

附件 4

内蒙古科技大学博士学位授予标准

学科（领域）代码：0806

学科（领域）名称：冶金工程

学位类别：学术型

一、 学科（领域）主要研究方向

冶金工程学科结合冶金行业发展及内蒙古自治区经济建设需求，围绕白云鄂博复杂共生矿的综合利用，针对钢铁冶金、稀土冶金和资源高效利用过程中的关键技术，应用现代冶金学理论与方法，开展科学研究和技术创新，解决冶金行业的关键技术问题，促进自治区冶金、稀土等支柱产业的科技进步和相关行业的快速发展，目前主要有以下 4 个研究方向。

1. 冶金过程能源与资源高效利用

针对冶金过程能源与资源利用问题，基于随机论和决定论的辩证关系，通过数学模型和物理模拟相结合开展定量化认识研究，从工艺过程高效化、热过程模拟与优化等角度开展过程节能与资源高效利用研究；根据白云鄂博矿多金属共伴生的特点及选冶废弃物中含有稀土、铈等微量有价元素的实际，开展选冶新流程和微量有价元素二次资源综合利用研究。

2. 稀土资源利用物理化学

紧密结合本地区稀土资源特点，重点开展稀土应用物理化学研究，揭示稀土对材料性能影响规律及机理，开发新型离子与混合导体、热障涂层与新能源材料及应用技术，探索稀土资源利用新途径，促进稀土资源的高附加值利用。

3. 钢铁冶金新理论新技术及应用

应用冶金传输原理及物理化学原理，对高炉强化冶炼精料技术、高性能稀土及铈钢冶金技术、钢凝固及电磁冶金技术等关键和潜在突破点进行应用基础研究。

4. 稀土冶金新技术及应用

针对包头稀土资源特性，对稀土清洁分离提取理论、大型稀土熔盐电解槽模拟与优化、特殊物性稀土化合物制备及应用、稀土伴生资源综合利用等进行研究。

二、培养目标与学制及应修学分

1. 培养目标（包括总体目标和具体目标）

总体目标：学习马列主义毛泽东思想，拥护共产党的领导，拥护社会主义制度，热爱祖国，遵纪守法，具有良好的道德品质，积极为社会主义建设服务；在冶金学科领域内掌握坚实宽广的基础理论和深入系统的专门知识；具有独立从事科学研究工作的能力；在科学和技术上做出创造性的成果；适应地区经济建设和社会发展需要。

具体目标：围绕内蒙古自治区白云鄂博复杂共生矿综合利用、稀土资源开发与保护和钢铁生产等地区产业特色，面向冶金工程科学技术前沿，培养具有创新精神和创新能力的高层次复合型人才，掌握冶金物理化学、冶金传输理论、钢铁冶金学、冶金反应工程、特殊钢冶金技术、洁净钢冶金理论与技术以及稀土冶金现代技术等方面坚实的基础知识和系统的专门知识；熟悉本学科现状、前沿和发展趋势，能够运用现代科学理论方法、实验技术手段和计算机技术，独立完成具有创新性的科学研究或解决工程技术难题的能力。

2. 学制及应修学分

全日制攻读博士学位，学习年限原则上为 4 年；在职攻读博士学位，学习年限原则上为 5 年，其中课程学习时间为 1 年。全日制或在职攻读博士学位，保留学籍时间不超过 7 年。在校期间，博士生课程学习的总学分最低要求为 12 学分，其中学位课程最低学分要求 7 学分，非学位课程 2 学分，必修环节 3 学分。必修环节要求：博士研究生须参加学术报告与讲座 8 次以上，面向全

院师生至少开设 1 次学术讲座，记 1 学分。

三、培养方式与方法（包括培养流程与要求，检查与考核，质量监督措施等）

1. 培养方式

博士研究生培养采取导师负责，导师指导团队培养的方式。研究生入学后一个月内，由导师指导团队与研究生共同制定培养计划，由导师和指导团队负责全部培养工作。导师指导团队由包括导师在内的具有副高级及以上职称的 3-5 名校内外专家组成，主要协助进行研究生日常指导工作，参与研究生培养的各个环节。

2. 培养计划

课程学习、科学研究和学位论文是博士研究生培养工作的核心内容。学位论文选题应与所在学科研究方向相一致，结合我国及世界冶金技术现状，以具有重要科学意义或重大工程应用价值的课题为背景，课题应具有前沿性、系统性、创新性和可行性。

(1) 个人培养计划：研究生入学后一个月内，由导师指导团队与研究生共同制定个人培养计划。内容包括研究方向、课程学习、文献阅读、选题报告、学术交流、学位论文和实践环节等方面的要求和进度计划。

(2) 开题报告：以书面及答辩形式就论文开题作报告，记 1 学分。开题报告要对研究课题的国内外研究动态、研究成果和存在的问题进行系统的综合评述；论证论文选题的科学性、系统性、创新性和可行性；阐明论文研究工作的背景、目的、方案、技术路线、进度安排和预期研究成果；文献阅读不少于 80 篇，其中外文不少于 30 篇，书面报告一般为 0.8~1.5 万字；参与开题报告会的本学科副教授以上职称（或博士学位者）不少于 5 人（其中至少 3 名教授）；由指导小组确定是否通过，开题报告一般在第三学期进行。

(3) 论文中期进展报告与考核：以书面、讲述和答辩的形式做论文研究中期进展报告，记 1 学分。博士生入学后第 5-7 学期进行论文工作中期报告与考核；参与中期报告会的本学科副教授以上职称（或博士学位者）不少于 5 人（其中至少 3 名教授）；就课题方案的合理性、实验方法的可行性、实验数据的可靠性、理论分析的科学性和初步结论的正确性等进行评审，对存在的问题、改进的思路和进一步的研究方向提出指导性建议。

(4) 学术活动：博士研究生须参加 8 次以上学术活动，并面向全院师生开设 1 次学术讲座，记 1 学分。每次参加学术活动应有书面记录和书面材料，在申请学位前交学院备案并记相应学分。

(5) 学位论文预答辩：为确保学位论文的最终质量，要求博士研究生在申请论文答辩前，必须提交学位论文初稿，同时以讲述的方式，作论文预答辩；参与预答辩的本学科副教授及以上职称（或博士学位者）不少于 5 人（其中至少 3 名教授）；对一次或二次仍未能通过者，做出相应的处理决定。在研究生申请正式答辩前必须在本学科或相关学科的国内外学术刊物上以第一作者（或导师第一作者、本人第二作者）、且以内蒙古科技大学材料与冶金学院为第一署名单位，公开发表核心及以上高水平论文 5 篇，才可以申请学位论文答辩。

(6) 学位论文答辩：完成所有培养环节并通过学位论文预答辩者，应根据预答辩评审意见修改论文并提交同行专家评审，通过同行专家评审后方可申请正式答辩，具体按照《内蒙古科技大学博硕士学位管理规定及内蒙古科技大学研究生学位论文管理办法》的规定申请学位论文答辩及学位。

(7) 各环节时间间隔：博士生提交开题报告与中期报告的时间间隔、中期报告与预答辩报告的时间间隔一般均不得少于 10 个月。

四、科研能力与水平及学位论文的基本要求

1. 科研能力与水平的基本要求

(1) 获取知识能力

具有从事本学科及相关学科的图书、期刊、专利、标注等文献资料中获取相关基础理论知识、实验技巧、研究成果和其他所需知识的能力，具有从现代网络、图书情报检索机构、国际交流渠道获得所需知识和最新研究动态的能力。具备广泛且批评性地阅读文献，通过推导，获取探究知识来源的能力。

(2) 学术鉴别能力

冶金工程专业博士生应具备对研究问题的理论意义和现实价值的价值判断力；对研究过程中使用的方法、研究设计与假说检验、研究成果与研究主题的清晰度、压缩数据有效性、科学伦理等问题具有学术鉴别能力；对研究成果的原创性、学术规范与学术道德、文字表达、行文规范等具有学术鉴别能力。

(3) 科学研究能力

冶金工程专业博士生应具备独立思考和发现问题的能力，能敏锐地提出有重要理论意义或应用价值、属于学科前沿领域或重大理论与实践的研究问题；具备开拓、创新地分析和解决问题的能力，能熟练掌握与灵活运用相关研究的方法论和技术，独立或组织团队从事创造性的科学研究工作及跨学科合作研究，并能取得创新性的科研成果。在博士学位论文答辩之前，已完成一定的创新性的科学研究。

(4) 学术创新能力

冶金工程专业博士生应具备挑战、勇于批评、大胆质疑权威。善于从现有理论间、理论与现实之间、理论与方法之间发现新现象、新问题，根据冶金工程学科的前沿领域和发展动向，提出具有创新性问题的能力；具备运用坚实宽广的冶金工程基础理论和系统深入的专业知识，对提出的新问题进行创新性思考的能力；具备熟练运用科学研究方法和技术，对提出的问题开展创新性科学研究的能力；具备对所研究的领域有独到见解，在科学或专门技术上做出创新性成果的能力。

(5) 学术交流能力

冶金工程专业博士生应具备熟练运用计算机和现代信息技术表达学术成果的能力；熟练掌握一门外国语，具备熟练阅读本专业的外文资料、开展科学研究的能力；具备主持小型国内外学术会议，在国内外学术会议和学术期刊等学术研究平台上与同行进行学术交流、表达学术思想和展示学术成果的专业能力。

2. 学位论文的基本要求

(1) 论文的基本科学论点、结论有重要的理论意义或重大应用价值；

(2) 论文内容应能表明作者掌握了本学科坚实的基础理论和系统的专门知识；

(3) 论文工作应能表明作者具有独立从事科学研究或承担专门技术工作的能力；

(4) 研究成果具有科学性、系统性和创新性；

(5) 学位论文正文应不少于 4 万字，论文撰写要求文句简练、通顺、数据可靠、图表清晰，严格准确地表达研究成果，实事求是地提出结论。

五、编写成员

彭军 王艺慈 罗果萍 杨吉春