

0807 动力工程及工程热物理一级学科

博士、硕士学位基本要求

第一部分 学科概况和发展趋势

动力工程及工程热物理是以能源的高效洁净开发、生产、转换和利用为应用背景和最终目的,以研究能量的热、光、势能和动能等形式向功、电等形式转化或互逆转换的过程中能量转化、传递的基本规律,以及按此规律有效地实现这些过程的设备和系统的设计、制造和运行的理论与技术等的一门工程基础科学及应用技术科学,是能源与动力工程的理论基础。其所涉及的主体行业对整个国民经济和工程技术发展起着基础、支撑以及驱动的作用,在工学门类中具有不可替代的地位。

本学科是以理论力学、材料力学、工程热力学、流体力学、传热学、传质学、燃烧学、化学反应原理及其热力学和动力学、多相流动力学、多相流热物理学、能源环境化学、材料物理与材料化学、光化学、电化学等为基础,以热能工程、动力机械及工程、流体机械及工程、制冷及低温工程、过程装备与控制、节能与环保、可再生与新能源开发与利用等为重点研究方向,涉及数学、物理、化学、力学、材料、能源资源、航空、机械、化工、仪器仪表、计算机与控制等多学科多领域,具有学科交叉集成度高、理论与工程实践结合紧密等重要特征。本学科包含热能工程、工程热物理、动力机械及工程、流体机械及工程、制冷及低温工程、化工过程机械、新能源科学与工程、能源环境工程 8 个学科方向。各学科之间相互渗透、相互交叉、相互依存、相互促进,使本学科成为内容丰富、应用广泛、持续发展、不断更新的科学与应用技术体系。

当前,随着常规能源的日渐短缺和人类对环境保护意识的增强,节能、提高能效和发展可再生及其他新能源已成为本学科的三大主要任务。人类的可持续发展必然促进能源结构向多元化的转移以及用能设备和系统的高效低成本化、集成化、自动化、洁净无污染化。

动力工程及工程热物理学科的理论和技术是国民经济持续发展的支柱,是一切生产活动和科学、文化活动的驱动力,是社会日常生活的必要保证。能源动力科学与材料科学、信息科学一起,构成了现代社会发展的三大基本要素。动力工程与工程热物理的理论和技术应用于交通、工业、农业、国防等领域,与人类生活、生产实践密切相关,是现代科学技术水平的综合体

现,同时它又与几乎所有的科学技术领域交叉融合,推动人类利用能源与现代动力技术的发展。本学科在国民经济和社会文化发展中的地位,将日益加强和突出。

第二部分 博士学位的基本要求

一、获本学科博士学位应掌握的基本知识及结构

强调掌握本学科坚实宽广的基本理论和系统深入的专门知识,并注意拓宽知识面,加强专业知识的综合性、前沿性和交叉性要求,为学位论文工作的系统性和创新性工作打下坚实基础。

1. 基础理论知识

拓宽基础理论知识,如数学、力学、计算技术与实验技术等。

2. 专业知识

(1) 围绕研究方向,掌握进入科学研究前沿的理论和系统的专业知识,如理论力学、材料力学、工程热力学、流体力学、传热学、传质学、燃烧学、化学反应原理及其热力学和动力学、多相流动力学、多相流热物理学、能源环境化学、材料物理与材料化学、光化学、电化学、工程材料学、物理化学、无机化学、固体物理学、微生物学、数学建模与数值模拟、系统仿真、实验测量及信号分析技术等;

(2) 综合应用相关专业知 识,深入分析和认识本学科中的科学和技术问题;

(3) 在研究方法、分析技术或实验技术上有着较好的创新能力,以丰富科学研究手段。

3. 交叉学科知识

根据研究方向的特点,有针对性地掌握相关交叉学科知识,如材料科学、计算机技术、光学、航空航天技术、核工程技术、能源工程、环境工程、机械工程、生物医学等。

二、获本学科博士学位应具备的基本素质

1. 学术素养

(1) 树立正确的人生观、世界观、价值观,具有强烈的爱国主义精神和高度的社会责任感,养成严谨科学的作风;

(2) 对个人的学术成长有着清晰的认识和强烈的责任感;

(3) 善于发现问题,开展创新性研究;

(4) 独立思考和独立完成某项科学技术工作的自我决策能力;

(5) 至少掌握一门以上外国语,能熟练地阅读本专业的 外文资料,具有较好的写作能力,并能熟练地进行国际学术交流;

(6) 具备正确、有效地处理、协调好学习、工作、生活中人与人的各种关系的社交能力;

(7) 具备科学地组织人力、物力、财力、时间、信息等完成任务的组织管理能力。

2. 学术道德

(1) 尊重他人劳动和权益,依照学术规范,合理使用引文或引用他人成果,引用他人的成果不应构成本人研究成果的主要部分或核心部分。

(2) 引用他人的成果、观点、方案、资料、数据等,均应注明出处。引文原则上应使用原始文献和第一手资料,凡转引他人成果,应注明转引出处。

(3) 学术研究成果的署名应实事求是,只有对研究成果做出实质性贡献者,才有资格在研究成果中署名。

(4) 在学期间以所在学位授予单位名义发表的学术论文或其他成果,无论导师是否署名,均应经过导师审核。

(5) 研究成果发表时,应以适当方式向提供过指导、建议、帮助或资助的个人或机构致谢。

三、获本学科博士学位应具备的基本学术能力

1. 获取知识能力

博士生应该具备多种获取知识的方式和渠道,熟练掌握网络检索,数据库应用,图书馆查阅等途径,有效地获取研究所需的知识和研究方法。

2. 学术鉴别能力

能够熟练掌握本学科学术研究前沿动态,对“研究问题,进展,已有成果”等有全面的了解和掌握,能够对现有的资料进行整合,价值判断和利用。具体要求如下:

(1) 针对研究问题,要善于判断某个问题在本学科中的地位和作用。重点甄别哪些问题真正在本学科的研究中发挥重要作用,哪些问题作用较小或不起作用,借以寻找本学科应该研究的关键问题。

(2) 针对研究过程,要善于发现过程的可靠性。应合理认识前人研究过程的局限,善于从研究过程发现问题,以弥补前人的缺陷。

(3) 针对已有成果,既要做到尊重,又要勇于质疑。尊重已有成果意味着不漠视、不淡化、不曲解;质疑已有成果意味着要客观公正地看待已有成果的不足或错误。

3. 科学研究能力

(1) 具有独立从事学术研究工作的能力,并能通过完成一定学分的课程学习,包括跨学科课程的学习,系统掌握所在学科领域的系统基础理论知识和系统深入的专门知识;

(2) 具有严谨的科学态度、良好的科研道德和团队协作精神,熟知并能熟练运用相关学科的基础理论和新技术开展本学科的科研与应用开发工作;

(3) 应该深入了解学科的进展、动向和最新发展前沿,具备发现问题、分析问题和解决问题的能力;

(4) 具有主持较大型科研和技术开发项目,以及解决工程重大技术课题的能力,并在本学

科的某一方面理论或实践中取得创造性的研究成果;具有很强的组织协调能力,能独立高效地进行试验,并且有很强的工程实践能力;

(5) 能胜任高等院校教学、科学研究、工程技术或科技管理等工作。

4. 学术创新能力

能够在所研究领域具有较强的创新能力,例如发明新理论,开创新型研究方法,拓展新思维等。具体要求如下:

(1) 掌握坚实的本学科基础理论、学科发展前沿知识及实际动手能力,能够发现和确定有意义的科学问题,并能根据相应条件,设计适当的实验解决问题,并能够以多种形式公布其研究成果;

(2) 应具有独立进行科学研究的知识、技能、洞察力和理解力;

(3) 应具有不断更新本领域知识,能够与他人交流的能力;

(4) 应具有一个活跃多产科学家所需的宽广的兴趣,创造性和自信。

5. 学术交流能力

具有良好的口头表达与书面表达能力。熟练掌握汉语以及英语。能够熟练地进行学术交流,表达学术思想,展示学术成果。

6. 其他能力

(1) 热爱祖国,遵纪守法,品德良好,积极为祖国的社会主义现代化建设事业服务;

(2) 热爱所从事的研究工作,具有高尚的职业操守,崇尚科学精神。

四、学位论文基本要求

1. 选题与综述的要求

学位论文选题应具有工程背景或工程应用前景,应在学术上和国民经济建设中具有较大的理论意义和实践价值。文献综述是反映动力工程及工程热物理研究领域或重要专题最新进展的综述性文章。撰写文献综述时,要求能够比较全面地搜集动力工程及工程热物理领域或专题的文献资料,综合分析国内外的主要研究成果、最新进展、研究动态、前沿问题,比较全面地反映历史背景、前人工作、研究现状、争论焦点、研究难点和发展前景等。

文献综述的基本要求:

搜集和整理文献要具有全面性、主题性和精练性。应尽可能大量、全面地搜集有关文献资料。文献综述要围绕主题对材料进行取舍,做到主题明确、层次清晰、逻辑清楚、文字精练、表达准确。

引用和分析文献要具有代表性、可靠性和科学性。要求能够引用具有代表性的材料和观点,能够引用可靠性好、科学性好的文献。构成文献综述主体的材料应以近期(一般是近3~5年)的文献为主。

表述和撰写文献综述要具有逻辑性、分析性和评述性。在文献综述时,要通过综合分析、归纳整理,使材料更精练明确、更富有逻辑层次,并要进行专门的、全面的、深入的、系统的评

述。文献综述结果要说明前人工作的不足、指出进一步研究的必要性及它的价值。

对文献要具有忠实于原文内容的态度。对文献不能断章取义。由于文献综述有作者自己的评论分析,因此在撰写时应分清作者的观点和文献的内容。

综述稿内必须将引用的参考文献逐一列出,文内按顺序以角码表示。

文献综述要围绕学位论文主题对各种观点进行比较分析,不要仅作简单的罗列。所有提到的参考文献都应和学位论文研究问题密切相关。

文献综述应包括综述题目、综述正文、文献资料等几方面内容。文献综述的顺序要合理,可以按文献与学位论文主题关系的逻辑顺序进行综述,也可以按时间顺序进行综述。

在文献综述时,禁止恶意诋毁、歪曲他人的学术思想和成果。

学位论文的文献综述应始于学位论文选题,一般应在开题报告之前完成。文献综述是学位论文的有机组成部分。

文献综述和学术研究过程中所用的文献,应主要选自学术期刊或学术会议的文章,其次是专著和教材。

2. 规范性要求

写作格式、术语、缩写、符号与计量单位的使用应符合国家标准的有关规定。这些国家标准有《科学技术报告、学位论文和学术论文编写格式》(GB7713-87)、《量和单位》(GB3100~3102.1~13-93,共15个标准)、《文后参考文献著录规则》(GB/T7714-2005)、《文摘编写规则》(GB6447-86)、《数值修约规则》(GB817-87)等。

注意政治性和保密性。要注意国家政策导向,文稿关于政策的表述和阐明应符合党和国家的有关政策、方针。文中不允许引用保密技术资料和内部文件,不允许发表未经公布的国家和地方的计划、经济信息等。

要讲求科学性。论述的内容具有科学可信性,表述的观点须符合客观规律和科学道理,应实事求是,符合逻辑;概念和定义要正确;说明要清楚、透彻、有力。论证使用的语言要准确、科学,一般不宜用俗语、方言、土话和行话。

论据要真实、可靠。论据取材要可靠,实验数据或现象观察要准确无误,可以复核验证的;数据统计分析要正确;提供的图片或照片等不仅要真实可靠,而且要清晰明了。

逻辑性与简明性要强。论文思路清晰、结构严谨、前提完备、演算正确、符号规范,文字表述精炼、明快流畅、图表精致、推断合理、前呼后应、自成系统。不论文章所涉及的专题大小如何,都应该有自己的前提或假说、论证素材和推断结论。通过推理、分析、提高到学术理论的高度,不应该出现无中生有的结论或一堆堆无序数据、一串串原始现象的自然堆砌。

物理量与单位符号应采用《中华人民共和国法定计量单位》的规定,选用规范的单位和书写符号;在不得已选用非规范的单位或符号时应考虑行业的习惯,或使用法定的计量单位和符号加以注解和换算。

对已有的知识应避免重新描述和论证,尽量采用标注参考文献的方法;对用到的某些数学辅佐手段,应防止过分注意细节的数学推演,需要时可采用附录的形式供读者选阅。

引用文献要正确规范。凡是文中涉及他人的理论、观点、方法、结论、推理等应该列出文献

出处。不得成段、成片抄袭有关文献,不得将未阅读过的文献列作参考文献。

3. 成果创新性要求

博士学位论文要坚持理论联系实际的原则,应对我国能源动力领域科技发展有理论意义或应用价值,在科学或专门技术上做出创造性的成果,并表明作者具有独立从事科学研究工作的能力。

第三部分 硕士学位的基本要求

一、获本学科硕士学位应掌握的基本知识

掌握动力工程及工程热物理学科领域坚实的基础理论和较宽厚的专业知识,受到良好的科学研究和工程技术训练,掌握动力工程及工程热物理学科相关领域的实验操作能力,熟练掌握一门外国语,具有熟练的计算机应用技能。

1. 基础知识

拓宽基础理论知识,如数学、力学、计算技术与实验技术等。

2. 专业知识

围绕研究方向和研究内容,掌握进入科学研究前沿的理论和系统的专业知识,如工程热力学、热流体力学、湍流多相流动、燃烧反应动力学、工程材料学、物理化学、无机化学、固体物理学、微生物学、数值模拟、系统仿真、实验测量及信号分析技术等。

3. 工具性认识

围绕研究方向和研究内容,深入了解相关工具的专业基础原理和方法,并能熟练应用于实际问题分析,如流动传热仿真软件、动力学仿真软件、振动及强度分析软件、系统仿真软件等。

4. 实验知识

围绕研究方向和研究内容,深入掌握实验系统设计方法、实验技能和数据分析的基本理论和方法,能完成与本学科相关的实验测试。

二、获本学科硕士学位应具备的基本素质

1. 学术素养

本学科硕士生应主动适应创新型国家建设,主动迎接国际性竞争,满足国家经济建设和社会发展面临的多样性、全方位、高水平的人才需求,培养德、智、体全面发展的动力工程及工程热物理学科高层次专门技术人才,能够胜任与动力工程及工程热物理学科相关的科学研究、工程设计、产品开发和教学工作。

(1) 具有本学科宽广而坚实的理论基础,系统、深入地掌握本学科的专门知识,并具有较

好的综合素质、创新和创业精神；

(2) 熟悉本学科的现状、发展动态和国际学术研究前沿状况；

(3) 具有独立分析和解决本学科的专门技术问题的能力，能独立地开展具有较高学术意义或工程应用价值的科研工作；

(4) 掌握一门外国语，能够熟练地阅读本专业文献资料，具有一定的写作能力和进行国际交流的能力。

2. 学术道德

(1) 尊重他人劳动和权益，依照学术规范，合理使用引文或引用他人成果，引用他人的成果不应构成本人研究成果的主要部分或核心部分。

(2) 引用他人的成果、观点、方案、资料、数据等，均应注明出处。引文原则上应使用原始文献和第一手资料，凡转引他人成果，应注明转引出处。

(3) 学术研究成果的署名应实事求是，只有对研究成果做出实质性贡献者，才有资格在研究成果中署名。

(4) 在学期期间以所在学位授予单位名义发表的学术论文或其他成果，无论导师是否署名，均应经过导师审核。

(5) 研究成果发表时，应以适当方式向提供过指导、建议、帮助或资助的个人或机构致谢。

三、获本学科硕士学位应具备的基本学术能力

1. 获取知识的能力

为促进自我发展和完善，硕士生应具备能从不同渠道、以不同方式获得新知识和满足自己学习和科研需求的能力。在当今信息化社会，为了具备较好的获取知识的能力，不仅应具有较好的理解和接受能力，而且应具备一定的鉴别能力。具体要求如下：

(1) 具备良好的表达能力、实践能力与外语水平。

(2) 具备在导师指导下进行研究性学习，掌握自主获取知识的方法，培养自主更新知识的能力。

(3) 具备利用本研究领域开设的专业课程，制定个人学习和研究计划，通过撰写经典文献阅读报告等培养环节强化获取新知识的能力。

2. 科学研究能力

具有对已有研究成果的正确评价和应用能力，能运用本专业独立解决动力工程及工程热物理学科领域中的科学研究和工程技术问题，并注重创新精神的培养。

3. 实践能力

具有独立开展学术研究或技术开发的能力、熟练掌握动力工程及工程热物理学科领域的实验技能、培养与他人合作的能力。

4. 学术交流能力

具有良好的口头表达与书面表达能力。熟练掌握汉语以及英语。能够熟练地进行学术交

流,表达学术思想,展示学术成果。

5. 其他能力

- (1) 进一步学习与掌握马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想的基本原理,坚持四项基本原则,热爱祖国,遵纪守法,尊敬师长,团结同志,品德良好,服从国家需要,积极为祖国的社会主义现代化建设事业服务;
- (2) 热爱所从事的研究工作,具有高尚的职业操守,崇尚科学精神;
- (3) 具有严谨的科学态度、良好的科研道德和团队协作精神。

四、学位论文基本要求

1. 规范性要求

- (1) 硕士学位论文在指导教师的指导下,由硕士生独立完成,论文应有一定的系统性和完整性,有自己的新见解;
- (2) 论文选题应在导师的指导下,通过阅读文献、调查研究后确定,学位论文时间一般不少于一年;
- (3) 学位论文力求文字简明,分析严谨,理论指导和运算正确无误,在答辩阐述论文时,应有实事求是的科学态度。

2. 质量要求

学位论文是硕士生培养质量的重要标志。而取得创新性成果和具备研究能力通常是衡量学位论文质量的两个重要指标。对于本学科硕士生学位论文,不强制要求硕士生在校期间取得量化的创新性成果,但要求通过考察学位论文是否让硕士生受到全面系统的研究训练,是否具备研究能力和实践能力来考察论文质量。可以从以下几方面要求:

- (1) 在培养方式上采取指导教师为主,也可以和其他高校、研究所或工厂企业联合培养,吸收具有高级职称的人员参加指导。
- (2) 对硕士生学习与研究计划的审查要重点考查硕士生是否尽早确定研究领域、进入研究状态。
- (3) 对硕士生开题报告的审查要重点考查硕士生的文献收集、整理、综述能力和研究设计能力;
- (4) 论文答辩要从论文选题与综述、研究设计、论文的逻辑性和规范性、工作量等方面考查。鼓励本学科硕士生取得硕士学位之前,将论文工作中取得的研究发现以学术论文的形式发表。

第四部分 编写成员

郭烈锦、谈和平、归柯庭、苏明、严建华、杨晓光、张忠孝、姚强、涂善东、树红、梁惊涛、舒歌群、赫冀成、王跃社。