



研究生教材

辩证逻辑 与科学方法论

潘 宇 鹏

西安交通大学出版社

B211
9

研 究 生 教 材

**辩 证 逻 辑
与 科 学 方 法 论**

潘 宇 鹏

西 安 交 通 大 学 出 版 社

内 容 提 要

本书首先阐述了辩证逻辑是人类认识史的发展，科学技术史的发展和逻辑学本身发展的必然产物。然后分别叙述了辩证逻辑的思维形式（范畴，悖论，理论），思维规律（否定之否定规律，思维的个性和共性的统一律，思维形式与思维内容的对立统一律），逻辑方法（抽象与具体相统一，历史与逻辑相统一）及其方法论意义。最后阐述了辩证逻辑的形式化，数学化的现状与趋势。本书可作为高等院校各专业研究生或高年级学生教材，也可供科技工作人员，逻辑学和哲学工作人员作学习逻辑学，科学方法论从而提高思维能力的参考书。

辩证逻辑与科学方法论

潘 宇 鹏

责任编辑 任汝芬

*

西安交通大学出版社出版

（西安市咸宁路28号）

西安交通大学出版社印刷厂印装

陕西省新华书店发行 各地新华书店经售

*

开本 850×1168 1/32 印张 13.75 字数：349 千字

1987年7月第1版 1987年10月第1次印刷

印数：1—2500

ISBN7-5605-0061-7/B-1

定价：1.95 元

书号：2340·143

《研究生教材》总序

研究生教育是我国高等教育的最高层次，是国家培养高层次人才的人才。他们必须在本门学科中掌握坚实的基础理论和系统的专门知识，以及从事科学研究工作或担负专门技术工作的能力。这些要求具体体现在研究生的学位课程和学位论文中。

认真建设好研究生学位课程是研究生培养中的重要环节。为此，我们组织出版这套《研究生教材》，以满足当前研究生教学，主要是公共课和一批新型的学位课程的教学需要。教材作者都是多年从事研究生教学工作，有着丰富教学和科学研究经验的教师。

这套教材首先着眼于研究生未来工作和高技术发展的需要，充分反映国内外的最新学术动态，使研究生学习之后，能迅速接近当代科技发展的前沿，以适应“四化”建设的要求；其次，也注意到研究生公共课程和学位课程应有它最稳定、最基本的内容，是研究生掌握坚实的基础理论和系统的专门知识所必要的，因此在研究生教材中仍应强调突出重点，突出基本原理和基本内容，以保持学位课程的相对稳定性和系统性，内容有足够的深度，而且对本门课程有较大的覆盖面。

这套《研究生教材》虽然从选题、大纲、组织编写到编辑出版，都经过了认真的调查论证和细致的定稿工作，但毕竟是第一次编辑这样的高层次教材系列，水平和经验都感不足，缺点与错误在所难免。希望通过反复的教学实践，广泛听取校内外专家学者和使用者的意见，使其不断改进和完善。

西安交通大学研究生院

西安交通大学出版社

1986年12月

前 言

1982年为了给理工科的博士生开一门公共的马列主义理论课，编写了《辩证逻辑与科学方法论》的讲义，经过几年来的教学实践，将讲义修改成书稿出版。

所以采用辩证逻辑与科学方法论这个内容，除了对象已学过包括自然辩证法在内的所有马列主义理论课外，还考虑到下列三方面的理由：一、学点逻辑学是提高思维能力所必须经历的训练。逻辑学是名列前茅的基础理论科学，它在科学研究工作者的素养中所占的地位，已为全世界所公认。一个80年代的科技工作者必须认真学一点逻辑学，尤其是辩证逻辑。二、从辩证法、认识论、逻辑三者统一的基础上讲辩证逻辑的原理，讲辩证法在科学认识过程中的运用。这样能帮助读者掌握科学认识的思维规律。三、国外大学中有开设“逻辑学与科学方法论”课程的（如美国哈佛大学、斯坦福大学等），有设立“逻辑学与科学方法论”的研究机构的（如美国加利福尼亚大学伯克利分校，有由数学、哲学、电气工程、计算机科学、商业管理与经济学、语言学等方面21位教授组成的研究机构）。国际上从60年代起，每隔四年左右召开一次“逻辑学、方法论和自然科学哲学问题”的国际学术讨论会。苏联和东欧国家大学中从60年代以来也开设了“科学认识逻辑”等有关课程。

关于辩证逻辑，国内外尚无公认的体系，作者基于自己的认识并参考国内外学者的著作，认为建立辩证逻辑的第一步是将形式逻辑的成果加以辩证的理解和运用，第二步是探索和研究辩证逻辑所特有的思维形式、思维规律和逻辑方法，最后一步是实现

辩证逻辑的形式化与数学化。对这三步，作者都结合逻辑学发展史和科技发展史进行了阐述，企图将唯物辩证法和马克思主义认识论的观点溶融于科学技术开发研究的方法论中，而以逻辑学的形式表述出来。但由于作者水平的限制，不妥与谬误之处在所难免，尚请读者、尤其是同行不吝指正。

作 者

1987年6月

目 录

第一章 绪 论	(1)
第一节 逻辑学的研究对象及逻辑学简史.....	(1)
一、逻辑学的研究对象.....	(2)
二、辩证逻辑产生以前的逻辑学概况.....	(5)
第二节 辩证逻辑是人类认识史、科学发展史的 必然产物.....	(13)
一、唯理论与经验论之争.....	(14)
二、从行而上学复归到辩证法.....	(16)
三、辩证唯物主义的建立为辩证逻辑奠定了 理论基础.....	(21)
四、近代自然科学的发展对人类思维方法的 影响.....	(23)
第三节 辩证逻辑的研究对象和内容.....	(32)
一、辩证逻辑的对象、内容、特征.....	(32)
二、辩证逻辑和形式逻辑.....	(34)
第四节 辩证逻辑是最一般的科学方法论.....	(40)
一、任何逻辑学都是方法论.....	(41)
二、学习辩证逻辑的意义.....	(46)
第二章 思维规律与存在规律是一致的	(49)
第一节 马克思主义的思维观.....	(49)
一、思维是物质高度发展的产物、是人脑的 机能.....	(49)
二、思维是存在的反映.....	(51)

三、思维的特点·····	(52)
四、理性与悟性(知性)·····	(55)
第二节 辩证逻辑的出发点是自然界和精神的 统一·····	(60)
一、主观和客观的统一·····	(60)
二、事物本身的规律与科学规律·····	(62)
第三节 辩证法、认识论、逻辑的统一·····	(65)
一、两个三者统一·····	(66)
二、辩证逻辑与辩证法、论认识的区别和 联系·····	(70)
第三章 辩证逻辑的思维形式 ·····	(73)
第一节 形式逻辑思维形式的作用和局限性·····	(74)
一、形式逻辑关于思维形式的论述·····	(74)
二、形式逻辑思维形式在科学研究中的作用·····	(92)
三、形式逻辑的局限性·····	(99)
第二节 形式逻辑思维形式的辩证运用·····	(105)
一、思维是统一的人类思维·····	(105)
二、形式逻辑思维形式的辩证运用是建立辩 证逻辑体系的第一步·····	(106)
三、概念的辩证运用及其科学方法论意义·····	(109)
四、判断的辩证运用及其科学方法论意义·····	(118)
五、推理的辩证运用及其科学方法论意义·····	(128)
第三节 辩证思维所特有的思维形式及其科学方 方法论意义·····	(135)
一、近代科学的发展进一步证明存在有辩证思 维特有的思维形式·····	(135)
二、范 畴·····	(139)
1. 逻辑范畴·····	(139)

2. 作为辩证思维形式的范畴·····	(142)
3. 范畴的结构·····	(144)
4. 范畴的科学方法论意义·····	(147)
三、悖论·····	(150)
1. 本体论悖论、语义悖论和数理逻辑悖论·····	(150)
2. 作为辩证思维形式的悖论·····	(157)
3. 悖论的科学方法论意义·····	(160)
四、理论·····	(165)
1. 作为辩证思维形式的理论·····	(165)
2. 假说·····	(166)
3. 理论这种思维形式在认识科学发展规律中的作用·····	(169)
4. 理论这种思维形式在创造工程中的作用·····	(175)
第四章 辩证逻辑的思维规律·····	(179)
第一节 辩证思维有其独有的规律·····	(179)
第二节 对形式逻辑规律的辩证理解和运用·····	(182)
一、形式逻辑的基本规律·····	(182)
二、黑格尔和恩格斯对形式逻辑基本规律的评述和改造·····	(186)
三、近代科学的发展要求冲破形式逻辑基本规律规定的范围·····	(189)
四、辩证逻辑的规律是对形式逻辑规律的扬弃·····	(193)
第三节 思维形式与思维内容的对立统一·····	(195)
一、思维形式与思维内容的关系·····	(195)
二、思维形式与思维内容的对立统一是辩证	

逻辑的思维规律·····	(199)
第四节 否定之否定是辩证逻辑的基本规律·····	(205)
一、肯定和否定·····	(208)
二、否定之否定规律统帅认识的整个过程·····	(213)
三、否定之否定规律在科学研究中的作用·····	(218)
第五节 辩证逻辑的思维规则·····	(222)
第五章 辩证逻辑的思维方法 ·····	(223)
第一节 思维活动的纵向剖析和横向剖析·····	(223)
第二节 归纳与演绎的统一·····	(225)
一、演绎法及其方法论意义·····	(226)
二、归纳法及其方法论意义·····	(231)
三、归纳与演绎的统一·····	(242)
第三节 分析与综合的统一·····	(251)
一、分析法及其方法论意义·····	(252)
二、综合法及其方法论意义·····	(259)
三、分析与综合的统一·····	(264)
第四节 抽象与具体的统一·····	(268)
一、认识方法中的抽象和具体·····	(269)
二、从抽象上升到具体的逻辑方法·····	(276)
三、抽象和具体相统一的方法论意义·····	(280)
第五节 历史与逻辑的统一·····	(281)
一、历史的认识方法和逻辑的认识方法·····	(283)
二、历史的方法与逻辑的方法的辩证关系·····	(284)
三、历史与逻辑相统一的方法论意义·····	(288)
第六章 实践在辩证逻辑中的地位和作用 ·····	(291)
第一节 人类对实践的认识·····	(291)
一、什么是实践·····	(291)
二、马克思主义实践观的形成与发展·····	(291)

三、科学实践·····	(300)
第二节 实践的范围和作用	是随着人类的认识和科学的发展而发展的·····
	(305)
第三节 实践的历史的检验与逻辑证明·····	(309)
一、检验认识的真理性的标准·····	(309)
二、逻辑证明的作用·····	(311)
三、历史的实践是检验认识的真理性的标准·····	(315)
第七章 逻辑学和辩证逻辑的数学化与形式化·····	(319)
第一节 逻辑学的数学化与形式化·····	(319)
一、逻辑学也有一个精确性的问题·····	(319)
二、符号化的作用·····	(322)
三、逻辑思维的形式化是实现人机对话的关键·····	(331)
第二节 逻辑学和数学·····	(336)
一、逻辑就是计算·····	(336)
二、数学与逻辑学的关系·····	(337)
三、形式逻辑与辩证逻辑的关系与常量数学与变量数学的关系相对应·····	(343)
第三节 数理逻辑为形式逻辑的数学化、形式化问题的解决开辟了道路·····	(351)
一、数理逻辑产生的历史背景·····	(351)
二、数理逻辑在实现逻辑学的形式化、数学化方面的作用·····	(364)
三、数理逻辑的方法论意义及其局限性·····	(382)
第四节 辩证逻辑的形式化、数学化问题·····	(387)
一、关于“不协调逻辑”的研究·····	(387)
二、从二值逻辑到多值逻辑·····	(390)
三、制约逻辑为逻辑学的数学化另辟蹊径·····	(392)

四、模糊逻辑为辩证逻辑的数学化、形式化	
开辟了一条道路.....	(393)
第五节 模糊逻辑.....	(400)
一、模糊数学与模糊逻辑的产生.....	(400)
二、模糊逻辑的主要内容.....	(405)
三、模糊语言和模糊文法.....	(416)
四、模糊逻辑的应用.....	(421)
五、模糊逻辑的发展前景.....	(428)

第一章 绪 论

第一节 逻辑学的研究对象及逻辑学简史

我国古代的“名辩之学”，相当于逻辑学，后来在翻译西方的逻辑学著作时又用过“名学”（正名之学）、“辩学”（论辩之学）、“逻辑学”（外文的音译）等名称。日本人译为“论理学”，旧中国的翻译界也有用这个名称的，孙中山先生曾建议把“论理学”改为理则学。

“逻辑”一词导源于希腊文 $\lambda\omicron\gamma\omicron\varsigma$ ，本意是思想、思维、理性和语言。人们日常用逻辑一词，有三种意思：（一）指事物发展的客观规律，如“事物的逻辑”、“中国革命的逻辑”；（二）指思维规律，如“作出合乎逻辑的结论”，“结论是合乎逻辑的”；（三）指关于思维形式及其规律的科学，即逻辑学，它是形式逻辑和辩证逻辑的总称，有时也专指形式逻辑。

亚里士多德（Aristotle，公元前384-322）在西方哲学史上第一个把思维作为研究的对象，特别探讨了逻辑问题。但是亚里士多德并没有将逻辑学作为一门独立的科学区分出来，更没有给它划定范围，下一个科学的定义。“逻辑”这个词在他的著作中也曾提及，但不是现代意义下的“逻辑”。最早将研究思维形式和规律的科学称之为“逻辑”的是罗马的文学家、政治家马加斯·西塞罗（Marcus Tullius Cicero，公元前106-43）。

学习和掌握逻辑学的目的有种种误解，如有人以为学习逻辑学能提高自己的辩论才能、能够口若悬河、纵横捭阖、舌战群儒；

有人认为掌握了逻辑学就能不犯思想言论的错误；甚至有人认为学习逻辑学能提高诡辩的本领，能够任意混淆是非，颠倒黑白。产生这种误解的最主要原因是了解逻辑学的研究对象，并从而错误估计了逻辑学的作用。当然，逻辑学及其研究对象都有一个历史的发展、演变过程。

一、逻辑学的研究对象

逻辑学的对象是人的思维，逻辑学是研究思维形式（在没有将思维形式严格地形式化，而是或多或少与思维内容相联系地来研究思维形式，还不是严格的、逻辑学上的思维形式，有的学者称之为思维形态）、方法和规律的科学。

逻辑学所研究的是人们的思维所据以发展的各种规律和人们的思维内容及其历史发展中所采取的各种形式。在逻辑这一门科学中，对客观的思维规律和思维形式的解释是随着科学理论发展的水平不同，以及每个阶级为自己的利益而利用逻辑的意图不同而不同。逻辑学的“一些基本理论问题从来是唯物主义和唯心主义进行斗争的一个场所。它的发展既与辩论术和语法有关，也与当时的数学以及其他自然科学的发展（特别是科学方法论的发展）有关。”①

在古希腊，亚里士多德把逻辑学看作是获得科学知识和揭露谬误的方法的学说。以后斯多噶学派称逻辑学是辩论术的逻辑，是哲学的一部分，逍遥学派则把逻辑作为工具。第一个扩大古希腊原来意义上的逻辑学范围的是1662年波尔·罗亚尔派的亚诺德(Antoine Arnauld, 1612-1694)和尼科尔(Pierre Nicole, 1625-1695)两人的著作《逻辑学或思维术》。它把中世纪以语言逻辑学为特征的逻辑学改变成以思维逻辑学为特征的逻辑学。以后也还有人用《思维术》、《思维术教本》的名字来称呼自己的逻辑著

作。1764年瑞士数学家约翰·亨利希·兰贝爾 (Johann Heinrich Lambert, 1728-1777) 的《新工具论》就更大地超出了逻辑学范围。在这部著作中, 语义学和认识论占了大量篇幅, 并且第一次把推理学说作为思维规律的理论来详尽地加以叙述。欧洲文艺复兴以后, 随着近代自然科学的发展, 哲学家和自然科学家研究了归纳法和提出了新的思维规律, 逻辑研究的内容就更加丰富, 增加了以培根 (Francis Bacon, 1561-1626) 和穆勒 (John Stuart Mill, 1561-1626) 为代表的以经验科学为基础的归纳逻辑。到19世纪, 德国古典哲学的代表人物康德 (Immanuel Kant, 1724-1804) 第一个提出“形式逻辑”的名词, 认为亚里士多德以来的逻辑学的任务是研究人类先天具有的思维的抽象形式及其间的关系, 它可以完全离开思维的具体内容。从亚里士多德到康德, 逻辑学 (形式逻辑) 是研究思维的结构形式及其间规律的科学, 它的任务有三: 第一, 分析思维的逻辑形式, 亦即思维的结构形式, 思维的各部分具体内容赖以相互联系的形式; 第二, 考察逻辑形式间所服从的逻辑规律; 第三, 研究人们认识现实所使用的逻辑方法。所谓“合乎逻辑”或者“不合乎逻辑”, 就是指运用思维形式 (概念、判断、推理等) 是正确的或者是不正确的, 合乎规律或者不合乎规律, 所谓逻辑性“强”或者“不强”, 就是指这些思维形式运用得好或者不好, 指运用思维形式合乎思维规律的程度。

形式逻辑、传统逻辑所研究的思维形式和规律无论对人们的日常生活还是科学研究是起着重要的作用的, 但是它只是一些初步的基本的东西, 恩格斯把它比喻为初等数学。从黑格尔 (George Friedrich Wilhelm Hegel, 1770-1831) 开始的辩证逻辑, 才进入“高等数学阶段”。

黑格尔对逻辑学的主要贡献是对辩证法的系统论述, 他把他的整个哲学体系的第一部分就称为逻辑学, 他的辩证法是作为逻辑

辑规律来叙述的，在他那里思维形式不是孤立静止的而是运动发展的，形式不是与内容无关而是密切相关的。当然黑格尔的逻辑学是唯心主义的，头足倒置的。直到马克思以后，才把它的头足正确地倒转过来，建立了唯物辩证法和马克思主义的辩证逻辑。列宁给逻辑学下了这样一个定义，“逻辑不是关于思维的外在形式的学说，而是关于‘一切物质的、自然的和精神的事物’的发展的规律的学说，换句话说，逻辑是对世界的认识的历史的总计、总和、结论”。②

总之，逻辑学是一门思维科学，它主要研究科学思维、理论思维，但也研究日常的思维，常识性的思维，它的研究对象既区别于数学、哲学的研究对象，也不同于任何具体的自然科学、社会科学的研究对象。

逻辑学作为一门思维科学当然和其他思维科学有一定的联系，但是它们的研究对象又是互相区分的。例如心理学是一门思维科学，它研究人的心理活动的规律，它研究人类在观察事物的认识过程中的心理过程（记忆、想象过程，情感、情绪过程，意志过程等）和心理特征（性格、气质、能力、才智、兴趣等）。逻辑学当然不能完全撇开心理学，不去研究作为意识的一个过程的思维，而去单纯研究思维的规律性和形式。但是心理学研究思维是不区分正确思维和错误思维、科学的思维和不科学的思维的。而逻辑学的研究对象是认识过程中的思维，是正确的思维，是思维的最发达、最高级的形式——科学思维、理论思维。

逻辑学作为一门思维科学当然不能撇开思维的内容来考察思维的形式、规律和方法，但它的研究对象同研究自然界和社会的个别领域的各门科学是不一样的。例如社会科学研究的是社会各方面的现象，在研究中发现、总结其规律性，并用它来指导人们的社会实践。也因此它具有强烈的阶级性。逻辑学既然以人的思维作为对象，而人是具有社会性的，人的思维内容也具有社会

性,因此它不能不与社会科学具有一定的联系。但是作为思维现象的本质来讲与社会现象是有原则区别的;社会现象和自然现象一样,都是客观存在的,而思维却是一种第二性的精神现象。逻辑学虽然研究思维,但着重点是思维的形式、规律、方法而不是思维内容。两个对立的阶级完全可以利用相同的思维形式来表达完全相反的思维内容。逻辑学的研究对象决定了逻辑学基本内容不仅没有阶级性,而且还没有民族性,而是如同数学、物理学那样具有全人类性。

逻辑学是一门思维科学,而“关于思维的科学,和其它任何科学一样,是一种历史的科学,关于人的思维的历史发展的科学……思维规律的理论决不象庸人的头脑关于‘逻辑’一词所想象的那样,是一成不变的‘永恒真理’。”^③因此要真正了解逻辑学的研究对象,懂得什么是逻辑学还得掌握逻辑学的发展历史。

二、辩证逻辑产生以前的逻辑学概况

莱布尼茨(Gottfried Wilhelm Leibniz,1646-1716)在1696年写给加布里埃尔·瓦格的信中说:“智力曾经发现的一切东西是通过逻辑规则这些老朋友被发现的,虽然一开始这样的规则没有明确地被记录下来或搜集起来。”^④逻辑学在人类文明生活中到处都被自觉或不自觉地使用着,不管是文艺活动,还是科学活动,不管是家庭口角、茶馆评论还是法庭诉讼、外交辩论都要运用逻辑学。

逻辑思维的历史是和人类的历史一样悠久,因为人类区别于猿类的一个重要特征就是人类具有逻辑思维,但是逻辑学的产生却比人类的产生晚得多。人类产生于100万年以前,而逻辑学的产生还不到6000年(相传印度的因明学建立于5000多年以前,中国的名辩学说发生于公元前4、5世纪前后,古希腊的逻辑学