|  |
| --- |
| 0856 材料与化工硕士 |
| 专业学位授予基本标准 |

第一部分 学科概况和主要研究方向

一、学科概况

河南理工大学材料与化工工程硕士专业学位由材料科学与工程学院、化学化工学院、物理与电子信息学院培养。材料科学与工程学科起源于焦作路矿学堂的采矿冶金科，2005年在杰出校友傅恒志院士的倡议与主持下，建立了河南理工大学材料科学与工程学院。目前拥有材料科学与工程博士点，博士后流动站，河南省一级重点学科。材料科学与工程学科主要研究材料的组成与微观结构、制备与加工工艺、性能与用途等要素和它们之间相互关系的基本规律，为材料设计、制造、工艺优化及材料开发与合理使用提供理论依据。经过长期的建设发展，形成了具有特色的无机非金属材料、金属材料与加工、高分子材料、材料化学与新能源材料四个工程领域的研究方向。该学科建有“深地材料科学与技术”河南省重点实验室、“高性能轻金属材料及其数值模拟”河南省国际联合实验室、“矿业工程材料”河南省重点学科开放实验室、“煤炭节能减排材料与技术”河南省工程实验室、“环境友好型无机材料”河南省重点实验室培育基地、河南省“凝固技术与亚稳材料”院士工作站、“金属材料先进成型与加工制备”和“铝基复合材料”2个焦作市工程技术中心。承担有国家973项目、国家科技支撑计划项目、国家自然科学基金项目等，还承担有企业科技开发项目，在多氟多化工股份有限公司、河南驼人医疗器械集团有限公司、河南飞孟金刚石工业有限公司、河南中原内配集团、河南力新重工集团等企业建有专业实习基地；学生毕业后可以到无机非金属材料、金属材料、高分子材料、新材料相关企事业单位从事材料的设计研发、生产和管理工作。

化学工程学科立足于化学化工行业和能源领域，以煤化学工程、新能源化工、材料化学工程为主要研究方向。2009年获得工程硕士学位授予权。以化学化工学院为依托，建成“氢能开发利用”河南省创新型科技团队，“新能源材料与器件”、“煤制气和煤系气绿色高效利用材料”、“非粮生物质高效综合利用”3个河南省高校科技创新团队。拥有“化学工程与技术”河南省一级重点学科、“煤炭绿色转化”河南省重点实验室、“煤炭清洁利用”河南省国际联合实验室、“矿产资源清洁高效利用”河南省工程技术研究中心、“煤炭节能减排材料与技术”河南省工程实验室，构筑了良好的科学实验平台。注重产学研结合，与龙佰集团股份有限公司等省内外多家大型化工生产企业及研发单位建立了人才培养、技术合作关系。学生毕业后可以到煤炭、新能源、材料及化工等相关企事业单位从事设计研发、生产和管理工作。

材料与化工专业学位立足于河南区域经济社会发展和材料、化工行业创新发展需求，面向全国，努力建设矿用材料、新能源材料特色鲜明、国内一流、国际上有一定影响力的高水平工程领域。本领域旨在培养具有深厚的人文与科学素养、扎实的专业基础、开阔的国际视野的高素质应用型高层次材料与化工技术和工程管理人才。具有解决材料与化工工程问题或从事新材料、新工艺、新技术、新产品、新设备的开发能力。

二、主要研究方向

1.材料工程

研究金属材料、无机材料、高分子材料、功能材料与新能源材料的生产工艺、加工技术、微观结构与性能表征方法以及使用性能。主要分4个研究方向：1）金属材料与加工，2）无机非金属材料，3）高分子材料，4）材料化学与新能源材料。金属材料方向主要包括非平衡和极端不平衡条件下金属材料的制备与组织设计，轻金属材料的研究开发与生产，金属材料的新型铸、锻、焊技术。无机材料主要包括新型建筑材料、超硬材料、先进陶瓷材料、新型光电材料研究、新型气敏材料、纳米复合材料的开发与生产技术。高分子材料主要包括橡胶、塑料的合成与制备技术，功能凝胶材料的制备及其在生物医药与能源环境领域的应用研究。新能源材料主要研究离子电池材料、太阳能电池材料、超级电容器电极材料的设计与开发。

2.化学工程

化学工程方向的主要研究领域包括：1）煤化学工程：基于我国和河南区域经济发展对煤炭高效洁净利用的需求，结合国际发展趋势，开展煤热转化过程中的化学物理基础、低阶煤加工利用技术、煤气化和煤液化、煤系废弃物利用技术等研究。2）新能源化工：主要致力于氢能、生物质等新能源的开发与利用研究。主要包括：生物质的液化、气化、生物油以及生物油的改质升级制备柴油类烃燃料技术；高性能锂离子电池、高性能金属基储氢技术的研发与应用。3）材料化学工程：主要致力于光、电等功能材料的研发与应用。主要包括：环境污染物的光电催化降解技术，清洁能源光电催化获取材料与技术；绿色节能发光材料及分子探针的制备与应用技术；低维材料的可控制备与应用。

3.冶金工程

冶金工程主要研究从矿石中提取有价值金属或其化合物，并对其进行加工使之具有良好使用性能材料的应用性学科，培养的是冶金工程领域科学研究与开发应用、工程设计与实施、技术攻关与技术改造、新技术推广与应用等方面的工程技术人才。主要分3个研究方向：1）冶金物理化学 主要致力于用物理化学的理论和方法，研究冶金与材料制备过程中的物理现象和化学变化。2）粉末冶金 主要包括金属粉末（或金属与非金属粉末混合物）的成型技术，烧结致密化原理与技术，复合材料可控成型与性能调控。3）冶金传输理论与过程数模及仿真 主要致力于冶金与材料制备过程中的动量、热量与质量传输规律研究，以及传输过程的建模与数值模拟。

第二部分 学位基本要求

一、获本硕士专业学位应掌握的基本知识

1.基础知识

能够系统学习和掌握马克思主义、中国特色社会主义理论；具有较扎实的自然科学基础，较好的人文、艺术和社会科学基础及较高的语言、文字的表达能力；较系统地掌握本专业领域宽广的基础知识主要包括：数学物理方法、固体物理、结构化学等。

2.专业知识

能够较系统地掌握本专业领域宽广的专业基础知识，主要包括材料测试技术案例分析、化学反应工程分析等。

各学科方向要求的专业知识如下：

材料工程与冶金工程：材料测试技术与案例分析、计算材料学、材料结构与性能等。

化学工程：化学反应工程分析、高等化工热力学、高等传递过程、化工分析测试技术、材料合成与制备等。

二、获本硕士专业学位应具备的素质

1.学术道德

学术道德是指在从事科研工作和进行学术活动时所应遵守的道德规范，如严谨求实的科学态度、尊重知识产权，尊重他人已经获得的研究成果等。

拥护中国共产党的领导和社会主义制度，倡导实事求是、坚持真理、学风严谨的优良风气，发扬学术民主，鼓励学术创新；正确对待学术研究中的名和利。充分了解相关学术规范并具有道德行为能力；严格遵守国家、学校、合作单位等各级部门相关的法律、法规、社会公德及学术道德规范；要坚持科学真理、尊重科学规律、崇尚严谨求实的学风，勇于探索创新，恪守职业道德，维护科学诚信。杜绝学术腐败、数据造假、论文抄袭等学术不端行为。

2.专业素质

专业素质是指一个人为了顺利从事某种具体的实践性活动所必须具备的专业知识与技能以及特殊的品质。

应掌握本工程领域的基础理论和宽广的专业知识，掌握解决本工程领域内工程问题的先进技术和实现手段。具有独立分析及解决本工程领域问题及独立担负工程设计、工程实施，工程研究、工程开发、工程管理的工作能力。

3.职业精神

职业精神是与人们的职业活动紧密联系，其本质是为人民服务。体现在敬业、勤业、创业、立业四个方面。

具有职业理想，努力做好本职工作，全心全意为社会主义服务；树立正确的职业态度；把客观的职业责任变成自觉履行的道德义务；获得具有服务社会主义建设的职业技能；能够把职业纪律由外在的强制力转化为内在的约束力；具有职业良心的自觉意识；自觉地按照客观要求去履行义务，宁愿做出自我牺牲也不愿违背职业良心，做出可耻、毁誉和损害职业精神的事情；习惯性地保持优良的职业作风。

三、获本硕士专业学位应获得的实践训练

应加强工程应用背景训练，基本熟悉本行业工作流程和相关职业及技术规范，培养实践研究和技术创新能力，并结合实践内容完成论文选题工作。

实践训练是对研究生工程应用实践和技术创新能力进行培养，训练方式包括企业工程实践或技术创新实践；目标是使研究生基本熟悉本行业工作流程和相关职业及技术规范，培养技术创新和实践能力。

四、获本硕士专业学位应具备的基本能力

1.获取知识的能力

能通过教师讲授、文献查阅、工程实践、科学实验、专家咨询、独立思考、国际国内学术技术交流等多种方式的渠道获取知识；能有效从所获取知识中提炼出最核心最有用的信息，并归纳、整理、消化、吸收。

对本领域的工程问题，应能通过调研和文献阅读等方式，掌握某工程问题的研究现状和进展、存在的主要问题、解决方法与途径，并通过对不同技术路线的综合分析对比，提出可行的解决办法。

2.应用知识的能力

熟悉本研究方向的基本研究方法，了解本研究方向的国内外最新发展动态；能对自己的研究内容、研究方法、技术路线和研究结果进行简洁、清楚的陈述与表达，并能对他人的研究工作进行分析、评价与借鉴；具有应用科学理论方法、先进的手段、创新的思维，发现问题、解决问题，获得科学实验数据和进行合理分析的能力。

3.实践能力

应具备综合运用所学知识和科学思维、逻辑推理的能力及数据获取、数据理解和数据处理的能力，并利用所从事领域相关的先进技术与方法，解决本领域的工程实际和管理问题；具备发现、解决工程实际问题的能力，包括材料设计开发、化学反应工程分析、性能测试与试验等能力，还包括企业管理、经济分析等方面的技能。

4.其它能力

应了解相应行业的法规标准，具备一定的组织、协调与交流沟通能力，具有良好的团队合作意识，能够有效地组织与协调项目实施，解决工程中所遇到的各种问题。

五、学位论文基本要求

1.选题的要求

论文选题应明确界定本研究的学科领域和方向，可来源于材料企事业单位的实际需求，有明确的工程背景和一定的社会价值或工程应用前景，并符合下列要求之一：

（1）来源于社会实际需求，是材料与化工行业或企业中急需调研的工程技术或工程管理命题。

（2）来源于材料与化工领域的新产品研发、关键部件研发，以及对国外先进产品的引进消化再研发，包括各种软、硬件产品的研发等。

（3）来源于材料与化工领域的实际需求，具有较高技术含量。可以是一个完整的工程设计项目，也可以是某一大型工程设计项目中的子项目，还可以是设备或工艺流程的设计。研究要有一定的先进性、新颖性及工作量。

（4）来源于材料与化工实际或具有明确的工程应用背景，要有实用性。

确定选题之后应进行开题报告，开题报告一般在第三学期结束前完成。开题报告前，应写出与学位论文紧密相关的文献综述，内容包括国内外研究现状，尚需进一步研究和开发的问题和内容等。开题报告的内容包括题目、课题来源、文献综述、研究目标、研究内容、拟解决的关键问题、拟采取的技术路线和实施方法、拟形成的创新或特色、进度安排及学分完成情况等。同时开题报告中要列出中期检查的计划内容和时间安排。

开题报告会由所在教研室或学院负责，硕士论文开题每组专家人数不少于3人。学位论文的参考文献不少于100篇，其中外文参考文献不少于总数的30篇。学位论文的字数不少于3.5万字，其中正文部分不少于3万字。

2.学位论文形式与内容要求

学位论文形式可以多样化，既可以是研究类学位论文，如应用研究论文，也可以是设计类和产品开发类论文，如产品研发、工程设计等。各形式学位论文的内容要求如下：

1）产品研发：是指来源于工程生产实际的新产品研发、关键部件研发以及对国内外先进产品的引进消化再研发，包括了各种软、硬件产品的研发。

内容要求：对所研发的产品进行需求分析，确定性能或技术指标；阐述设计思路与技术原理，进行方案设计、详细设计、分析计算或数值仿真等；对产品开发或试制并进行性能测试等。有完整的研发工作流程，科学、规范、先进的研发技术手段和方法。论文主体部分应包括绪论、研发理论及分析、实施与性能测试、总结等。

2）应用研究：是指直接来源于本工程实际问题或具有明确的本领域工程应用背景，综合运用基础理论与专业知识、科学方法和技术手段开展应用性研究。研究成果能解决特定工程实际问题，具有实际应用价值。

内容要求：对拟解决的问题进行理论分析、实验研究或应用示范；综合运用材料科学与工程、化学工程与技术基础理论和专业知识对所研究的命题进行分析研究，采取规范、科学、合理的方法和程序。论文主体部分应包括绪论，研究与分析，应用及检验，总结等。

3 )工程设计：指综合运用工程理论、科学方法、专业知识与技术手段、技术经济、人文和环保知识，对具有较高技术含量的工程项目、设备、装备及其工艺等问题开展的设计。

内容要求：包括设计方案（工程图纸、工程技术方案、工艺方案等，可用文字、图纸、表格、模型等表述），设计说明（工程项目概况、所遵循的规范标准、技术经济指标等），设计报告（综合运用工程理论、科学方法、专业知识、技术手段、技术经济、人文和环保知识等对设计对象进行分析研究）。论文主体部分应包括绪论，设计报告，总结，附件（设计方案及设计说明）。

3.规范性要求

专业硕士毕业论文在主体框架及其主要内容、结果表达与数据分析、行文格式等方面必须符合以下基本要求：

（1）论文主体框架及主要内容

学位论文一般由前置部分、主体部分、参考文献、附录和结尾部分组成。前置部分包括封面、封二（扉页）、题名页、勘误页（非必要项，可根据实际情况确定）、致谢、摘要、目次、页图和附表清单（非必要项，可根据论文实际情况确定）；主体部分包括引言（绪论）、正文和结论；参考文献应严格按照《中华人民共和国国家标准文后参考文献著录规则》（GB/T7714-2015）的要求书写；附录作为主体部分的补充，如成果证书、设计方案、设计说明、设计图纸、程序源代码、发表论文等，附录编号、附录标题各占1行，置于附录条文之上居中位置。每一个附录通常应另起页，如果有多个较短的附录，也可接排。结尾部分由作者简历、学位论文数据集等部分内容组成。

正文字数一般不少于3万字，包括选题的依据与意义，国内外文献资料综述及主体部分等。主体部分符合不同形式的内容要求。

（2）结果表达与数据分析

论述的内容应具有科学性，表述观点须符合客观规律和科学原理。论据取材要可靠，对监测数据或现象观察须进行客观性分析或描述，数据统计分析要透彻、科学；图表等要求规范清楚。分析过程中，要使用国际通用的数学公式、模型和数据分析方法，采用学科认可的统计分析软件和统计结果表达方式。

（3）行文格式

论文格式必须按国家标准《学位论文编写规则》(GB/T 7713.1—2006)、《河南理工大学研究生学位论文撰写规范》等有关规定撰写。论文的写作与装订，应参照河南理工大学学位论文的统一格式标准完成。

论文写作格式要规范，术语、缩写、符号与计量单位的使用等应符合国家标准。另外，论文引用文献要正确，格式规范。凡是文中涉及到他人的理论、观点、方法、结论、推理等均应列出文献出处，并一一对应。使用国际统一的计量单位，以及学科统一的学术用语。

学位论文应符合不同形式要求，条理清楚、用词准确、表述规范。主要包括以下部分：

1）中英题目；

2）中英文摘要、关键词；

3）独立完成与诚信声明；

4）选题的依据与意义；

5）相关研发、设计、应用研究项目的国内外文献综述；

6）论文主体部分，包括实验研究方案、研发（设计、应用）和实验研究内容及结果或调研数据，研究实验结果（数据）分析或建模仿真等；

7）结论；

8）参考文献；

9）必要的附录（包括成果证书、设计图纸、程序源代码、发表论文等）；

10）致谢。

硕士学位论文符合《学位论文编写规则》（GB/T7713.1-2006）的规定和我校相关规定。此外，材料与化工的硕士生学位论文还应符合以下规范：

（1）必须注明所用材料的具体化学成分、样品状态等；材料分析测试中采用的标准样品，必须注明标准样品的质量等级；

（2）必须说明材料测试所用的仪器设备型号、测量方法原理、测试条件等；

（3）按国家标准或某行业标准完成的材料制备或测试方法，必须注明所依标准编号；

（4）必须注明材料制备和处理过程中所用原材料和化学试剂的纯度等；

（5）所用分析数据必须保留到分析方法或仪器检测限的最小有效位数，分析结果表示为平均值正负标准差；

（6）除本一级学科惯用缩略语外，文中缩略语必须在第一次出现时注明全称；全文缩略语用单独列表形式排出，列在文前或参考文献后。

（7）学位论文各章应配合有图表若干，且图标中必须附有中英文图表题目和说明。

（8）硕士学位论文应避免实验结果的简单罗列。应对各种结果进行深入的分析和讨论，并进行适当的提炼或凝练，说明研究结果的技术价值，探讨进一步研究的问题导向或线索性信息，供他人参考。

4.质量要求

学位论文工作应在导师指导下独立完成，工作量饱满。文献资料全面、新颖，总结归纳客观、正确。研究问题有一定广度和深度，要运用科学理论、方法和技术对所研究课题进行分析、研究并提出解决策略或方法，体现出一定的科学研究能力和理论水平。成果具有一定的先进性、实用性，体现出作者的新思想、新见解，体现一定的学术价值或重要的应用价值。数据和文献全面翔实，准确可靠，权威规范，论述系统严密，严谨规范，结论及表达明确、简洁、规范，符合行业标准和规范及技术经济、环保和法律要求。本学科合格的硕士毕业论文，在质量上应该达到以下基本要求：

（1）论文主体应该是自己的主要研究结果。学位论文要有具体的内容和研究结果，获得具有支撑这些结果的一定数据量。

（2）研究内容要有一定的理论或实用价值。毕业论文可针对一个具体的理论、技术或方法问题，展开相应的研究，并获得一定的结论。研究内容应该在科学上有理论基础，或在技术上有标准依据。

（3）论文格式应该符合本学科的基本要求。毕业论文在满足科学论著的基本格式要求基础上，还应符合本学科学位论文的基本格式要求。

六、外语与学术成果要求

1.外语

能熟练应用一门外国语阅读本专业外文资料，并能撰写论文，具备与国外同行进行学术交流能力。

2.学术成果

研究生必须完成相应培养方案规定的所有课程体系，且总学分不低于培养方案中要求的学分、课程成绩全部合格。申请学位的科研成果要求按河南理工大学相关规定执行。

第四部分 编制单位和编撰成员

编写单位：河南理工大学材料科学与工程学院、化学化工学院

组 长：管学茂 张传祥

成 员：周爱国 刘宝忠 王东斌 徐 冰 刘海霞 薛旭金

蒋元力 陈建立