;
5. 结构静力学分析及实例: 梁结构静力分析, 轴对称结构静力分析, 壳结构静力分析;
6. 接触问题分析及实例: 轮齿条接触分析, 过盈装配中的接触分析, 橡胶缓冲器受挤压变形分析;
7. 结构动力学分析: 结构模态分析, 瞬态动力学分析包括钢球对钢板的侵彻模拟分析, 机翼模态及稳态动力响应分析;
8. 结构热分析及实例;
9. 材料成型过程加工分析: 挤压成型过程分析、轧制成型过程分析、板料拉深过程分析、弯管成型分析、旋压成型分析;
10. 多体系统分析及实例: 风力发电机叶片旋转过程模拟, 四杆连接机构分析, 飞机起落架局部结构分析;
11. ABAQUS 用户子程序;
12. ABAQUS 其他常用分析技术。

实 验:

1. 结构静力学分析 (2 学时)
2. 接触问题分析 (6 学时)
3. 结构动力学分析 (6 学时)
4. 结构热分析 (4 学时)
5. 材料成型过程加工 (6 学时)
6. 多体系统分析 (6 学时)

教材及主要参考书:

1. 王瑁成. 有限元法基本原理与数值方法, 清华大学出版社, 1988.
2. R.查布南. 有限元法分析, 科学出版社, 2002.
3. 王焕定. 有限单元法基础, 高教出版社, 2002.
4. 赵腾伦. ABAQUS6.6 在机械工程中的应用, 中国水利水电出版社, 2007.
5. 马晓峰. ABAQUS6.11 从入门到精通, 清华大学出版社, 2014.
6. 张文元. ABAQUS 动力学有限元分析指南, 中国图书出版社, 2005.
7. 庄茁. ABAQUS 非线性有限元分析实例, 科学出版社, 2005.
8. 胡于进. 有限元分析及应用, 清华大学出版社, 2009.

机械振动

课程编号: **Z15030102**

一、计划总学时: 36 学分: 2 开课学期: I
授课方式: 课堂教学与研讨 考核方式: 考试, 闭卷

二、适用专业：机械工程

三、预修课程：理论力学、材料力学

四、教学目的：

掌握机械振动的基本理论与分析、计算方法，并能初步应用于研究和解决工程中的各种振动问题。

五、教学内容：

1. 绪论：机械振动，振动系统模型，激励与响应，振动的分类，振动问题及其解决方法，自由度，单位；

2. 单自由度系统的自由振动：简谐振动，能量法，瑞利法，等效刚度系数，有阻尼系统的自由振动；

3. 单自由度系统的强迫振动：对简谐激励的响应，复频率响应，隔振，振动测量仪器，简谐力与阻尼的功，等效粘性阻尼，系统对周期激励的响应-傅里叶级数，系统对任意激励的响应-卷积积分，系统对任意激励的响应-傅里叶积分，用拉普拉斯变换法，复频率响应与脉冲响应之间的关系；

4. 两自由度系统的振动：自由振动，静力耦合和动力耦合，任意初始条件的自由振动，简谐激励的强迫振动，动力减振器；

5. 多自由度系统的振动：多自由度系统运动微分方程，无阻尼自由度振动-特征值问题，振动向量（模态向量）的正交性-展开定理，半正定系统，系统对初始条件的响应-振型叠加法，影响系数，矩阵迭代法，瑞利商，无阻尼系统对任意激励的响应-振型叠加法，多自由度系统的阻尼，有阻尼系统对任意激励的响应-振动叠加法。

教材及主要参考书：

1. 刘延柱. 振动力学. 北京：高等教育出版社，1998.
2. 季文美. 机械振动. 北京：科学出版社，1985.
3. 倪振华. 振动力学. 西安：西安交通大学出版社，1989.
4. 陈安华. 振动诊断的动力学理论与方法. 机械工业出版社，2002.
5. 闻邦椿. 机械振动学. 北京冶金工业出版社，2011.
6. 张义民. 机械振动学漫谈. 科学出版社，2010.

现代设计方法

课程编号：**Z15030103**

一、计划总学时：36 学分：2 开课学期：I

授课方式：课堂教学与研讨 考核方式：考试，闭卷

二、适用专业：机械工程

三、预修课程：工程力学、机械原理、机械设计

四、教学目的：

掌握现代机械设计的基本理论与设计方法，为后续课程及研究工作打下坚实的基础。

五、教学内容：

1. 绪论：现代设计的概念和特点，机械产品设计的三个阶段和一般进程，部分现代设计方法简介；

2. 机械可靠性设计：可靠性的概念和设计特点，可靠性设计中常用的特征量，应力—强度干涉模型和零部件的可靠性设计，系统的可靠性设计，机械系统的故障树分析；

3. 优化设计：优化设计的发展与应用，优化设计的数学模型，优化设计的分类，一维搜索，无约束优化算法，约束优化算法。

4. 有限元分析：有限元法的基本思想及应用，有限元法的基本步骤，二维弹性问题，有限元程序的应用；

5. 机械动态设计：机械动态特性的概念，理论建模方法，传递矩阵建模法，实验建模法，机械结构动力修改。

教材及主要参考书：

1. 任中全. 现代设计理论与方法. 煤炭工业出版社,2000.
2. 孙靖民. 现代机械设计方法. 哈尔滨工业大学出版社,2003.
3. 张谔. 现代设计理论与方法. 科学出版社,2007.

4. 王凤歧,张连洪,邵宏宇编著. 现代设计方法. 天津:天津大学出版社,2004.
5. 陈屹,谢华. 现代设计方法及其应用. 北京:国防工业出版社,2004.
6. 孙国正. 优化设计及应用(机械类专业用). 北京:人民交通出版社,2000.
7. 高健. 机械优化设计基础. 北京:科学出版社,2000.

现代机械装备控制工程

课程编号: Z15030104

- 一、计划总学时: 36 学分: 2 开课学期: I
授课方式: 课堂教学与研讨 考核方式: 考试, 闭卷
- 二、适用专业: 机械工程
- 三、预修课程: 控制工程基础
- 四、教学目的:
掌握现代控制理论的基本原理和分析方法, 实现最优控制。
- 五、教学内容:
 1. 经典控制理论及 MATLAB 实现
 2. 电机原理及控制
 3. 状态空间模型及求解
 4. 可控性、可观测性与极点配置设计
 5. 最优控制
 6. 自适应控制的概念与基本方法
 7. 应用举例
- 六、教材及主要参考书:
 1. 钟汉如. 现代机械装备控制工程. 清华大学出版社, 2009.
 2. 王声远. 现代控制理论简明教程. 北京: 国防工业出版社, 1994.
 3. 刘 豹. 现代控制理论. 北京: 机械工业出版社, 2006.
 4. 何 钺. 现代控制理论基础. 北京: 机械工业出版社, 1998.

专业技术前沿讲座

课程编号: Z15030105

- 一、计划总学时: 36 学分: 2 开课学期: II
授课方式: 课堂教学与研讨 考核方式: 考查
- 二、适用专业: 机械工程
- 三、预修课程: 机械设计技术
- 四、教学目的:
掌握机械工程领域和研究方向的最新技术前沿。
- 五、教学内容:
 1. 现代设计技术研究进展
 2. 智能诊断技术研究进展
 3. 深海探采装备研究进展
 4. 机电系统控制技术研究进展
 5. 高效精密加工技术研究进展
 6. 液压传动技术研究进展
 7. 新能源装备研究进展
 8. 矿山机械装备研究进展
 9. 工程机械装备研究进展
- 六、教材及主要参考书:
参考最新学术论文。