**湘潭大学全日制机械硕士专业学位研究生培养方案**

**（专业代码:** **085201机械工程）**

**一、学科概况**

机械工程学科是湘潭大学最早设立的学科之一。湘潭大学1958年建校时设有机械专业，1997年获得“机械设计及理论”硕士学位授予权，2002年获得“机械工程”领域工程硕士学位授予权，2005年获得“机械工程”一级学科硕士授予权(湖南省首批授予单位，同时也是唯一获批的湖南省属高校)。本专业学位点为湖南省“十二五”重点学科，验收评估等级为“优秀”；建设有中联重科股份有限公司研究生培养创新基地、江麓机电科技有限公司研究生培养创新基地、“焊接自动化装备与工艺”研究生培养创新基地、广东顺德工业设计研究院、“绿色高效过程装备及智能控制”研究生培养创新基地5个湖南省研究生培养创新基地；是湖南省机械工程学会副理事长单位和湖南省焊接学会理事长单位。具有“薄膜材料及其器件力学”教育部创新团队1个,“低维材料及其器件力学”和“复杂零件与系统数字化设计、制造及控制”湖南省高校科技创新团队2个。建设有湖南省重点本科专业“机械设计制造及其自动化”，并通过了工程教育专业认证；获教育部批准与莱昂大学合办“机械设计制造及其自动化”专业，是我国高校目前唯一与西班牙语国家合作的工科本科教育项目。与利兹大学、斯旺西大学和UC伯克利大学等建立了学术交流与合作关系。相关支撑有“材料科学与工程”一级学科博士点和“一般力学与力学基础”国家重点学科。

本专业学位现有科研和实验用房1.5万平方米，大型仪器设备70余台套。具有光力电多场耦合的原位扫描电镜研究系统、化学气相沉积系统、原子力显微镜、感应耦合等离子体刻蚀系统、微纳能源器件组装与测试系统、微悬臂梁传感测试系统、霍布金森杆测试系统、五轴联动加工中心、高速双转台五轴联动加工中心、四轴联动数控铣床、全功能数控车床、高精度平面磨床、快速成型机、激光选择性烧结式3D打印机、数控电火花线切割机与数控电火花成型机、高速残余应力测试仪、三坐标测量仪、Kistler公司的旋转式测力仪、Kistler公司的台式测力计、多自由度机器人铣削加工平台、超景深显微镜、多功能微观摩擦学测试仪、焊接机器人、等总值近亿元实验设备。建设有复杂轨迹加工工艺及装备教育部工程研究中心、焊接机器人及应用技术湖南省重点实验室、材料设计及制备技术湖南省重点实验室、机械智能产品湖南省工业设计中心、焊接自动化装备湖南省工程研究中心和智能制造湖南省高校重点实验室，拥有“机械工程”湖南省高校示范性实验室和省部共建实验室。

本专业学位点瞄准学科前沿，面向湖南区域经济建设,在微纳机电工程、焊接自动化、工程机械等方面形成了多个优势特色学科方向，产生的成果对于先进装备制造和风力发电等湖南省新兴产业发展起到了重要的促进作用。本专业学位点有专任教师37人，35人具有博士学位，其中教授13名，博士生导师12人。教育部“长江学者”特聘教授1人，国家自然科学基金杰出青年基金获得者1人，湖南省“百人计划”特聘教授1人，湖南省“芙蓉学者”特聘教授2人。

本专业学位点采用多渠道、多层次、多元化等方法进行研究生思想政治教育的改革与创新，促进研究生全面发展。近五年获得省部级教学成果奖励5项，培养硕士300余名和本科毕业生1500余名，其中省优秀硕士研究生5人。在读硕士生200余名和本科生1200余名。

近年来，承担各类科研项目250余项，经费4200万元，其中国家级项目40余项。获省部级科技成果奖8项，其中湖南省自然科学一等奖1项和二等奖2项、湖南省科技进步一等奖1项，技术发明二等奖2项、技术发明三等奖1项、科技进步三等奖1项。发表 SCI／EI收录论文300余篇，出版著作和教材6部，授权发明专利200余项，其他专利50余项。特别是在微纳机电工程领域做出了特色成果，在IEEE/ASME Tran. Mech.和Nature Communication等期刊发表SCI论文100余篇，相关工作被Science和Nature Mater等期刊引用。

**二、培养目标**

本专业学位点经过30多年的积累及近年的重点建设和发展，始终以“注重学科前沿与服务地方经济建设相结合”为指导思想，充分利用综合性大学多学科交叉、协同发展的学科优势，以服务地方经济和市场需求为牵引，以产学研合作与人才培养基地为依托，以培养既适应我国社会主义建设事业需求，又德、智、体全面发展，兼具有较强工程实践能力和创新能力的高层次、复合型工程技术和工程管理人才为目标，以构建课程体系、凝练学科方向、优化导师团队、打造学科平台为抓手，积极探索本专业学位点研究生培养的新模式，具体培养目标如下：

(1)较好地掌握马克思主义、毛泽东思想、邓小平理论和唯物主义基本原理，具有正确的世界观和人生观；热爱祖国，遵纪守法，具有较强的事业心和献身精神；品行端正，诚实守信，学风严谨，身心健康；心理素质良好，具有团队精神。

(2)掌握较坚实的基础理论和较扎实的专门知识及相关学科知识；掌握解决机械工程问题所必需的现代试验和理论分析与研究方法；掌握必要的计算机知识；

(3)具有在机械工程领域必要的技术经济知识，有解决工程问题或从事新材料、新产品、新工艺、新产品、新设备的研发能力；

(4)具备至少熟练运用一门外语阅读相关外文资料，发表外文论文，参加国际学术会议，正确表达学术思想、展示学术成果，与国际机械工程领域研究者进行学术交流的能力。

**三、培养方向**

**1、微机电工程及其应用技术**

主要从事微机电工程研究领域的研究。本方向注重微机械领域宏观与微观相结合，侧重应用基础研究，研究专题包括，(a)微机电器件设计及工程应用研究：采用微纳加工技术构建微机电器件及装置，研究微纳换能器件和敏感元器件的智能化应用；（b）微纳结构设计及其制造工艺研究：基于第一性原理和分子动力学，跨尺度设计微纳结构性能；(c)微纳摩擦性能研究及工程减摩应用：基于显微镜探针技术研究二维材料的摩擦性能；(d)微机械材料学研究：研究微纳机电材料的制备与表征。

**2、先进制造技术及装备**

主要开展机械产品智能设计与制造的关键技术研究。机械制造及其自动化研究领域专题有：(a)自动化焊接技术开发：开展焊接机器人智能控制、焊接过程自动化等技术研发；(b)焊缝跟踪装备研制：开发复杂焊缝智能跟踪焊接成套装备；(c)高效加工技术及其工程应用研究：开展难加工材料的高速切削和高精磨削理论与应用技术等研究；(d)复杂曲面数字化制造技术：开展CAD/CAE/CAM研究，以及高效精密数控加工技术与装备研发。

**3、智能制造系统**

本研究方向以制造自动化系统为对象，开展机电工程研究领域研究专题有：(a)制造过程监测与控制：多传感器和数字图像技术切削过程的在线智能检测；(b)机电液传动与控制：开展机电液伺服、比例控制系统的动态特性研究；(c)液压控制元器件研发：开展多路阀组装置新原理、新器件的研发；(d)机电系统安全服役：开展动力传动系统的设计原理，数字化建模方法以及故障诊断与分析研究。

**4、机构优化设计与工程应用研究**

本方向研究内容涉及机械设计及理论研究领域，研究专题有：(a)反求工程：针对材料参数识别、毛坯形状、板料成形工艺参数等，开展反算技术研究；(b)机构学：开展多杆自由度机构类型综合的理论与方法研究；(c)工程机械创新设计应用研究：开展工程机械机械结构的摩擦润滑、虚拟样机技术、疲劳可靠性等应用研究；(d)多学科优化：结合大型压力容器、汽车车架、风力机叶片、吸附塔等，开展多学科耦合的优化方法与并行算法研究；基于无网格法、混合有限元法的轻量化设计。

**四、学习年限:**根据《湘潭大学研究生学籍管理规定》相关条款执行。

**五、课程设置**

| **类别** | **学分** | **课程名称** | **课程代码** | **学分** | **学时** | **开课学期** | **开课院系** | **考核方式** | **适用专业方向** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 公共必修课 | 8 | 中国特色社会主义理论与实践研究 | M9991001 | 2 | 36 | 1 | 马克思主义学院 | 考查 | 各方向 |
| 自然辩证法概论 | M9991003 | 1 | 18 | 1 | 马克思主义学院 | 考查 |
| 第一外国语 | M9991004 | 3 | 54 | 1 | 外国语学院 | 考试 |
| 工程伦理 | M9991006 | 1 | 18 | 2 | 机械工程学院 | 考查 |
| 知识产权 | M9991007 | 1 | 18 | 1 | 法学院 | 考试 |
| 专业基础课 | 8 | 数理统计 | M9991008 | 3 | 54 | 2 | 数学与计算机科学学院 | 考试 | 各方向 |
| 工程应用力学 | M0141016 | 3 | 54 | 1 | 机械工程学院 | 考试 |
| 有限元方法及应用 | M0141008 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考试 |
| 专业必修课 | 4 | 先进制造技术（双语） | M0141020 | 2 | 36 | 1 | 机械工程学院 | 考查 | 各方向限选1门 |
| 测试技术与信号处理 | M0141018 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考试 |
| 现代设计理论与方法 | M0141015 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考试 |
| 微纳制造（双语） | M0141022 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考查 |
| 实验设计与数据处理（双语） | M0141017 | 1 | 18 | 2 | 机械工程学院 | 考试 | 各方向 |
| 专业英语 | M0141014 | 1 | 18 | 3 | 导师组 | 考查 |
| 必修环节 | 8 | 前沿讲座 | M0141006 | 2 | 36 | 1-3 | 机械工程学院 | 考查 | 各方向 |
| 实践环节 | M0141025 | 6 | 108 | 3-4 | 导师组 | 考查 |
| 选修课 | 8至9 | 创新创业理论与实践 | M9992003 | 2 | 36 | 2 |  | 考查 | 各方向限选 |
| 科研论文写作 | M0142001 | 1 | 18 | 2 | 机械工程学院 | 考查 |
| 疲劳强度设计 | M0142032 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考试 | 各方向限选1门 |
| 机电系统建模与仿真 | M0142021 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考查 |
| 微机械与微细加工技术（双语） | M0142040 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考试 |
| 计算机辅助制造 | M0142020 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考试 |
| 计算机图形学 | M0142024 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考查 | 在导师指导下任选1至2门 |
| 多轴联动数控技术 | M0142026 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考查 |
| 计算机控制技术 | M0142029 | 2 | 36 | 1 | 机械工程学院 | 考查 |
| 智能元器件原理与应用 | M0142023 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考试 |
| 微纳系统设计与仿真（双语） | M0142030 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考查 |
| 风能与风力发电技术（双语） | M0142028 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考查 |
| 机械振动 | M0142042 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考试 |
| 机械系统动力学(双语) | M0142027 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考查 |
| 摩擦学原理及应用（双语） | M0142025 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考查 |
| 离散元及应用 | M0142031 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考查 |
| C++语言 | M0142041 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考查 |
| 摩擦理论及纳米摩擦学基础(双语) | M0142034 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考查 |
| 微纳机电系统测试技术 | M0142022 | 2 | 36 | 2 | 机械工程学院 | 考试 |
| 数值分析 | M9991009 | 3 | 54 | 1 | 数学与计算机科学学院 | 考试 |
| 党内法规学 | M9992001 | 1 | 18 | 2 | 法学院 | 考查 |
| 补修课 | 不计学分 | 机械制图 | M0143006 | 0 | 54 | 1 | 机械工程学院 | 考试 | 同等学历或跨学科学生补修 |
| 机械设计基础 | M0143007 | 0 | 54 | 1 | 机械工程学院 | 考试 |
| 工程力学 | M0143008 | 0 | 54 | 2 | 机械工程学院 | 考试 |

**六、学分要求**

总学分不少于36学分，其中：公共必修课8学分，专业基础课8学分，专业必修课4学分，必修环节8学分。本科层次非机械工程领域的专业硕士学位研究生，应补修若干主干课程。补修课程学分不计入学位要求学分。

**七、学位论文**

学位论文应在学校导师与合作培养单位的高级工程技术或工程管理人员联合指导下，由硕士研究生本人独立完成。学位论文应有一定的技术难度、先进性和工作量，能表现出作者具备综合运用科学技术理论、方法和手段解决工程实际问题的能力。要求研究生能够独立完成一个完整的并具有一定难度的应用型研究，能够培养学生独立担负专门技术工作的能力，为将来从事技术应用型工作打下良好的基础。

学位论文必须是一篇系统的完整的学术论文。用中文书写，论文语言表达要准确，数据可靠，论据充分，善于总结提炼，结构合理，层次分明，图表规范。论文格式符合《中华人民共和国国家标准科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》(GB7713-87)的规定。

机械类专业学位论文强调应用性研究，课题必须来源于企业或生产实际。

1. 论文选题应直接来源于生产实际或者具有明确的生产背景和应用价值，可以是一个完整的工程技术项目的设计或研究课题，可以是技术攻关、技术改造专题，亦可以是新工艺、新设备、新产品的研制与开发。

2. 论文的基本论点、结论和建议具有一定创新性、理论意义或实用价值；学位论文可以采用工程设计、调查研究报告、企业诊断报告、案例分析和项目管理等多种形式；

3. 论文基本论点要有理论论证或实验验证，对所选用的研究方法，需要严谨论证其合理性。

在申请学位论文答辩前，应达到相应的发表学术论文要求，具体按《湘潭大学申请硕士、博士学位发表学术论文规定》执行。

**八、中期考核及分流**

(1)硕士研究生的开题报告应在第三学期结束前完成，开题报告前要求阅读文献不少于30篇。开题报告会可以在企业或学校公开进行，由企业和学校双方导师召集3-5名相关学科专家对开题报告进行论证。不合格者推迟6个月重新开题。

(2)中期进展检查在入学后第五学期前(含第五学期)进行，考核内容包括研究生入学以来的思想政治状况、学位课程学习，和论文工作准备进展情况，由3～5名副教授以上或相当职称人员组成考核小组。不合格者推迟3个月重新进行进展检查。

考核小组本着公正、负责、实事求是的态度对研究生作出评价，评定成绩，考核优秀者给予肯定和表扬，对考核不合格或完成学业确有困难者，劝其退学或作肄业处理。

**九、实践要求**

原则上实行双导师负责制。双导师制是指1名校内学术导师和1名校外社会实践部门的导师共同指导学生，其中以校内导师指导为主，校外导师参与实践过程、项目研究、部分课程与论文等环节的指导工作。

**1、科学研究和学术活动**

学术活动主要研讨本专业学位点或各研究方向的重大学术课题与前沿性课题以及可供深度探讨的热点课题，使学生对本专业的学术发展或未来发展趋势有清晰的了解。以小型讲座和小组讨论为主，导师或有关教师主讲，或外请专家主讲，亦可由硕士生主讲，然后进行专题讨论。研究生学习阶段参加讲座次数不少于10次。

**2、社会实践**

机械工程全日制硕士专业学位的研究生在企业实践时间不少于一年。实践内容由企业导师和高校导师协商安排，应在两个以上的不同部门实习，包括技术部门和管理部门。管理部门实习时间不少于4个月，技术部门实习时间不少于6个月。

考核要求：实践结束后，提供一份企业实践报告或者提交为企业撰写的项目计划书、可行性研究报告、项目总结等，以格式见《湘潭大学专业学位研究生实践情况表》，字数不少于5000字。校内导师和校外导师审阅合格后记6学分。

**3、创新训练**

创新训练包括科技竞赛、科技创新项目、及创新创业相关活动等；需完成一份创新训练总结报告，不少于3000字；获得省部级及以上科技竞赛奖项前三名的研究生可申请免修该环节。

**十、本专业研究生文献阅读的主要经典著作书目、专业期刊目录**

| **序号** | **作者** | **著作或期刊的名称** | **出版社** | **必读或选读** | **适用专业方向** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 国家自然科基金委员会 | 机械工程学科发展规划 | 科学出版社 | 必读 | 所有方向 |
| 2 | 徐芝伦 | 弹性力学 | 科学出版社 | 必读 |
| 3 | 绪方胜彦著 | 现代控制工程 | 科学出饭社 | 必读 |
| 4 | 宁汝新著 | 机械CAD/CAM | 机械工业出版社 | 必读 |
| 5 | 杨有君 | 数控技术 | 机械工业出版社 | 选读 |
| 6 | 谢友柏等译 | 公理设计 | 机械工业出版社 | 选读 |
| 7 | [德] J.U | 现代液压工程 | 国防工业出版社 | 选读 |
| 8 | H.E.梅里特 | 液压控制系统 | 科学出版社 | 选读 |
| 9 | 魏宸官著 | 电流变技术-机理.材料.工程应用 | 北京理工大学出版社 | 选读 |
| 10 | 王孙安等 | 机械电子工程 | 科学出版社 | 选读 |
| 11 | 沈水福 | 设备故障诊断技术 | 科学出版社 | 选读 |
| 12 | B.布尚著,葛世荣译 | 摩擦学导论 | 机械工业出版社 | 选读 |
| 13 | 温熙森等 | 可靠性强化试验理论与应用 | 科学出版社 | 选读 |
| 14 | 张向军等 | 微机电系统机械学 | 清华大学出版社 | 选读 |
| 15 | Enrico Gnecco and Ernst Meyer | Elements of Friction Theory and Nanotribology | Cambridge University Press | 选读 |
| 16 | 王中林等 | 压电电子学与压电光电子学 | 科学出版社 | 选读 |
| 17 | 中文期刊 | 机械工程学报 |  | 选读 |
| 18 | 中文期刊 | 中国机械工程 |  | 选读 |
| 19 | 中文期刊 | 机械科学与技术 |  | 选读 |
| 20 | 中文期刊 | 摩擦学学报 | 科学出版社 | 选读 |
| 21 | 中文期刊 | 润滑与密封 |  | 选读 |
| 22 | 中文期刊 | 机电一体化 |  | 选读 |
| 23 | 中文期刊 | 电力电子技术 |  | 选读 |
| 24 | 外文期刊 | Transaction of American Society of Mechanical Engineers | ASME | 选读 |
| 25 | 外文期刊 | Mechatronics |  | 选读 |
| 26 | 外文期刊 | Tribology International |  | 选读 |
| 27 | 外文期刊 | Wear |  | 选读 |
| 28 | 外文期刊 | Tribology Letters |  | 选读 |
| 29 | 外文期刊 | Experiments in Fluids |  | 选读 |
| 30 | 外文期刊 | Computer Aided Design |  | 选读 |
| 31 | 外文期刊 | International Journal of Machine Tools and Manufacture |  | 选读 |
| 32 | 外文期刊 | Robotics and Computer-Integrated Manufacturing |  | 选读 |
| 33 | 外文期刊 | Control Engineering Practice |  | 选读 |
| 34 | 外文期刊 | Nanotechnology |  | 选读 |
| 35 | 外文期刊 | Measurement Science and Technology |  | 选读 |
| 36 | 外文期刊 | IEEE/ASME Tran. Mech. | **IEEE/ASME** | 选读 |
| 37 | 外文期刊 | IEEE Transactions on Electron Devices | **IEEE** | 选读 |
| 38 | 外文期刊 | IEEE T. Ultrason. Ferr. | **IEEE** | 选读 |
| 39 | 外文期刊 | Smart Mater. Struct. |  | 选读 |
| 40 | 外文期刊 | J. Micromech. Microeng. |  | 选读 |
| 41 | 外文期刊 | Journal of Electroceramics |  | 选读 |
| 42 | 外文期刊 | Semicond. Sci. Technol. |  | 选读 |
| 43 | 外文期刊 | Sensors and Actuators |  | 选读 |
| 44 | 外文期刊 | Sensor Letters |  | 选读 |
| 45 | 外文期刊 | Engineering Fracture Mechanics |  | 选读 |
| 46 | 外文期刊 | Mechanics of Materials |  | 选读 |
| 47 | 外文期刊 | Optics Express |  | 选读 |
| 48 | 外文期刊 | Materials and design |  | 选读 |
| 49 | 外文期刊 | Computational Materials Science |  | 选读 |
| 50 | 外文期刊 | International Journal of Solids and Structures |  | 选读 |
| 51 | 外文期刊 | Appl. Phys. Lett. |  | 选读 |
| 52 | 外文期刊 | Journal of Alloys and Compounds |  | 选读 |
| 53 | 外文期刊 | J. Electron. Mater. |  | 选读 |
| 54 | 外文期刊 | Applied Surface Sci. |  | 选读 |
| 55 | 外文期刊 | Thin Solid Films |  | 选读 |
| 56 | 外文期刊 | Surface and Coating Technology |  | 选读 |
| 57 | 外文期刊 | Composites Sci. Tech. |  | 选读 |
| 58 | 外文期刊 | Phys. Status Solidi |  | 选读 |
| 59 | 外文期刊 | Solid-State Electronics |  | 选读 |
| 60 | 中文期刊 | 压电与声光 |  | 选读 |
| 61 | 中文期刊 | 电子元器件与材料 |  | 选读 |