河北科技大学研究生学位论文撰写规范

目　录

1　内容要求……1
2　书写规范……3
3　打印要求……11

附录 1 学位论文封面示例……12
附录 2 目录示例……22
附录 3　“物理量名称及符号表”示例……23
附录 4　“物理量名称及符号”示例……24
附录 5　中华人民共和国法定计量单位……27
附录 6　有关数字用法的规定……31
附录 7　插表示例……32
附录 8　有关电气图中图形符号、文字符号的国家标准……33
附录 9　索引示例……34
附录 10　页眉、页脚示例……35

河 北 科 技 大 学

研究生学位论文撰写规范

（2026 年 6 月修订）

学位论文是研究生科学研究工作的全面总结，是描述其研究成果、代表其研究水平的重要学术文献资料，是申请和授予相应学位的基本依据。学位论文撰写是研究生培养过程的基本训练之一，必须按照确定的规范认真执行。指导教师应加强指导，严格把关。

在参照 GB/T 7713.1—2006《学位论文编写规则》、GB/T 7714—2015《信息与文献 参考文献著录规则》等标准基础上，对河北科技大学研究生论文的封面、扉页、摘要、目录、正文、参考文献等格式进行了规范。请硕士、博士研究生依照本规定进行学位论文撰写。

1 内容要求

1.1 题 目

题目应恰当、简明、准确地反映本课题的研究内容。

1.2 摘要与关键词

1.2.1 摘 要

摘要是论文内容的简要陈述，是一篇具有独立性和完整性的短文。摘要应包括本论文的基本研究内容、研究方法、创造性成果及其理论与实际意义。摘要中不宜使用公式、图表，不标注引用文献编号。避免将摘要写成目录式的内容介绍。

1.2.2 关键词

关键词是供检索用的主题词条，应采用能覆盖论文主要内容的通用技术词条（参照相应的技术术语标准）。关键词一般列 5～10 个，按词条的外延层次从大到小排列。

1.3 论文正文

论文正文包括绪论、论文主体及结论等部分。

1.3.1 绪　论

绪论一般作为第 1 章。绪论应包括：本研究课题的学术背景及其理论与实际意义；国内外文献综述；相关领域的研究进展及成果、存在的不足或待深入研究的问题；本研究课题的来源及主要研究内容。

1.3.2 论文主体

论文主体是学位论文的主要部分，应该结构合理，层次清楚，重点突出，文字简练、通顺。论文主体的内容应包括以下各方面：

本研究内容的总体方案设计与选择论证；

本研究内容各部分（包括硬件与软件）的设计计算；

本研究内容试验方案设计的可行性、有效性及试验数据处理及分析；

本研究内容的理论分析；对本研究内容及成果应进行较全面、客观的理论阐述，应着重指出本研究内容中的创新、改进与实际应用之处。理论分析中，应将他人研究成果单独书写，并注明出处，不得将其与本人提出的理论分析混淆在一起。对于将其他领域的理论、结果引用到本研究领域者，应说明该理论的出处，并论述引用的可行性与有效性。

管理和人文学科的论文应包括对研究问题的论述及系统分析，比较研究，模型或方案设计，案例论证或实证分析，模型运行的结果分析或建议、改进措施等。

自然科学的论文应推理正确，结论明确，无科学性错误。

论文主体各章后应有一节“本章小结”。

1.3.3 结　论

结论是对整个论文主要成果的总结。在结论中应明确指出本研究内容的创造性成果或创新点理论（含新见解、新观点）；对其应用前景和社会、经济价值等加以预测和评价；并指出今后进一步在本研究方向进行研究工作的展望与设想。

1.4 参考文献

参考文献反映出学术论文的起点与深度，能够把自己的研究成果与前人的成果区别开来。学位论文要求著录参考文献，方便检索、有利于减少论文的篇幅。

1.5 攻读硕士/博士学位期间所发表的论文

学位论文后应列出研究生在攻读学位期间发表的与学位论文内容相关的学术论文（含已录用，并有录用通知书的，录用通知书中应明确说明论文的发表卷、期号）。

攻读学位期间所获得的科研成果可单做一项列出。

1.6 致　谢

对导师给予指导或协助完成学位论文工作的组织和个人表示感谢。内容应简洁明了、实事求是。对课题给予资助者应予感谢。

1.7 个人简历

攻读同等学力及定向培养人员，应写出自己的个人简历。

2 书写规范

2.1 题　目

学位论文的中文题目一般不宜超过 25 个字，论文题目通常由名词性短语构成，应尽量避免使用不常用的缩略词、首字母缩写字，字符、代号和公式等（如论文题目内容层次较多，难以简化时，可采用论文题目和论文副标题相结合的方法，其中副标题起补充、阐明题目的作用）。

打印规范：论文题目主要出现在封面上，按封面要求进行编排。

2.2 摘要与关键词

摘要的字数(以汉字计)，硕士学位论文一般为 500 字左右，博士学位论文一般为 1000 字左右，以能将规定内容阐述清楚为原则。英文摘要与中文摘要的内容要一致，在语法、用词上应准确无误。

关键词之间用分号相隔。

2.3 目　录

目录应包括论文摘要（中英文），全部各章的章、节、条三级标题，结论，参考文献，攻读硕士、博士学位期间所发表的论文，致谢等项目，并标注各项内容的起始页码。内容示例：

摘　要

Abstract

物理量名称及符号表（参照附录 3。采用国家标准规定符号者可略去此表）

正文章节题目（[要求编到第 3 级标题，即×.×.×]

结　论

附　录

参考文献

攻读学位期间所发表的论文

致　谢

索　引（可选择或不选择）

个人简历（仅对同等学力及定向培养人员有此要求）

2.4　论文正文

2.4.1　正文字数

学术型研究生硕士学位论文自然科学类一般不少于 2 万字，人文、社会科学类一般不少于 3 万字；专业型研究生硕士学位论文参照学术型研究生硕士学位论文执行。学术型研究生博士学位论文自然科学类一般不少于 5 万字，人文、社会科学类一般不少于 10 万字；专业型研究生博士论文参照《专业学位类别（领域）博士、硕士学位基本要求》执行。

2.4.2　各章标题

各章标题要突出重点、简明扼要。标题字数一般应在 15 字以内，不得使用标点符号。标题中尽量不采用英文缩写词，对必须采用者，应使用本行业的通用缩写词。

论文正文要章节撰写，每章应另起一页（在奇数页）。论文正文用小 4 号宋体打印（数字、字母的字体为 **Times New Roman**）

2.4.3　层　次

层次以少为宜，根据实际需要选择。层次代号建议采用正文 3.7 中表 1 的格式。

层次要求统一，但若节下内容无需列条的，可直接列款、项。具体用到哪一层次视需要而定。

2.5　结　论

学位论文的结论作为论文正文的最后一章单独排写，但不加章号。

2.6 引用文献

参考文献的选取仅限于作者亲自阅读过并在论文中直接引用的文献，未公开发表的资料不宜引用。硕士学位论文的参考文献一般应不少于 50 篇，其中外文文献一般不少于 20 篇；博士学位论文的参考文献一般应不少于 100 篇，其中外文文献一般不少于总数的 1/2。参考文献中近 5 年的文献数一般应不少于总数的 1/3，并应有近 2 年内的参考文献。

产品说明书、各类标准、各种报纸上刊登的文章及未公开发表的研究报告（著名的内部报告如 PB、AD 报告及著名大公司的企业技术报告等除外）等通常不宜做为参考文献引用。

引用网上参考文献时，应注明该文献的准确网页地址，网上参考文献不包含在上述规定的文献数量之内。

文献序号按文中出现的先后次序依次编排序号。正文中引用文献的标示应置于所引内容最后一个字的右上角，所引文献编号用阿拉伯数字置于方括号“[ ]”中，用小 4 号字体的上角标，如“二次铣削[6]”。当提及的参考文献为文中直接说明时，则用小 4 号字与正文排齐，如“由文献[8,10~14]可知”。

不得将引用文献标示置于各级标题处。

2.7 名词术语

科技名词术语及设备、元件的名称，应采用国家标准或部颁标准中的术语或名词。标准中未规定的术语要采用行业通用术语或名称。全文名词术语必须统一。一些特殊名词或新名词应在适当位置加以说明或注解。

采用英语缩写词时，除本行业广泛应用的通用缩写词外，文中第一次出现的缩写词应该用括号注明英文原词。

2.8 物理量名称、符号与计量单位

2.8.1 物理量的名称和符号

物理量的名称和符号应符合 GB3100~3102－93 的规定。论文中某一量的名称和符号应统一（参照附录 4）。

物理量的符号必须采用斜体（只有 pH 值为正体）。

物理量(physical quantity)，简称量。量都是可测的。使用的单位应是法定计量单位。

2.8.2 物理量计量单位

物理量计量单位及符号应按国务院 1984 年发布的《中华人民共和国法定计量单位》（参照附录 5）及 GB3100~3102—93 执行，不得使用非法定计量单位及符号。计量单位可采用汉字或符号，但应前后统一。计量单位符号，除用人名命名的单位第一个字母用大写之外，一律用小写字母。

非物理量（non-physical quantity）是指日常生活中使用的量，使用的是一般量词。

非物理量单位（如件、台、人、元、天、次等）可采用汉字与单位符号混写的方式，如“t • km”，“t / (人· a)”等。

文稿叙述中不定数字之后允许用中文计量单位符号，如“几千克至 1 000 kg”。

表达时刻时应采用中文计量单位，如“上午 8 点 3 刻”，不能写出“8h45min”。

计量单位符号一律用正体。

2.9 外文字母的正、斜体用法

按照 GB3100~3102－93 及 GB/T 7159－87 的规定使用，即物理量符号、物理常量、变量符号用斜体，计量单位等符号均用正体。

2.10 数 字

按国家语言文字工作委员会等七单位 1987 年发布的《关于出版物上数字用法的试行规定》，除习惯用中文数字表示的以外，一般均采用阿拉伯数字（参照附录 6）。

2.11 公 式

公式原则上应居中书写。若公式前有文字（如“解”、“假定”等），文字空两格写，公式仍居中写。公式末不加标点。

公式序号按章编排，如第 1 章第 1 个公式序号为“（1-1）”，第 2 章第 6 个公式为“（2-6）”等，各章公式序号居右，即公式序号的右侧与右边线顶边对齐编排。

文中引用公式时，一般用“见式（1-1）”或“由公式（1-1）”。

公式中用斜线表示“除”的关系时应采用括号，以免含糊不清，如 $a/(b\cos x)$ 。通常“乘”的关系在前，如 $a\cos x/b$ 而不写成（a/b）$\cos x$ 。

2.12 插　表

每个表格均应有表题（由表序和表名组成）。表序一般按章编排，如第 1 章第 2 个插表的序号为“表 1-2”。表名中不允许使用标点符号，表名后不加标点。表序与表名（用字 5 宋）之间空 1 汉字字空，表题位置在表格的上方居中，各表及其分表均需有表序与表题。表题与表体之间空半行。

表头设计应简单明了，表格不加左、右边线，上、下边线为粗实线（1.5 磅），余为细实线(0.5 磅)，不用斜线。表头中可采用化学符号或物理量符号。

全表如用同一单位，则将单位符号移至表头右上角（见附录 7 中例 2），若是复合单位，则加括号，如：速度单位为（$m \cdot s^{-1}$）。

表中数据应准确无误，书写清楚。数字空缺的格内加横线“－”（占 2 个数字宽度）。表内文字或数字上、下或左、右相同时，采用通栏处理方式，不允许用“ " ”、“同上”之类的写法。表内文字说明，起行空一格、转行顶格、句末不加标点。

表内文字（用字小 5 号宋体），表注文字（用字小 5 号宋体）置于表下。标目的表示：量名称或量符号 / 单位。若是复合单位，则加括号，如速度：v/ ($m \cdot s^{-1}$)。

2.13 插　图

图题要求：论文每章各图单独排序，图序（图. #-#）与图题间空 1 汉字字空。图题位置在图的下方居中，各图及其分图均需有其图序与图题。插图应与文字紧密配合，文图相符，内容正确。选图要力求精炼。

机械工程图：采用第一角投影法，严格按照 GB4457~GB131－83《机械制图》标准规定。

电气图：图形符号、文字符号等应符合附录 8 所列有关标准的规定。

流程图：原则上应采用结构化程序并正确运用流程框图。

对无规定符号的图形应采用该行业的常用画法。

2.13.1 图题及图中说明

每个图均应有图题（由图号和图名组成）。图号按章编排，如第 2 章第 1 个插图的图号为“图 2-1” 等。图题置于图下。引用图应注明出处，在图题右上角加引用文献号。图中若有分图时，分图题置于分图之下，分图号用 a)、b)等表示，写出图

题名。

图中各部分说明应采用中文（引用的外文图除外）或数字，各项文字说明置于图题之上（有分图题者，置于分图题之上）。论文中的中文图序与图名（用字 5 号宋体）之间空 1 汉字字空，图内文字（用字小 5 号宋体）、图注文字（用字小 5 号宋体）置于图与图题间。标目的表示：量名称或量符号 / 单位。若是复合单位，则单位加括号，如速度：v/ (m • s^{-1})。

2.13.2 插图编排

插图之前，文中必须有关于本插图的提示，如“见图 1-1”、“如图 1-1 所示”等。插图与其图题为一个整体，不得拆开排写于两页。插图处的该页空白排不下该整体图时，则可将其后文字部分提前排写，将该图移到次页最上端。

图单独排版，图旁边不要串文字。

2.13.3 坐标单位

有数字标注的坐标图，必须注明坐标单位。

2.13.4 论文原件中照片图及插图

学位论文原件中的照片图均应是原版照片粘贴，不得采用复印方式。照片可为黑白或彩色，应主题突出、层次分明、清晰整洁、反差适中。照片采用光面相纸，不宜用布纹相纸。对金相显微组织照片必须注明放大倍数。

学位论文原件中的插图不得采用复印件。对于复杂的引用图，可采用数字化仪表输入计算机打印出来的图稿。

2.14 附 录

对需要收录于学位论文中且又不适合书写于正文中的附加数据、资料、详细公式推导等有特色的内容，可做为附录排写，序号采用“附录 1”、“附录 2”等。

2.15 参考文献

参考文献是科技论文的有机组成部分，是对期刊论文引文进行统计和分析的重要信息源。

西文文献中第 1 个词的首字母和每个实词的第 1 个字母大写，余者小写；俄文文献名第 1 个词和专有名词的第 1 个字母大写，余者小写；日文文献中的汉字须用日

文汉字，不得用中文汉字、简化汉字代替。文献中的外文字母一律用正体（表示变量的字母及表示动植物的名称除外）。

参考文献中作者成员 3 人以内，其姓名需全部列出，3 人以上则列出前 3 人，后加“等”字；外文文献作者姓名按国际惯例，将名的缩写置前，姓置后，3 人以上仅列前 3 人，后加 et al。无论中文作者，还是外文作者，多作者姓名之间均用逗号隔开。文献中的标点符号请采用英文半角状态下的相应符号，为求其规范，各符号后统一空半格。

各种著录格式及示例如下(用 5 号字体)。

A. 专著

[序号] 作者. 书名[文献类型标识/载体标识] .版本(第 1 版不著). 译者姓名译. 出版地: 出版者, 出版年: 起页码-止页码（可省略）

例：[1] 卢开澄. 组合数学[M]. 第 2 版. 北京: 清华大学出版社, 1999: 53-88

[2] A. J. WEELE.采购与供应链管理——分析、规划及其实践[M]. 梅绍祖, 阮笑雷,巢来春译. 北京: 清华大学出版社, 2002: 22-26

B. 期刊

[序号] 作者. 题名[文献类型标识/载体标识]. 期刊名, 出版年, 卷(期): 起页码-止页码

例：[3] 林群, 仇计清, 郭彦平, 等. 无痛微积分[J]. 河北科技大学学报, 2005, 26(4): 265-268

[4] J. CINTER, B. LALONDE, D. A. TAYLOR, et al. The Problem with Programs[J]. Logistics Management and Distribution, 1998, 20(12): 51-54

C. 论文集

[序号] 作者. 题名[文献类型标识/载体标识]. 编者. 论文集名称[C]. 出版地: 出版者, 出版年: 起页码-止页码

例：[5] 钟文发. 线性规划在可燃毒物配置中的应用[A]. 赵玮. 运筹学的理论与应用——中国运筹学会第五届大会论文集[C]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 1996: 468-471

D. 学位论文

[序号] 作者. 题名[文献类型标识/载体标识]. [学校及学位论文级别]. 保存地点:

保存单位, 年份

例：[6] 张忠. 微分半动力系统的不变集[D]. [北京大学理学硕士论文]. 北京: 北京大学, 2004

E. 专利文献

[序号] 专利申请者. 题名. 专利国别, 专利号[文献类型标识/载体标识]. 出版日期（年-月-日）

例：[7] 陈锡宏. 一种温热外用药制备方案. 中国专利, 881056073[P]. 1989-07-26

F. 技术标准

[序号] 标准编号, 标准名称[文献类型标识/载体标识].

例：[8] GB/T 16159－1996, 汉语拼音正词法基本规则[S].

G. 电子文献

[序号] 作者. 题名[文献类型标识/载体标识]. 电子文献出处或可获得地址, 发表或更新日期/引用日期（任选）

例：[9] 张近. 等离子体技术在表面改性中的应用[EB/OL].http://www.cornalab.net/xgzl/ dlztjz. htm,2003-08-16

H. 报纸

[序号] 作者. 题名[文献类型标识/载体标识]. 报纸名, 年-月-日（版次）

例：[10] 杨桂青. 为了孩子我们全力以赴[N]. 中国教育报, 2005-11-27（4）

I. 各种未定义类型的文献

[序号] 主要作者. 文献题名[Z]. 出版地: 出版者, 出版年

2.16 攻读学位期间所发表的论文

书写和排版格式与参考文献同。

2.17 索 引

为便于检索文中内容，可编制索引置于论文之后（根据需要决定是否设置）。索引以论文中的专业词语为检索线索，指出其相关内容的所在页码。索引用中、英两种文字书写，中文在前。中文按各词汉语拼音第一个字母排序，英文按该词第一个英文字母排序。索引示例见附录 9。

2.18 致 谢

学位论文是作者的研究成果，但在其完成过程中，得到了导师及同学、同事们

各方面的支持，在论文完成之际，应对在论文完成过程给予过帮助的人表示谢意。

2.19 个人简历

对以同等学力申请学位的人员和定向培养人员，其学位论文应增列此项。个人简历一般应包括：姓名，出生年，性别，籍贯，大学毕业时间、院校、专业，工作单位及从事过的与本学位论文内容有关的工作及科研成果、发表的论著等。

3 打印要求

3.1 版面设计

学位论文开本版面为 A4 纸；文档网格为“只指定行网格”，每页 34，跨度 20。正文文字（用小 4 号字体），正文每页 36 字×34 行，即每页版面字数为 1 224 字；行间距为最小值 20 磅；页边距设置：天头 3.2 cm、地脚 2.0 cm、左右分别为 2.8cm、页眉 1.8 cm、页脚 1.5 cm。

3.2 封 面

封面填写具体要求如下：

中图分类号：根据论文类型查询后填写，要求：宋体、Times New Roman，字体小四号。

密级：公开论文填写“公开”，涉密论文经学校保密委员会审批后，方可标注相应密级，要求：宋体、Times New Roman，字体小四号。

UDC：根据论文类型查询后填写，要求：宋体、Times New Roman，字体小四号。

学校代码：10082，要求：Times New Roman，字体小四号。

论文题目：不超过 25 个字，要求：黑体、Times New Roman，字体二号。

论文作者：填写学位申请人姓名，要求：宋体、Times New Roman，字体小三号。

指导教师：指导教师姓名、专业技术职务（例：教授/研究员），要求：宋体、Times New Roman，字体小三号。

副指导教师：填写经研究生院备案的校内副导师姓名、专业技术职务（例：副教授/副研究员），如无副导师则不列此项。要求：宋体、Times New Roman，字体小三号。

校外指导教师：填写经研究生院备案的校外导师姓名、专业技术职务（例：教授/高级工程师），此项仅限于专业学位研究生填写。要求：宋体、Times New Roman，字体小三号。

申请学位类别：学术学位研究生填写学科门类加“博士”或“硕士”，如“工

学博士/硕士”；专业学位研究生填写专业学位类别加“博士”或“硕士”，如“材料与化工博士/硕士”。要求：宋体、Times New Roman，字体小三号。

学科专业：学术学位研究生按照实际招生时的学科名称填写，如“凝聚态物理/材料科学与工程”；专业学位研究生按照实际招生时的类别填写，按领域招生的填写领域名称，如“电子信息/计算机技术”。要求：宋体、Times New Roman，字体小三号。

所在单位：学位申请人所在学院名称，要求：宋体、Times New Roman，字体小三号。

答辩日期：填写实际答辩年月，如“2025 年 6 月”，要求：宋体、Times New Roman，字体小三号。

注：封面内各级字体大小参照学位论文封面示例，当题名有副标题时，中文的副标题另起一行，字体大小与主题名相同，相比主题名缩进 2 个汉字的间隙加破折号书写，英文则用冒号相连。

中文封面区分学术学位、专业学位、同等学力研究生学位论文；英文封面只区分硕士、博士学位论文。已分别列出相应封面示例，请学位申请人根据自身情况选择中英文封面。

封面内容如下（附录 1：硕士、博士学位论文封面示例）：

中图分类号：O415　　密级：公开

UDC：530　　学校代码：10082

河北科技大学

HEBEI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

硕士学位论文

（学术学位）

混沌系统全装填混合投影同步研究

论 文 作 者：李　丽

指 导 教 师：李小冉　教授

副 指 导 教 师：张媛媛　副教授

申请学位类别：管理学硕士

学 科 专 业：管理科学与工程

所 在 单 位：经济管理学院

答 辩 日 期：2020 年 5 月 28 日

中图分类号：O415　　密级：公开

UDC：530　　学校代码：10082

河北科技大学

HEBEI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

硕士学位论文

（专业学位）

混沌系统全装填混合投影同步研究

论 文 作 者：李　丽

指 导 教 师：李小冉　教授

副 指 导 教 师：张媛媛　副教授

校外指导教师：张成波　正高级工程师

申请学位类别：电子信息硕士

学 科 专 业：计算机技术

所 在 单 位：信息科学与工程学院

答 辩 日 期：2020 年 5 月 28 日

中图分类号：O415　　密级：公开

UDC：530　　学校代码：10082

河北科技大学

HEBEI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

硕士学位论文

（同等学力）

混沌系统全装填混合投影同步研究

论 文 作 者：李　丽

指 导 教 师：李小冉　教授

副 指 导 教 师：张媛媛　副教授

申请学位类别：管理学硕士

学 科 专 业：管理科学与工程

所 在 单 位：经济管理学院

答 辩 日 期：2020 年 5 月 28 日

Classified Index：O415 **Secrecy Rate**：Publicized

UDC：530 **University Code**：10082

Hebei University of Science and Technology

Dissertation for the Master Degree

Industrial Restructuring and Layout Optimization of Equipment Manufacturing Industrial in Hebei

Candidate：Name

Supervisor: Prof. Name

Associate Supervisor：

External Supervisor：

Academic Degree Applied for：Master of Management

Speciality：Business Management

Employer：School of Economics and Management

Date of Oral Examination: May, 2020

中图分类号：O415　　密级：公开

UDC：530　　学校代码：10082

河北科技大学

HEBEI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

博士学位论文

（学术学位）

混沌系统全装填混合投影同步研究

论 文 作 者：李　丽

指 导 教 师：李小冉　教授

副 指 导 教 师：张媛媛　副教授

申请学位类别：管理学博士

学 科 专 业：管理科学与工程

所 在 单 位：经济管理学院

答 辩 日 期：2020 年 5 月 28 日

中图分类号：O415　　密级：公开

UDC：530　　学校代码：10082

河北科技大学

HEBEI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

博士学位论文

（专业学位）

混沌系统全装填混合投影同步研究

论 文 作 者：李　丽

指 导 教 师：李小冉　教授

副 指 导 教 师：张媛媛　副教授

校外指导教师：张成波　正高级工程师

申请学位类别：材料与化工博士

学 科 专 业：材料与化工

所 在 单 位：材料科学与工程学院

答 辩 日 期：2020 年 5 月 28 日

Classified Index： O415 **Secrecy Rate：** Publicized

UDC： 530 **University Code：** 10082

Hebei University of Science and Technology

Dissertation for the Doctor Degree

Industrial Restructuring and Layout Optimization of Equipment Manufacturing Industrial in Hebei

Candidate： Name

Supervisor: Prof. Name

Associate Supervisor：

External Supervisor：

Academic Degree Applied for： Doctor of Management

Speciality： Business Management

Employer： School of Economics and Management

Date of Oral Examination: May, 2020

3.3 字体、字号

章标题　　小 2 号黑体（上下各空 12 磅）；

节标题　　小 3 号黑体（上下各空 6 磅）；

条标题　　4 号黑体（上下各空 6 磅）；

项标题　　小 4 号黑体；

正文　　小 4 号宋体；

注：全文中，英文及阿拉伯数字为 Times New Roman。

3.4 页眉及页码

学位论文除封面及内封外，各页均应加页眉，页眉为双线（线粗为 0.75 磅）、字号为 5 号、单倍行距、文字居中。奇数页在右，偶数页在左。奇数页眉为本章的题序及标题，章序与章题间留一字空。偶数页眉为“河北科技大学硕士/博士学位论文”。（摘要、目录、绪论、结论、附录、致谢、索引等两字中间留 1 汉字空）。

学位论文的页码在版芯下边线之下隔行居中放置，5 号、单倍行距；摘要、目录、物理量名称及符号表等文前部分的页码用罗马数字单独编排，正文以后的页码用阿拉伯数字编排。

3.5 摘要及关键词

摘要在论文的第 1 页，“摘要”2 字作为章标题，中间空 1 个汉字字空，小 2 号黑体，上下各空 12 磅），摘要内容排版与正文相同。摘要页不需写出论文题目。

关键词在摘要内容之后，隔 1 行顶格书写，“关键词”3 个字为黑体，空 1 汉字空后，列出各关键词，各词之间用分号相隔，排版与正文相同。关键词如需转行应同第 1 个关键词对齐（空 4 格）。

3.6 目　录

目录 2 字中间空 1 汉字字空，小 2 号黑体，上下各空 12 磅，目录内容中，各章题序及标题用小 4 号字体，一级标题顶格书写，二级标题缩进 1 格（1 个汉字字空），三级标题缩进两格（2 个汉字字空），行间距为最小值 20 磅。

3.7 正　文

正文层次的编排建议用表 1 所示格式。

表 1　层次代号及说明

层次名称	示　例	说　明
章（小 2 黑）	**第 1 章** □□□… □	章序及章名居中排，章序用阿拉伯数字

节（小 3 黑）	**1.1 ␣□□ … □**	题序顶格书写，与标题间空一汉字字空，下面阐述内容另起一段
条（4 黑）	**1.1.1 ␣□□ … □**	
项（标题小 4 黑）	**␣␣ (1)␣□□ …□␣□□ …□□** □□ … □□ **␣␣ (2) ␣□□ …□ ␣□□… □□** ……	题序空二汉字字空书写，以下内容接排，有标题者，阐述内容与标题间空一汉字字空

版芯左边线　　版芯右边线

各层次标题不得置于页面的最后一行（孤行）。

3.8 公　式

公式较长时最好在等号“＝”处转行，如难实现，则可在＋、－、×、÷、±、·、/等运算符号后断开，而在下一行开头不应重复这一记号。

公式中第一次出现的物理量应给予注释，注释的转行应与破折号“——”后第一个字对齐。破折号占二个字，格式见下例：

$$\theta_f = \frac{\mathrm{d}\varphi}{\mathrm{d}l}\text{，（rad/mm）} \qquad (3\text{-}1)$$

式中␣ M_f—— 试样断裂前的最大扭矩（N·m）；

θ_f —— 试样断裂时的单位长度的相对扭转角。

公式中应注意分数线的长短（主、副分线严格区分），长分数线与等号对齐，如

$$x = \frac{2\pi(n_1 + n_3)}{\dfrac{n_1 + n_2}{n_1 - n_2}} \qquad (3\text{-}2)$$

采用表格的形式将公式和编号的位置进行固定，在论文中所有的公式采用统一的表格形式，以便使得公式和编号具有统一的列位置。

3.9 论文印刷与装订

学位论文一律要求双面胶印。

附录 2：目录示例

目　录

摘　要 …… Ⅰ

Abstract …… Ⅱ

第 1 章　绪　论…… 1

1.1　课题背景 …… 1

1.2　交会对接技术发展概况…… 2

1.2.1　美国空间交会对接发展概况 …… 3

1.2.2　俄罗斯空间交会对接发展概况…… 6

1.2.3　俄罗斯、美国联合飞行…… 7

1.2.4　欧空局空间交会对接发展概况…… 10

1.2.5　我国的空间交会对接发展概况…… 15

1.3　相关工作…… 18

1.3.1　姿态表示和空间飞行器运动方程…… 20

1.3.2　对接制导…… 26

1.4　本文主要研究内容…… 29

1.5　本文结构…… 31

第 2 章　空间飞行器姿态表示和运动方程…… 32

2.1　标准正交旋转矩阵姿态表示…… 32

… …

2.5　本章小结…… 39

… …

结　论 …… 82

附　录 …… 83

参考文献…… 86

攻读学位期间所发表的论文…… 89

致　谢 …… 90

索　引 …… 91

个人简历…… 92

附录 3 ：“物理量名称及符号表”示例

A — 截面积，散热面积；
B — 磁感应强度；
B_r — 剩磁感应强度；
B_S — 饱和磁感应强度；
C — 电容；
c — 弹簧刚度，比热容；
d — 直径；
E — 电场强度；
e — 电子电荷；
F — 力；
F_x — 吸力；
F_c — 斥力；
F_f — 反力；
f — 频率，电路振荡频率；
G — 电导；
H — 磁场强度；
H_c — 矫顽磁力；
I,i — 电流；
I_c — 触动电流；
I_f — 释放电流；
J — 电流密度；
K_F — 反馈系数；
K_f — 返回系数；
N — 匝数；
P — 功率；
p — 导体截面周长；
p_p — 功率过载系数；
p_i — 电流过载系数；
Q — 热流，热量；
R — 电阻；
R_b — 膜电阻；
R_h — 电弧电阻，弧柱电阻；
T_h — 弧柱温度；
t — 时间；
t_c — 触动时间；
t_d — 运动时间；
U — 电压；
U_a — 阳极降；
U_c — 阴极压降；
U_f — 释放电压；
X — 电抗；
X_m — 磁抗；
X_μ — 铁心磁阻抗；
Z — 电阻抗；
Z_m — 磁阻抗；
Z_μ — 铁心磁阻抗；
α — 电阻温度系数；
γ — 恢复电压振幅系数；
δ — 气隙长度，介质损耗角；
θ — 温度；
θ_n — 周围介质温度；
Λ — 磁导；
λ — 热导率，单位长度漏磁导；
μ — 磁导率；
μ_r — 相对磁导率；
μ_o — 真空磁导率；
ρ — 电阻率；
σ — 漏磁系数；
τ — 温升，电弧时间常数；
τ — 稳定温升；
ϕ — 磁通；
ϕ_f — 释放磁通；电压和电流的相角差；
ψ — 磁链；
R_f — 接触电阻

附录 4

部分物理量名称及符号

摘自 GB3102.1~6－93

量的名称	符号	量的名称	符号
时间和空间		波数	σ
[平面]角	α，β，γ，θ，ϕ 等	圆波数，角波数	k
立体角	Ω	振幅级差，场级差	L_F
长度	l，L	功率级差	L_p
宽度	b	阻尼系数	δ
高度	h	对数减缩率	Λ
厚度	d，δ	衰减系数	α
半径	r，R	相位系数	β
直径	d，D	传播系数	γ
程长，距离	s		
面积	A，（S）	力学	
体积，容积	V	质量	m
时间，时间间隔，持续时间	t	密度	ρ
角速度	ω	相对密度	d
角加速度	α	质量体积，比体积	v
速度	v，c，u，w	线密度	ρ_l
加速度	a	面密度	$\rho_{A'}$，（ρ_S）
		动量	p
重力加速度，自由落体加速度	g	动量矩，角动量	L
		转动惯量	J，（I）
		力	F
周期		重量	W，（P，G）
周期	T	引力常数	G
时间常数	τ	力矩	M
频率	f，（ν）	转矩，力偶矩	T
转速，旋转频率	n	压力，压强	p
角频率，圆频率	ω	正应力	σ
波长	λ	切应力，（剪应力）	τ

(续表)

量的名称	符号	量的名称	符号
线应变	ε, e	热流[量]密度	q, ϕ
切应变，（剪应变）	γ	热导率，（导热系数）	λ , (k)
体应变	θ	传热系数	h , a
泊松比	μ , ν	[总]传热系数	K , (k)
弹性模量	E	热绝缘系数	M
切变模量，刚量模量	G	热阻	R
体积模量	K	热扩散率	a (a , κ)
[体积]压缩率	κ	热容	C
[截面]惯性矩	I_a , (I)	比热容	c
[截面]极惯性矩	I_p	比热[容]比	γ
截面系数	W , Z	等熵指数	κ
摩擦系数	μ, (f)	熵	S
[动力]黏度	η, (μ)	比熵	s
运动粘度	ν	内能	U , (E)
表面张力	γ , σ	焓	H
功	W , (A)	比内能	u , (e)
能[量]	E	比焓	h
势能，位能	$E_{p'}$ (V)		
动能	E_κ , (T)	电学和磁学	
功率	P	电流	I
质量流量	q_m	电荷[量]	Q
体积流量	q_V	电荷[体]密度	ρ , (η)
		电荷面密度	σ
热学		电场强度	E
热力学温度	T, Θ	电位，（电势）	V , ϕ
摄氏温度	t , θ	电位差，（电势差）电压	U
线[膨]胀系数	α_l	电动势	E
体[膨]胀系数	α_V , γ	电通[量]密度，电位移	D
相对压力系数	α_p	电通[量]，电位移通量	ψ
压力系数	β	电容	C
压缩率	κ		
热，热量	Q		
热流量	Φ		

(续表)

量的名称	符号	量的名称	符号
电流密度	$J, (S)$	光出射度	$M, (M_v)$
电流线密度	$A, (a)$	[光]照度	$E, (E_v)$
磁场强度	H	曝光量	H
磁位差，（磁势差）	U_m	光视效能	K
磁通势，磁动势	F, F_m	光视效率	V
磁通[量]密度，磁感应强度	B	折射率	n
磁通[量]	Φ	声	
磁导率	μ	声速	c
磁化强度	M，（H_i）	声能密度	w，（D）
[直流]电阻	R	声功率	W, P
[直流]电导	G	声能通量	Φ
电阻率	ρ	声强[度]	I,J
电导率	γ, σ	声阻抗率	Z_s
磁阻	R_m	[声]特性阻抗	Z_c
磁导	$\Lambda, (P)$	声阻抗	Z_a
阻抗，（复[数]阻抗）	Z	声阻	R_a
电抗	X	声抗	X_a
[交流]电阻	R	声质量	M_a
导纳，（复[数]导纳）	Y	声导纳	Y_a
电纳	B	声导	G_a
[交流]电导	G	声纳	B_a
[有功]功率	P	损耗系数	δ
[有功]电能[量]	W	反射系数	r
		透射系数	τ
光		吸声系数	α
发光强度	$I, (I_v)$	隔声量,传声损失	R
光通量	$\Phi (\Phi_v)$	吸声量	A
光量	$Q, (Q_v)$	响度级	L_N
[光]亮度	$L, (L_v)$	响度	N

附录 5

中华人民共和国法定计量单位

（1984 年 2 月 27 日国务院公布）

中国的法定计量单位（以下简称法定单位）包括：

(1) 国际单位制的基本单位：见表 6-1；

(2) 国际单位制的辅助单位：见表 6-2；

(3) 国际单位制中具有专门名称的导出单位：见表 6-3；

(4) 国家选定的非国际单位制单位：见表 6-4；

(5) 由以上单位构成的组合形式的单位；

(6) 词头和以上单位构成的十进倍数和分数单位（词头见表 6-5）。

法定单位的定义、使用方法等，由国家计量局另行规定。

表 5-1　国际单位制的基本单位

量的名称	单位名称	单位符号
长度	米	m
质量	千克(公斤)	kg
时间	秒	s
电流	安[培]	A
热力学温度	开[尔文]	K
物质的量	摩[尔]	mol
发光强度	坎[德拉]	cd

表 5-2　国际单位制的辅助单位

量的名称	单位名称	单位符号
平面角	弧度	rad
立体角	球面度	sr

表 5-3　国际单位制中具有专门名称的导出单位

量的名称	单位名称	单位符号	备注
频率	赫[兹]	Hz	s^{-1}
力；重力	牛[顿]	N	$kg·m/s^2$
压力；压强；应力	帕[斯卡]	Pa	N/m^2
能量；功；热量	焦 [耳]	J	N·m
功率；辐射通量	瓦 [特]	W	J/s
电荷量	库 [仑]	C	A·s
电位；电压；电动势	伏 [特]	V	W/A
电容	法[拉]	F	C/V
电阻	欧[姆]	Ω	V/A
电导	西[门子]	S	A/V
磁通量	韦[伯]	Wb	V·s
磁通量密度；磁感应强度	特[斯拉]	T	Wb/m^2
电感	亨[利]	H	Wb/A
摄氏温度	摄氏度	ºC	
光通量	流[明]	lm	cd·sr
光照度	勒[克司]	lx	lm/m^2
放射性活度	贝可[勒尔]	Bq	s^{-1}
吸收剂量	戈[瑞]	`Gy	J/kg
剂量当量	希[沃特]	Sv	J/kg

表 5-4　国家选定的非国际单位制单位

量的名称	单位名称	单位符号	换算关系和说明
时间	分	min	1 min=60 s
	[小]时	h	1 h=60 min=3 600 s
	天（日）	d	1 d=24 h=86 400 s
平面角	[角]秒	(″)	1″=(π / 648 000) rad
			(π 为圆周率)
	[角]分	(′)	1′=60″=(π / 10 800) rad
	度	(°)	1°=60′=(π / 180) rad
旋转速度	转每分	r/min	1 r/min =(1/60) s
长度	海里	n mile	1 n mile=1 852 m(只用于航程)
速度	节	kn	1 kn =1 n mile/h
			=(1 852/3 600)m/s
			(只用于航程)
质量	吨	t	1 t =10^3 kg
	原子质量单位	u	1 u ≈1.660 565 5×10^{-27} kg
体积	升	L	1 L=1dm^3=$10^{-3}m^3$
能	电子伏	eV	1 eV≈1.602 189 2 ×10^{-19} J
级差	分贝	dB	
线密度	特[克斯]	tex	1 tex =1 g/km

表 5-5　用于构成十进倍数和分数单位的词头

所表示的因数	词头名称	词头符号
10^{18}	艾[可萨](exa)	E
10^{15}	拍[它] (peta)	P
10^{12}	太[拉] (tera)	T
10^{9}	吉[咖] (giga)	G
10^{6}	兆(mega)	M
10^{3}	千(kilo)	k
10^{2}	百(hecto)	h
10^{1}	十(deca)	da
10^{-1}	分(deci)	d
10^{-2}	厘(centi)	c
10^{-3}	毫(milli)	m
10^{-6}	微(micro)	μ
10^{-9}	纳[诺] (nano)	n
10^{-12}	皮[可] (pico)	p
10^{-15}	飞[母托] (femto)	f
10^{-18}	阿[托] (atto)	a

注：

1．周、月、年（年的符号为 a）为一般常用时间单位。

2．[　]内的字，是在不致混淆的情况下，可以省略的字。

3．（ ）内的字为前者的同义语。

4．角度单位度、分、秒的符号不处于数字后时，用括号。

5．r 为“转”的符号。

6．人民生活和贸易中，质量习惯称为重量。

7．公里为千米的俗称，符号为 km。

8．10^4 称为万，10^8 称为亿，10^{12} 称为万亿，这类数词的使用不受词头名称的影响，但不应与词头混淆。

说明：法定计量单位的使用，可查阅 1984 年国家计量局公布的《中华人民共和国法定计量单位使用方法》。

附录 6

有关数字用法的规定

按《关于出版物上数字用法的试行规定》（1987 年 1 月 1 日国家语言文字工作委员会等 7 个单位公布），除习惯用中文数字表示的以外，一般数字均用阿拉伯数字。

(1) 公历的世纪、年代、年、月、日和时刻一律用阿拉伯数字，如 20 世纪，80 年代，4 时 3 刻等。年号要用四位数，如 1989 年，不能用 89 年。

(2) 记数与计算（含正负整数、分数、小数、百分比、约数）一律用阿拉伯数字，如 3／4，4.5%，10 个月，500 多种等。

(3) 一个数值的书写形式要照顾到上下文。不是出现在一级表示科学计量和具有统计意义数字中的一位数可以用汉字，如一个人，六条意见。星期几一律用汉字，如星期六。邻近两个数字并列连用，表示概数，应该用汉字数字，数字间不用顿号隔开，如三五天，七八十种，四十五六岁，一千七八百元等。

(4) 数字作为词素构成定型的词、词组、惯用语、缩略语等应当使用汉字。如二倍体，三叶虫，第三世界，“七五”规划，相差十万八千里等。

(5) 5 位以上的数字，尾数零多的，可改写为以万、亿为单位的数。一般情况下不得以十、百、千、十万、百万、千万、十亿、百亿、千亿作为单位．如 345 000 000 公里可改写为 3．45 亿公里或 34 500 万公里，但不能写为 3 亿 4 500 万公里或 3 亿 4 千 5 百万公里。

(6) 数字书写不必每格一个数码，每两数码占一格，数字间分节不用分位号“，”，凡 4 位或 4 位以上的数都从个位起每 3 位数空半个数码（1/4汉字）。“3 000 000”，不写成“3，000，000”，小数点后的数从小数点起向右按每三位一组分节。一个用阿拉伯数字书写的多位数不能从数字中间转行。

(7) 数量的增加或减少要注意下列用词的概念：1)增加为（或增加到）过去的二倍，即过去为一，现在为二；2)增加（或增加了）二倍，即过去为一，现在为三；3)超额 80%，即定额为 100，现在为 180；4)降低到 80%，即过去为 100，现在为 80；5)降低（或降低了）80%，即原来为 100 现在为 20；6)为原数的 1／4，即原数为 4，现在为 1，或原数为 1，现在为 0.25。

应特别注意在表达数字减小时，不宜用倍数，而应采用分数。如减少为原来的 1／2，1／3 等。

附录 7：插表示例

例 1

表 7-1　合金钢的化学成分与力学性能

质量分数 w/%					力学性能				
材料名称	C	Mn	Cr	其他	抗拉强度/MPa	屈服点/MPa	弹性模量/MPa	伸长率/%	布氏硬度[①]HB
…	…								

① ×××××。

例 2

表 7-10　零星的最小壁厚δ

mm

冲裁材料	壁 厚	
纸、皮、塑料薄膜、胶木板、软铝	$\delta \geqslant 0.81t$	但$\delta_{min} \geqslant 0.5t$
$t \leqslant 0.5$ 的硅钢板、弹簧钢、锡磷青铜	$\delta \geqslant 1.2t$	

附录 8

有关电气图中图形符号、文字符号的国家标准

GB4728.1~13-84.85：《电气图用图形符号》

GB5465.1~2-85：《电气技术中的文字符号制计通则》

GB6988-86：《电气制图》

附录 9

索引示例

A

an

安培计 27

安全控制 385

安徒生电桥 44

B

ba

八进制 298

靶式流量计

bi

比较放大器

比较器 98

比例泵 353

biao

标定漏气量 250

标准安培 28

标准电池 411

标准发光强度 263

标准力 206

标准频率 210

bo

波置管 55

波记录仪 481

波频计 481

波形分析器 480

玻璃的温度计 218

波形监视器 481

bu

补偿 98

布尔代数 55

步进电机 413

C

can

参考电极 371

ce

测电流式氧分析器 28

测高温用锥体 99

测高温锥体 358

测功仪 143

测光表 252

测谎器 329

测角光度计 219

chi

齿条和齿轮 358

尺寸的测量 129

chui

垂直陀螺 468

ci

磁带存储 265

磁导传感器 316

磁导计 316

磁放大器 263

磁鼓存储器 143

磁控管 267

附录 10

页眉、页脚示例

篇眉应居中置于页面上部，论文的页码居中置于页面底部。

学位论文页眉、页脚边距分别为 1.8 cm 和 1.5 cm。

偶数页式样：



奇数页式样：



做法：选中页眉页脚中文字的最后一个光标，选菜单里的格式 → 边框和底纹 → 选双线，0.75 磅