

的新成果。

第四部分 编写成员

龚健雅、陈军、孙群、沈云中、周顺平、范东明。

0817 化学工程与技术一级学科

博士、硕士学位基本要求

第一部分 学科概况和发展趋势

化学工程与技术是研究化学工业及其他过程工业中物质转化、物质组成改变、物质性状及其变化的共同规律,以及相关工艺与装备设计、操作及其优化等关键技术的一门工程技术学科。它以化学、物理、数学、化工热力学、传递过程原理、化学反应工程、分离工程、过程系统工程等基础理论为基本知识体系,以实验研究、理论研究和计算机模拟等为研究方法,通过工程应用服务于经济与社会各领域,尤其是资源加工、原材料制造、专用化学品生产等,并不断为之提供新鲜学科知识,创新专门技术,培养高层次专业人才。

化学工程与技术学科设有化学工程、化学工艺、生物化工、应用化学、工业催化、材料化学工程、制药与精细化工七个学科方向,涉及各类化学品(含专用化学品)、功能材料及器件等的制备原理和生产工艺,过程及装备的设计、放大和优化;它们各有侧重,互有交叉,与化学、环境、材料、轻工、医药、食品等学科领域相互渗透。

化学工程与技术学科在自身发展的同时,面向国民经济和社会需求,通过与生物、信息和材料等高新技术的交叉融合,拓展出众多新的应用领域。目前,化学工程与技术学科研究范围不但覆盖了整个化学与石油化学工业,而且渗透到能源、环境、生物、材料、制药、冶金、轻工、公共卫生、信息等工业及技术领域,成为国民经济发展的重要力量,成为实现能源、资源、环境及社会可持续发展的重要保证,在资源的深度和精细加工、资源和能源的洁净与优化利用以及环境污染的治理过程中发挥了不可替代的关键作用,并且支撑了生物工程和新材料等新兴技术领域的快速发展。

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

化学工程与技术学科博士生需要掌握化学工程与技术学科坚实的基础理论知识、系统深入的专业知识,具备一定的学科综合知识,跟踪学科领域最新知识,为学位论文工作的系统性和创新性工作奠定坚实基础。

1. 坚实的基础理论知识:化学、物理学和数学等自然科学是化学工程与技术学科的重要理论基础,其中化学基础含物理化学、有机化学、无机化学、分析化学、高分子化学和生物化学等。

2. 系统深入的专业知识:理论基础主要包括传递过程原理、化学反应工程、化工热力学、化工分离工程、化工系统工程、化工控制工程等;技术基础主要包括化工单元操作原理及设备、过程控制技术等。

3. 对化学工程与技术学科常用的研究方法、实验技能、测试手段、仪器设备、分析软件、计算机模拟等方法与技术的全面掌握是本学科博士生开展高质量科学研究的必要条件。

4. 根据研究方向的特点,有针对性地掌握相关交叉学科知识,全面和深入地了解研究方向的发展趋势及前沿研究领域。

5. 至少掌握一门外国语,能熟练运用外语进行文献阅读、论文写作,以及与国际同行学术交流等活动。

二、获本学科博士学位应具备的基本素质

1. 学术素养

掌握坚实的基础理论和系统的专业知识,深入了解本学科发展方向及国际学术前沿;掌握先进科学研究方法、现代实验技能和计算机技术;具有一定的实际生产知识;具有独立从事科学研究及实际工作能力,做出创造性的成果;至少掌握一门外国语,能够熟练阅读本专业外文资料,具有较好的文字表达能力和国际学术交流能力;能胜任高等院校、科研与设计院所、企业及其他单位的教学、科研和技术管理工作。

2. 学术道德

本学科旨在培养德、智、体全面发展的化学工程与技术方面的高级专门人才。本学科博士生应具有正直诚信、追求真理、献身科学研究的优良品德,在进行科学研究、参与学术活动过程中,应严格遵守国家法律法规和伦理规范,充分尊重他人劳动成果和知识产权,求真务实,诚实守信,严谨治学,洁身自律,正确对待学术名利,杜绝沽名钓誉、急功近利、投机取巧等不正之

风,拒绝不当得利,自觉抵制和坚决杜绝任何学术不端行为。

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

本学科博士生不仅要掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专业知识,而且能够追踪国际学术前沿与动态,能够通过课堂学习、设计实验、专题讨论、交流合作、科学文献报告会等各种方式获得新知识、新实验技能。

2. 学术鉴别能力

熟练利用传统或电子手段获取文献、对文献进行总结,并以批判的眼光评价文献,从中提取有用和正确的信息,以指导今后研究工作,是一个科学工作者必备的能力。本学科博士生应广泛地、批判性地阅读本学科的科技文献,了解国际学术前沿和热点,对相关领域的研究问题、研究进展、已有成果等有全面了解;能够提出同行学者或工业界感兴趣的科学和技术问题,并可以设计解决这些问题的实验方案;采用的新实验技能及所获得的新研究成果可被同行接受,可作为科学知识的一部分,为进一步研究提供基础。

3. 科学研究能力

博士生须具有独立从事科学研究工作的能力,包括:根据化学工程与技术原理,在科学前沿、生产实际和工程应用的合适层面上提出相关科学或工程技术问题;开展合适的可重复实验与计算机模拟,对数据进行统计处理和对照分析,从而发现其中的客观规律,或提出解决问题的新原理、新方法和新技术;在导师指导下开展科研工作,或带领硕士生及其他化工实验人员开展科研工作;能将所学的基础知识,如物理化学、化工原理、反应工程、热力学、化工机械、传递过程原理、分离工程、生物化工等知识,用于化工厂的生产设计、技术改造与科技开发。

博士生应独立完成一项研究,并能将研究结果发表在国际性的、经同行严格评审的学术期刊上,或作为主要成员申请并获得中国或国际发明专利授权。

4. 学术创新能力

在科学或专门技术上做出创造性成果,即运用化学工程与技术学科的基础知识、理论和实验方法,在文献调研、科学实验、过程开发、工程设计等科研与应用中不断提供具有经济价值、社会价值、生态价值的新思想、新理论、新方法和新发明。

5. 学术交流能力

本学科博士生应具备熟练进行学术交流、表达学术思想、展示学术成果的能力,包括发布学术报告,设计吸引人的富含信息的墙报,撰写用于发表的论文文稿,申请不同层次的科研基金,进行科普宣讲等。在学术交流中,本学科博士生应熟练应用化学工程与技术的基本原理和专业知识,具有逻辑性和良好的思辨能力,条理清楚,表达规范。

四、学位论文基本要求

博士学位论文是博士生培养最重要的组成部分,是进行科学研究或承担专业技术工作的

全面训练,是培养博士生创新能力、综合运用所学知识,发现、分析和解决问题的主要环节。

博士学位论文应是一篇系统而完整的学术论文,应在化学工程与技术上做出创造性研究成果,能够表明作者掌握了本学科坚实宽广的基础理论、系统深入的专业知识和实验技能,具备独立从事科学研究工作的能力。

1. 选题与综述的要求

博士学位论文应选择化学工程与技术学科前沿领域或对我国经济和社会发展有重要意义的相关课题,能体现学位论文的创新性和先进性,论文选题应有充实的科研工作量。

博士论文的综述应介绍该研究方向的国内外已有工作、最新动态及尚待解决的问题,说明该选题的科学意义。

2. 规范性要求

博士学位论文应在导师指导下,由博士生独立完成。本人的硕士学位论文成果可在博士学位论文中应用和发展,但不能作为博士阶段的科研成果。从事博士学位论文研究的时间一般不少于3年。

博士学位论文要选题新颖,概念清楚,论据充分;对所选用的研究方法要有科学依据,理论推导正确,计算结果无误,实验数据真实可靠,分析严谨;对结论应做理论上的阐述,引用他人的材料要引证原著。论文应有创新性成果,要求表达简练、通顺,条理清楚,层次分明,逻辑性强,图表规范。

学位论文内容的要求:

(1) 论文应包含综述课题的理论意义和应用价值、学科前沿发展动态、需要解决的问题和途径,以及本人做出的贡献。

(2) 论文应说明采用的实验方法、实验装置和计算方法,并对整理和处理的数据进行理论分析与讨论。

(3) 论文应对所得结果进行概括和总结,并提出进一步研究的看法和建议。

(4) 论文应给出所有的公式、计算程序说明,列出必要的原始数据及所引用的文献资料。

(5) 引用他人成果、观点和数据应明确指出,与他人合作部分应说明合作者的具体工作。即使在引用他人著述时给予注明,也不能过度引用他人文献中的文字表述和图表。

3. 成果创新性要求

博士学位论文应具有创新性、先进性和科学价值,应在科学或专业技术上做出创造性的研究成果。

博士生在获得学位前,必须在本学科有一定影响力的、经同行专家评审的国际学术刊物上发表反映学位论文主要内容的学术论文,其中至少一篇以英文形式发表。

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

本学科硕士生须掌握坚实的化学工程与技术基础理论和系统的专业知识；掌握本学科的研究方法、现代实验技能和计算机技术，熟悉学科方向的研究现状和发展趋势，具备进行科学研究的能力；具备一定的学科综合知识，能运用外语进行文献阅读，跟踪学科领域前沿最新知识，为学位论文的创造性奠定坚实的理论基础。

二、获本学科硕士学位应具备的基本素质

1. 学术素养

掌握坚实的基础理论和系统的专业知识，掌握现代实验技能和计算机技术，熟悉本学科研究现状和发展趋势，具备科学研究能力。较熟练地掌握一门外语，能阅读本专业外文资料。能胜任高等院校、科研单位、工业生产部门的教学科研或生产与管理工作。

2. 学术道德

本学科旨在培养德、智、体全面发展的化学工程与技术方面的高级专门人才。本学科硕士生应具有正直诚信、追求真理、献身科学研究的优良品德，在进行科学研究和参与学术活动过程中，应严格遵守国家法律法规和伦理规范，充分尊重他人劳动成果和知识产权，求真务实，诚实守信，严谨治学，洁身自律，正确对待学术名利，杜绝沽名钓誉、急功近利、粗制滥造、投机取巧等不正之风，拒绝不当得利，自觉抵制和坚决杜绝任何学术不端行为。

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

通过各种学习方式获取知识是硕士生必须具备的能力。获取新知识包括检索、阅读、分析、理解各种专著、论文、资料、专利及网络资源等。硕士生必须熟悉化学工程与技术领域中相关的文献资料，掌握其主要进展并进行综合分析，能够判断哪些问题已有研究，采用了什么方法，哪些问题还没有解决，有什么争论，从而指导学习和论文工作，获得研究工作所需的背景知识。学会利用一切可获得的信息资源不断提高自己的知识水平和工作能力。

2. 科学研究能力

硕士生必须具有从事科学研究工作的能力，从研究与开发实践中发现问题，从而综合运用所学知识，对所需解决的问题进行分析；提出解决方案，开展合适的可重复实验，并设计恰当的

对照实验;对数据进行统计处理并对结果进行分析;解决本领域的学术研究与技术开发中的实际问题。

3. 工程实践能力

通过培养和锻炼,具备学术研究或技术开发能力,掌握相关实验技能、研究方法,能够使用相关仪器设备进行科学研究与工程开发,在实践中灵活应用所学知识,增强动手能力。

4. 学术交流能力

硕士生应具备良好的学术表达和交流能力。应具有进行口头的、书面的和演示性交流技能。在项目可行性报告、科技论文撰写以及学术交流中能进行条理清楚、内容规范的报告和写作。能对自己的研究计划、研究方法、研究结果进行科学陈述和答辩,对他人工作进行正确评价和借鉴;具有专利申请、科研项目申请的能力。

四、学位论文基本要求

硕士学位论文是硕士生培养最重要的组成部分,是进行科学研究或承担专业技术工作的全面训练,是培养硕士生创新能力、综合运用所学知识,发现、分析和解决问题能力的主要环节。

硕士学位论文应是一篇较为系统而完整的学术论文,应在化学工程与技术上做出具有一定创造性的研究成果,能够表明作者掌握了本学科坚实的化学工程与技术基础理论、系统的专业知识和实验技能,具备进行化学工程与技术学科方面的科学研究能力。

1. 规范性要求

硕士学位论文应在导师指导下,由硕士生独立完成。学位论文应选择化学工程与技术学科前沿领域或对我国经济和社会发展有重要意义的相关课题,应当具有一定的技术难度和工作量,具有先进性与一定的创新性。论文要综合运用基础理论、科学方法、专业知识与技术手段,对涉及的科技问题进行分析研究,并能够对某方面有独立见解。从事学位论文研究的时间一般不少于1年。

学位论文内容的要求:

(1) 论文应包含综述课题的理论意义和应用价值、学科前沿发展动态、需要解决的问题和途径,以及本人做出的贡献。

(2) 论文应说明采用的实验方法、实验装置和计算方法,并对整理和处理的数据进行理论分析与讨论。

(3) 论文应对所得结果进行概括和总结,并提出进一步研究的看法和建议。

(4) 论文应给出所有的公式、计算程序说明,列出必要的原始数据以及所引用的文献资料。

(5) 引用他人科研成果应明确指出,与他人合作部分应说明合作者的具体工作。即使在引用他人著述时给予注明,也不能过度引用他人文献中的文字表述和图表。

2. 质量要求

学位论文要选题新颖、概念清楚、论据充分;对所选用的研究方法要有科学依据,理论推导正确,计算结果无误,实验数据真实可靠,分析严谨;对结论应做理论上的阐述,引用他人的材料要引证原著。论文应有创新性成果,要求表达简练、通顺,条理清楚,层次分明,逻辑性强,图表规范。学位论文应能够体现硕士生坚实的理论基础、较强的独立工作能力和优良学风。

第四部分 编写成员

欧阳平凯、李静海、骆广生、段雪、孙彦、李文英、彭孝军、刘洪来、王连军、李伯耿、钱宇、朱家骅、徐春明、胡永红。