

毕业论文与设计写作指导

(供自然科学类各专业师生用)



秦任甲 编著



GUANGXI NORMAL UNIVERSITY PRESS

广西师范大学出版社

毕业论文与设计写作指导

(供自然科学类专业师生用)

秦任甲 编著

广西师范大学出版社
· 桂林 ·

图书在版编目(CIP)数据

毕业论文与设计写作指导 / 秦任甲编著. —桂林:
广西师范大学出版社, 2010.7
ISBN 978-7-5633-9768-6

I. 毕… II. 秦… III. 毕业论文—写作—高等
学校—教学参考资料 IV. G642.477

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第140392号

广西师范大学出版社出版发行

(广西桂林市中华路22号 邮政编码: 541001)
网址: <http://www.bbtpress.com>

出版人: 何林夏
全国新华书店经销

柳州市柳江商标装潢印刷厂印刷

(柳江县拉堡镇柳东路45号 邮政编码: 545100)

开本: 880 mm × 1 240 mm 1/32

印张: 8 字数: 245千字

2010年7月第1版 2010年7月第1次印刷

印数: 0 001~3 000册 定价: 19.00元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂联系调换。



内容简介

本书首先简要阐明写论文、做设计必备的逻辑思维和非逻辑思维基本理论，以及学习能力、科研能力、各种基本能力的初步训练。在此基础上，还详细阐明了毕业论文与设计选题、资料搜集、论文规范、整体构想、论文撰稿、设计写作、例文点评、教师指导、答辩和评价等全过程的各个环节。

本书博采众长，融入了作者拓展的新认识，是作者教学经验和研究成果的总结，比一般同类书知识丰富，具有明显特色，内容针对性强，知识比较系统，表述具体详细、通俗易懂。全书具有很强的教材性、指导性、规范性，作教材便于讲授，作参考书适合于自学，还带有明显的工具书性质，可供长期查阅。

本书适用于自然科学类各专业大学生、相关教师和科技工作者。



作者简介

秦任甲，1939年生，广西临桂县人，教授。2004年2月前在桂林医学院工作，之后在河池学院执教。主要从事医学物理侧重血液流变学、物理教学，近年还进行思维学研究。发表论文近百篇，出版独著或主编专著等书籍8种18版，此书是第9种。20年来不间断地有3~5种书在出版发行。荣获多项政府科技进步奖，优秀教材、图书奖。应邀到16个省（市、区）全国性、地方性学术会，医院和医学院校讲学。现任中国生物医学工程学会医学物理分会（CSMP）常务理事，CSMP临床血液流变学专业委员会主任委员。每两年主持召开一次全国性学术年会，为推动学术交流、学科发展、临床应用而不懈努力。

前言

毕业论文、毕业设计写作是对大学生所学知识的综合运用与检验，是对科研能力和方法的初步训练。学生常常感到茫然，不知道从何入手。于是，借助教师和相关书籍的指导就显得格外重要。

为解决教师找不到适合的教材、学生找不到能实用的参考书，笔者从写作毕业论文和毕业设计的实际出发，根据学生的需要，结合自己多年的教学经验和指导毕业论文写作的体会，并着力博采众长而编著成此书，它具有如下特点：

1. 针对性强

许多学生撰写毕业论文感到困难，从根本上来讲还是专业未学好。解决这个问题需要从思维能力与综合运用能力的培养与提高入手，为此而撰写了第二至第四章。除不多的前瞻性知识外，其余的内容都是针对现实问题所在，学生所需而作。

2. 知识系统

内容涵盖学生开展科研、做毕业论文或设计所需要的主要一般性指导知识。包括培养提高智力和非智力因素，主要几种基本能力，学习能力，科研能力初步基础以及从资料搜集、选题、研究、论文或设计写作到教师指导、论文（设计）答辩与评价，各环节所需要的知识。全书及各章形成相对完整的知识体系。

3. 指导性强

全书竭力克服泛泛而谈的缺陷，除一些必备的基础理论外，其余都是应用性知识，使之能指导学生解决具体问题。为此尽力阐述具体、详细、通俗，通过诸多实例使学生易于理解，可操作性强。许多内容可供长期查阅，带有工具书的特点。这使全书具有较强的指导性。

4. 教材性突出

采纳院内外相关教师的意见——突出教材性：标题设置细致，层次

结构严密；内容编排层次分明，条理清楚，逻辑性强；概念定义准确，各种问题分析透彻、表述具体；全文规范性强。这些教材特性，使做教材好教，做参考书好自学。

本书的撰写得到河池学院、物理与电子工程系、广西师范大学出版社领导和相关人员的大力支持。韦世滚审阅全部书稿，唐飞霄、黄伟庆、秦波、常树理审阅部分书稿，并提出了宝贵意见。邝崇理、虞达英、杨东、秦涛对此书的撰写和出版给予多方帮助。在此一并由衷感谢！

尽管有讲义为基础，又参考大量文献，多次修改校正，但由于涉及多学科知识，个人水平所限，不足、不妥乃至错漏之处在所难免，恳请读者批评指正，以便再版修订。

作者

于河池学院

2010年4月20日

目 录

第一章 概述	1
第一节 科研分类.....	1
第二节 学术论文与项目设计.....	5
第三节 毕业论文与设计.....	11
第二章 逻辑思维	17
第一节 逻辑思维形式.....	17
第二节 分析与综合.....	27
第三节 抽象与具体.....	31
第四节 归纳与演绎.....	35
第五节 类比.....	45
第六节 论证与反驳.....	50
第三章 非逻辑思维	56
第一节 形象思维.....	56
第二节 灵感思维.....	62
第三节 直觉思维.....	70
第四节 想象思维.....	73
第四章 科研能力初步基础	80
第一节 智力与非智力因素.....	80
第二节 思维能力.....	86
第三节 学习能力.....	88
第四节 观察能力 注意能力 创新能力.....	95
第五节 科研能力初步训练.....	103
第五章 研究选题	110
第一节 选题的意义和原则.....	110
第二节 研究方向与选题方法.....	114
第三节 学生研究选题.....	122

第六章 资料搜集	127
第一节 资料的含义和分类.....	127
第二节 资料的功用与检索.....	131
第三节 文献阅读 记录 鉴别.....	138
第七章 论文规范	142
第一节 前置部分.....	143
第二节 主体部分.....	147
第三节 参考文献.....	151
第四节 物理量与数字使用.....	155
第五节 表格与数理公式.....	158
第六节 插图.....	163
第七节 外文字母.....	172
第八节 装订.....	174
第八章 毕业论文撰稿	176
第一节 做毕业论文的过程与开题报告.....	176
第二节 论文的结构.....	182
第三节 写作提纲.....	184
第四节 撰稿.....	188
第九章 毕业设计写作	195
第一节 毕业设计前的准备.....	195
第二节 设计实施.....	202
第三节 毕业设计说明书的写作.....	205
第十章 例文点评	209
第一节 例文一及其点评.....	209
第二节 例文二及其点评.....	217
第十一章 指导 答辩 评价	227
第一节 指导.....	227
第二节 答辩.....	232
第三节 评价.....	238

第一章 概述

学术论文包括毕业论文与毕业设计的写作,是课题研究的最后阶段和延续,是科研成果按照一定规律和要求的整理与记载。毕业论文和毕业设计的写作既是对学生专业综合能力的检验,也是对学生科研能力的初步训练,为今后开展科研、进行项目设计、撰写学术论文打下初步基础。可见,毕业论文与设计写作离不开科研。第一章对科学研究、学术论文、毕业论文和毕业设计的有关知识作一概述是必要的,对学生掌握这些知识,开展科研工作都是有益的。

第一节 科研分类

科学研究简称科研,是一种创新活动,其目的是发现未知或未全知的事物及其性质和规律,创造新的科学知识,发明所没有的或改进尚不完善、落后的产品、生产技术和工作方法。这就决定了科研内容的广泛性、过程的复杂性、类型的多样性。根据长期的科研实践,人们分析、整理、归纳而形成多种科研类型。按不同的分类方法,可分为不同的科研类型。

一、按照研究的目的分类

按照研究的目的可将科研分成基础研究、应用研究和开发研究三种类型。

1. 基础研究 这一类是以发现事物的基本性质和带根本性的普遍性的规律,创立和发展科学理论为目的的研究。其结果往往对科学技术的进步产生重大而深远的影响,甚至导致科学技术的深刻变革。其成果形式为学术论文和学术专著。

联合国科教文组织把基础研究分为两类:其一,纯基础研究。这类研究没有应用目的,通常是指数学、物理、化学、天文学、地学和生物学 6 大基础学科的纯理论研究。如爱因斯坦创立相对论,伦琴发现 X

射线,我国科学家朱熹平、曹怀东成功破解庞加莱猜想,都是这类研究。其二,应用基础研究。这是具有一定应用目的的基础研究。通常是指工程科学、医学科学、计算机科学等技术科学方面的基础理论研究,其成果是开发某方面技术的理论基础。如医学的基础研究就属于这一类,其目的是为诊断、治疗、预防技术提供理论基础。

2. 应用研究 这一类是运用基础研究所创立的科学理论,以发明或改进产品、材料、技术、工艺、工作流程和方法等为目的的研究。其研究对象是当前科研、生产、工程、医疗等技术领域存在的技术问题。其作用是把基础理论转变成实用技术,与相关的社会实践相结合。成果形式是论文、样品、专利。

3. 开发研究 应用研究的成果是在实验室条件下取得的,还存在能否和如何应用于产品生产、工程施工、医疗实践等问题。因此开发研究是应用研究的成果在投入使用或实际生产之前再进行的适应客观需要和实际生产条件的研究,是应用研究成果转化为生产力的最终的重要研究环节,通常这个研究被称为中间试验或扩大试验。在实验室条件下研究的成果,如医疗技术、药物必须扩大到临床试验,农业技术和良种、工业技术和产品等都必须经过扩大试验,成功了才能投入使用和生产。开发研究成果的形式是论证报告、图纸、专利设计、试产品和技术专著等。

二、按照研究的方法分类

按照研究中获取研究对象相关资料的方法可将科研分成观察性研究、调查性研究、实验性研究、理论性研究和综合性研究五种类型。研究对象的相关资料是进行深入研究的依据。

1. 观察性研究 这一类是以观察的方法作为获取研究对象相关资料而进行的研究。可用肉眼直接观察,也可借助仪器设备进行观察。可在研究对象处于自然(不加控制)状态下进行观察,也可在加以适当控制下进行观察。如我国著名气象学家竺可桢,从1924年开始观察一年之中自然界动植物的生长发育与气候变化的关系。几十年他每天详细记录当天观察到的气压、气温、云、风和动植物的变化情况,终于取得硕果。1963年他著的《物候学》一书出版。这是自然状态下观察性研究的典型实例。这类研究在生物学、医学、气象学、天文学等领域广泛应

用。在临床医学中，包括新病种的表现特征与变化规律、新诊断与治疗技术、新药物的疗效与副作用、疾病的诊断与治愈标准等多方面的临床技术问题的研究都必须进行临床试验观察，这往往需要根据科研设计要求对相关条件加以部分控制。

2. 调查性研究 这一类是以现场调查为主要手段获取研究对象相关资料而进行的研究。它主要是对客观事物自发（未受人为主动干预）或人为主动干预后的现象、过程进行调查项目的指标观测、记录，并加以研究。人口、工农业、国民经济的普查，医学上流行病学，人体各种正常参数（指标）的调查等都是对客观事物自发过程的调查研究；研究某种药物对家畜畸胎发生率的影响，如在较大范围有计划地对母羊给这种药物，并设立不使用药的对照组，经过一定时间调查其畸胎发生率，这是人为主动干预研究对象后进行的调查研究。

调查性研究可分成如下两类。

(1) 回顾性调查研究 这是指事件发生之后所进行的调查研究。要研究的事件已经发生，相关资料已记录在案，影响事件的各种干扰因素已无法再加以控制，对各项指标的质量控制标准和方法，难以严格限制，只能就已有的记录资料，设计研究方案，进行分析、整理、归纳而获得结论。这类研究往往欠严密，结论的精确度、科学性受到限制。临床医学中利用以往的病历档案资料进行的调查研究，就属回顾性调查研究。

(2) 前瞻性调查研究 这是指事件发生之前所进行的调查研究。预先设计好调查研究方案，确定调查对象和各项指标，制订指标的质控标准和方法，必要时可进行条件限制，实施干预。按预定时间进行调查，观测、记录资料，加以研究。前面提到的研究某药物对家畜畸胎发生率的影响，就是前瞻性调查研究之例。

这类研究也称为预计性调查研究。由于事件发生之前已周密设计好方案，调查计划性强，资料精确度较高，确保与对照组间的可比性，结论可靠性较高，科学价值较大。

3. 实验性研究 这一类是以实验方法作为主要手段获取研究对象相关资料的研究。一般所说的实验，指的是严格控制条件下的研究活动。研究者按照自己对课题研究的正确构想，预先设计好研究方案，人为控制实验条件，较好排除非实验性因素的干扰，利用某种条件（或因素）

主动引起、复制或变革事物的自然过程。严密观测，真实记录实验资料，并加以分析、整理、归纳、推断、从而揭示事物的本质、规律、内在联系，验证科学假设。实验性研究获得的数据及其他资料比较可靠，结论科学性强，成为科学研究的重要类型而被广泛应用。

4. 理论性研究 这一类研究不靠或主要不靠实验、观察、调查手段获取基本论据而主要运用已有的理论，如公理、原理、定律、定理、公式、结论等进行科学论证、数学推导解决要研究的问题。一般学科都有这类课题研究，而基础学科，如数学、物理学中这类课题研究更多。主要解决基础理论和应用基础理论。其研究成果为论文、专著。

5. 综述性研究 也称为整理性研究、文献性研究。作为一种研究方法，也可称为文献法。这类研究完全以搜集别人发表的相关论文为资料而进行的研究。经过研究者深入分析、加工整理、归纳推理而获得新的相关科学结论。门捷列夫搜集到许多科学家发表的关于化学元素的研究资料，通过分析、整理、归纳，发现化学元素的周期性规律，从而创立了化学元素周期表，为化学科学和化工生产做出了历史性巨大贡献。这是综述性研究最典型之例。这类研究的成果形式为论文和专著等。

三、按照研究的性质分类

按照研究的性质可将科研分成探索性研究和发展性研究两种类型。

1. 探索性研究 这是以开创新的科学领域为目的而进行的研究。如2009年诺贝尔物理学奖得主高锟等开创的光纤通信方面的研究就是这类研究。在该领域内还没有人取得可供借鉴的科学理论和经验，因此，所进行的研究带有探索性，研究者要冒失败的风险，可能毫无所获，但也可能取得重大发现。

2. 发展性研究 这是在他人开创的科学研究领域内为使研究向纵深发展而进行的研究。这类研究包括在该领域内继续追求新的发现和发明，对已有成果进行新的验证，开发已有成果的新应用，等等。因为已经有他人成功的研究为基础，一般风险不大，都会有所收获。

第二节 学术论文与项目设计

一、学术论文

学术论文又称为科技论文、科学论文和科研论文。论文是论说文（或议论文）的简称。据此，可以认为学术论文就是关于科学技术领域中的论说文，具有论说文的三要素：论点、论据和论证方式。国家标准文件《科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》（GB7713-87）称：“学术论文是某一学术课题在实验性、理论性或观测性上具有新的科学研究成果或创新见解和知识的科学记录，或是某种已知原理应用于实际中取得新进展的科学总结……学术论文应提供新的科技信息，其内容应有所发现、有所发明、有所创造、有所前进，而不是重复、模仿、抄袭前人的工作。”通常科技文章分成6类，分别是科技论文、科技报告、科技情报文体、科技新闻与广播文章、科普文章和科技应用文。学术论文是其中重要的一类。

学术论文的构思与撰写是相应课题研究的重要组成部分，是该项研究的继续和不可缺少的后期工作。没有课题研究就没有相应的学术论文。而开展课题研究，又取得创新成果，如果不写成学术论文、科技报告等公之于众，那一切成果只能是科研人员头脑中的思维，别人是无法知道的，发挥不了应有的作用。

（一）特性

学术论文必须具备的主要特性有：科学性、创新性、学术性和规范性。下面对此仅作简单介绍。

1. 科学性 学术论文是科研创新成果的系统记录，其科学性通俗地说就是其正确性。从整体到局部乃至每个数据、每一句话都应该准确地反映客观事物的表象、性质和内在规律，是客观实在的真实反映，具有真理性。

历史上凭主观臆造，搞不科学的、伪科学的、反科学的所谓学术论文、学术观点、学术成就，被科学真理所否定的、被科学事实所揭穿而身败名裂的并不罕见。随意改动，主观编造数据、资料，抄袭、剽窃他

人的成果，弄虚作假形成的所谓学术论文，那就不仅仅是科学不科学的问题，轻则违反科研原则、科学道德，重则违犯法律。

论文的科学性还体现在论据确凿，论证充分，内容完整，逻辑性强，结构严谨，做到内容与结构两个科学性的完美结合。

从根本上讲，学术论文的科学性，要经得起长时间的广泛的实践检验。科学性是学术论文基本的起码的特性。基本科学性都不能保证，则不成其为学术论文。

2. 创新性 学术论文的创新性，通俗而言是指其中必须有新的内容。所谓新的内容就是人们未知或未全知的，科学技术宝库中尚没有或尚没全有的，或者是填补空白的成果。所谓新成果包括新的精神产品和物质产品。这些产品应该具有学术价值或实用价值或两者兼而有之。前者包括新的思维方式、技巧，解决问题新的途径、方法，形成新的观念、构思、见解、假设、设计、理论、经验、艺术形象和文学作品等；后者包括新的工程、生产工艺、流程，新的机械、仪器设备以及其他各种新产品。就一篇论文而言，总得有点创新内容，为促进科技进步有所贡献。

创新性是学术论文的灵魂，是其内容的核心。没有创新性的课题不必研究，没有创新的内容不必撰写成论文。

3. 学术性 论文的学术性也称为理论性。其水平高低取决于它对学科创立和发展的贡献、在学科理论构建中的地位和作用以及对相关学科形成和发展的影响。重大的基础或应用基础课题，一旦研究成功，那就是创立一门新学科，或者使一门学科理论获得重大发展，其论文就具有高度的学术性。爱因斯坦创立相对论的论文，麦克斯韦创立电磁理论的论文，其学术性当然是很高的。学术论文不仅具有学术价值而且还可以具有实用价值。所谓实用价值就是依据论文的理论可以产生技术、产品等供人们使用。学术论文可以没有实用价值，但不可没有学术价值。

学术性是学术论文与其他科技文章相区别的重要标志。如专利文也具有科学性、创新性、实用价值，但不是学术论文，因为它缺乏学术性。学术论文正因为具有学术性而得名。

4. 规范性 为了学术论文的收录与检索、交流与使用、美观与统一，国家制订了一系列标准。不仅规范了学术论文的基本格式，还规范了论文中所使用的图、表、式、文字、符号、数据、物理量、单位等的书写与应用规则。规范性是学术论文区别于其他科技文体的体例特征。

（二）功用

1. **推动科技进步** 学术论文一经学术会议宣读或出版会议论文集、科技期刊登载、数据库收录，就会迅速而有效地促进国内外学术交流、科研繁荣、科技进步。反过来又推动论文发表增多，形成良性循环。

2. **促进成果实用** 基础研究论文一经发表，人们就会迅速地利用其成果开展应用性研究，获得新的技术和产品，把理论成果转为生产力，促进科研成果的实际应用。爱因斯坦的质能关系 $E = mc^2$ 一经发表，很快就实现原子核能的释放，使核能获得广泛应用。X射线的发现，很快在医学等许多领域得到应用。

3. **体现个人业绩** 科研创新、论文发表，是科技人员辛勤劳动下的业绩，是对社会的贡献，为人类增加了宝贵的财富。科研成果、发表论文的数量和质量是单位考核的业绩、是各级评定职称的条件、国家奖励的依据、人生价值的体现。不仅是个人的需要，也是单位、国家的需要。

4. **提高科研能力** 撰写论文的前提是进行课题研究。科研实践对一个人科研能力的培养提高，起着重要的无法替代的作用。

5. **争取社会支持** 科研事业是全社会的事业，发表学术论文、宣传科研成果，一方面让人们了解科技进展，逐渐形成全社会重视科学、尊重人才的良好氛围；另一方面也让社会了解科研机构 and 个人的科研实力，以便获得社会有关方面的支持。社会的支持是多方面的，如支持科研立项、提供科研经费、开展科研合作等。社会的支持是科研事业繁荣发展必不可少的。

（三）分类

学术论文按不同的分类方法可分为不同的类别。这里侧重介绍按研究方法和写作目的划分的两种类型。这也是人们通常要撰写的论文类型。

1. 按研究方法分类

（1）**观察型论文** 这是观察性研究所形成的论文。这类论文常见于生物学、医学、天文学和地质学等领域。其表述方式主要是描述、说明，故也称为描述型学术论文^[1]。