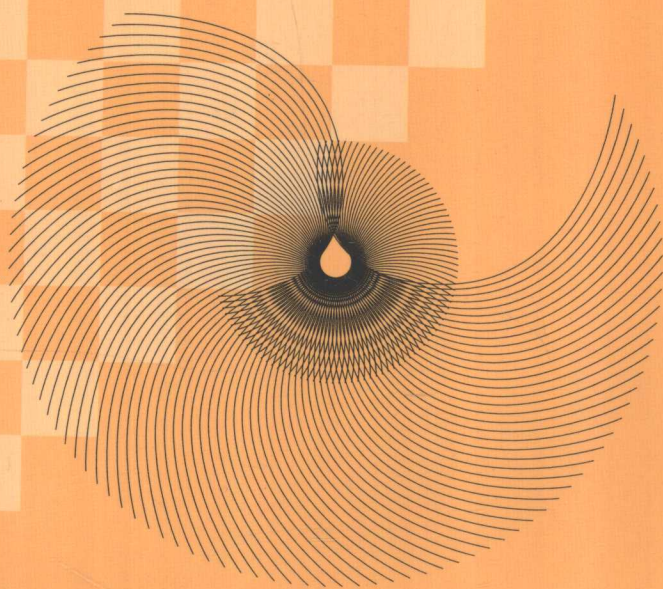


逻辑学基本原理

吴 坚 瞿麦生 主编



石油工业出版社

逻辑学基本原理

吴 坚 瞿麦生 主编

石油工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

逻辑学基本原理/吴坚, 瞿麦生主编.

北京: 石油工业出版社, 1999.5

ISBN 7-5021-2594-9

I. 逻…

II. ①吴… ②瞿…

III. 逻辑

IV. B81

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 16143 号

石油工业出版社出版

(100011 北京安定门外安华里二区一号楼)

石油工业出版社印刷厂排版印刷

新华书店北京发行所发行

*

850×1168 毫米 32 开本 11 $\frac{3}{8}$ 印张 283 千字 印 1—4000

1999 年 5 月北京第 1 版 1999 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5021-2594-9/G · 130

定价: 20.00 元

前 言

正如书名所表明的，本书是介绍逻辑学基本原理的著述。逻辑学从产生至今，已经过了漫长的发展，其内容和体系不断更新。但不管逻辑学怎样发展，对于初入逻辑学殿堂的人来说，首先应学习和掌握的总是其最基本的原理。

按照目前流行的看法，逻辑学可区分为传统逻辑和现代逻辑（主要指数理逻辑以及现代归纳逻辑）等不同类型。但逻辑学的教科书却不必受此限制，它可以既保留传统的精华，又具有现代的气息。对于一般读者来说，重要的是了解逻辑学的基本知识，并学会运用这些知识；至于这些知识是来自传统逻辑的，还是来自现代逻辑的，则无关紧要。有鉴于此，本书摒弃了“门户之见”，力图把逻辑学作为一个统一整体呈现于读者面前，并使读者能够掌握这个统一整体的最基本的部分。这不但可满足一般读者学习逻辑知识的需要，也可为读者今后学习和掌握更多的逻辑学理论打下基础。

本书共分八章。第一章“导论”，即总论；第二至七章分别介绍“词项逻辑”、“命题逻辑”、“量化逻辑”、“模态逻辑”、“规范逻辑”、“归纳逻辑”等不同的逻辑理论；最后一章阐述逻辑学在经济活动中的应用。逻辑学作为一门基础性、工具性的学科，其应用当然绝不仅仅限于经济活动方面。本书之所以选择经济领域来讨论逻辑学的应用问题，主要是因为目前我国是以经济建设为中心，并且经济活动与每个人都息息相关。当然，这在一定程度上也可更好地满足经济院校或经济专业的学生学习逻辑学的需要。

本书是在中国逻辑学会经济逻辑专业委员会的组织和指导

下，由首都经济贸易大学、天津商学院、首都师范大学和中华女子学院四所高校的逻辑工作者共同编写的。中国逻辑学会经济逻辑专业委员会主任、首都经济贸易大学校长助理兼教务处长郑功伦教授不但参与了本书的策划，对本书的编写提出了许多指导性的意见，而且亲自联系了本书的出版事宜。中国逻辑学会经济逻辑专业委员会副主任傅殿英教授和瞿麦生教授为本书的策划和编写也做了许多工作。

本书由吴坚、瞿麦生担任主编，吴坚执笔统稿。各章撰稿人如下：

- 第一章 吴 坚（首都经济贸易大学）
- 第二章 夏年喜（首都师范大学）
- 第三章 耿 琳（中华女子学院）
- 第四章 吴 坚
- 第五章 吴 坚 王文潭（天津商学院）
- 第六章 邢晓晖（天津商学院）
- 第七章 傅殿英（首都经济贸易大学）
- 第八章 瞿麦生（天津商学院）

本书的出版得到了石油工业出版社的大力支持，在此谨表衷心的感谢。另外，本书在撰写过程中参考了国内外大量有关著作，从中吸取了一些最新研究成果，在此也向有关作者一并表示感谢。

因作者水平有限，许多内容又进行了大胆创新，错误、不当之处在所难免，恳请逻辑界同人及广大读者批评指正。

编 者

1999年3月

目 录

第一章 导 论 1

§1 逻辑学概说 1

§1.1 逻辑学的研究对象 1

§1.2 逻辑学的产生和发展 3

§1.3 逻辑学的作用 5

§2 思维形态 7

§2.1 概念 7

§2.2 命题 26

§2.3 推理 33

§3 思维形态的基本规律 43

§3.1 同一律 43

§3.2 矛盾律 46

§3.3 排中律 49

§3.4 充足理由律 51

练习题 55

第二章 词项逻辑 67

§1 简单命题 67

§1.1 什么是简单命题 67

§1.2 直言命题 67

§1.3 关系命题 81

§2 简单命题的推理	86
§2.1 什么是简单命题的推理	86
§2.2 直言命题的推理	86
§2.3 关系命题的推理	106
练习题	111
第三章 命题逻辑	118
§1 复合命题	118
§1.1 什么是复合命题	118
§1.2 联言命题	119
§1.3 选言命题	123
§1.4 假言命题	129
§1.5 负命题	138
§1.6 复合命题的较复杂的形式	140
§2 复合命题的推理	141
§2.1 什么是复合命题的推理	141
§2.2 联言推理	142
§2.3 选言推理	145
§2.4 假言推理	149
§2.5 二难推理	164
§2.6 根据双重否定律进行的推理	170
§2.7 根据德摩根律进行的推理	171
§2.8 复合命题的较复杂的推理	173
§3 真值表及简化真值表方法	180
§3.1 真值表	180
§3.2 简化真值表方法	190

§4 命题演算初步	193
§4.1 什么是命题演算	193
§4.2 命题演算的自然推理系统	194
§4.3 命题演算的运用	197
练习题	199
第四章 量化逻辑	206
§1 量化命题	206
§1.1 什么是量化命题	206
§1.2 量化命题的种类及形式	207
§1.3 量化命题的运用	209
§2 量化命题的推理	211
§2.1 什么是量化命题的推理	211
§2.2 消去全称量词的推理	212
§2.3 引入存在量词的推理	214
§2.4 全称量词和存在量词的相互转换推理	215
§2.5 复合命题的量化命题和含量词的复合命题 的相互转换推理	219
§3 谓词演算初步	223
§3.1 什么是谓词演算	223
§3.2 谓词演算的自然推理系统	225
§3.3 谓词演算的运用	230
练习题	233
第五章 模态逻辑	238
§1 模态命题	239

§1.1	什么是模态命题	239
§1.2	模态命题的种类及形式	239
§1.3	模态命题的对当关系	241
§1.4	模态命题的运用	243
§2	模态推理	245
§2.1	什么是模态推理	245
§2.2	消去模态词“必然”的推理	245
§2.3	引入模态词“可能”的推理	246
§2.4	模态词“必然”和“可能”的相互转换推理	248
§2.5	复合命题的模态命题和含模态词的复合命题 的相互转换推理	252
	练习题	256

第六章 规范逻辑 260

§1	规范命题	260
§1.1	什么是规范命题	260
§1.2	规范命题的种类及形式	262
§1.3	规范命题之间的逻辑关系	264
§1.4	规范命题的运用	266
§2	规范推理	270
§2.1	什么是规范推理	270
§2.2	必须命题和禁止命题之间的相互转换推理	271
§2.3	规范词“必须”和“允许”的相互转换推理	272
§2.4	规范词“禁止”和“允许”的相互转换推理	276
§2.5	复合命题的规范命题和含规范词的复合命题 的相互转换推理	279

练习题	284
第七章 归纳逻辑	287
§1 枚举归纳推理	287
§1.1 什么是枚举归纳推理	287
§1.2 穷举归纳推理	288
§1.3 非穷举归纳推理	289
§2 因果归纳推理	292
§2.1 什么是因果归纳推理	292
§2.2 求同法推理	292
§2.3 求异法推理	294
§2.4 求同求异并用法推理	296
§2.5 共变法推理	298
§2.6 剩余法推理	300
§2.7 因果归纳推理的综合运用	301
§3 概率归纳推理	302
§3.1 对概率的几种不同解释	302
§3.2 什么是概率归纳推理	304
§3.3 概率归纳推理的运用	305
§4 类比推理	306
§4.1 什么是类比推理	306
§4.2 类比推理的运用	307
练习题	313
第八章 经济活动中的逻辑	318
§1 经济活动中的逻辑概述	318

§1.1	经济活动的概念	318
§1.2	研究经济活动中的逻辑的意义	320
§1.3	研究经济活动中的逻辑的方法	321
§2	信息与逻辑	322
§2.1	信息是经济活动的基础	322
§2.2	信息的涵义、特性及分类	323
§2.3	信息生成的逻辑——调查研究的逻辑	326
§2.4	信息处理的逻辑方法	333
§3	发现问题、确立目标的逻辑	335
§3.1	问题的涵义	336
§3.2	发现问题与确立目标的逻辑关系	336
§3.3	发现问题、确定目标的逻辑方法	338
§3.4	确立目标的逻辑要求	342
§4	决策的逻辑	343
§4.1	决策的逻辑结构	343
§4.2	决策的逻辑特征	343
§4.3	决策的逻辑方法	343
	练习题	343

第一章 导 论

§ 1 逻辑学概说

§ 1.1 逻辑学的研究对象

当我们接触逻辑学这门学科时，首先遇到的问题是：什么是逻辑学？也就是说，逻辑学研究的对象是什么？在回答这个问题之前，让我们先来考虑一下“逻辑”一词的日常用法。在人们的日常思维和语言表达中，“逻辑”一词主要有三种含义：一是指客观事物的规律，如“历史的逻辑”、“生活的逻辑”；二是指思维的规律，如“写文章要合乎逻辑”；三是指某种特殊的理论或观点，如“这是多么荒谬的逻辑！”。逻辑学之所谓“逻辑”，用的是其第二种含义。这就是说，逻辑学是关于思维规律的科学，逻辑学研究的对象与思维规律有关。

但是，仅仅这样理解逻辑学还不够确切。因为研究对象与思维规律有关的不仅仅是逻辑学，其他一些学科，如心理学、哲学等，也要涉及思维规律。所以，仅知道逻辑学是关于思维规律的科学，还不能将它与其他研究思维的学科区分开。其实，不同的学科在研究思维时的着眼点是不同的。心理学注重的是思维的心理过程，哲学关心的是思维与物质世界的关系以及思维的认识过程，而逻辑学则把着眼点放在思维形式方面。

那么，什么是思维形式呢？思维形式是相对于思维内容而言的。思维作为人所特有的对客观对象的反映活动，它在感性认识

的基础上产生，通过概念、命题、推理等形态反映客观对象。一方面，思维总是表现为对一定的事物和事物情况的反映，这种对事物和事物情况的具体反映，称为思维内容；另一方面，思维在将其内容的各个部分联结或组织起来时，又总是具有一定的结构或框架，这种思维内容的组织结构或框架，称为思维形式。思维形式又称逻辑形式，它包括命题形式和推理形式。

命题形式是从具体命题中抽象出来的，是命题的组织结构，由逻辑常项和变项构成。例如：

(1) 所有分子都是由原子组成的。

(2) 所有国库券都是由国家银行发行的。

(3) 所有大学教授都是知识分子。

这三个命题的内容不同，但组织结构相同：它们都是由“所有”和“是”（“都”在这里与“所有”同义，可略去不计）联结两个概念构成。用 S 和 P 分别代替由“所有”和“是”联结的两个概念，则这三个命题的形式可表示为：

所有 S 是 P

在这个命题形式中，“所有”和“是”是确定不变的部分，表明了一定的逻辑意义，称为逻辑常项； S 和 P 则可在概念的范围内任意取值，并不固定地特指哪个概念，称为变项。又如：

(4) 小张买了电脑，并且他对电脑很着迷。

(5) 1998 年我国部分地区遭了水灾，并且损失相当严重。

这两个内容不同的命题，也有共同的组织结构：它们都是由“并且”联结两个命题构成。用 p 和 q 分别代替由“并且”联结的两个命题，则 (4) 和 (5) 这两个命题的形式可表示为：

p 并且 q

在这个命题形式中，“并且”是逻辑常项， p 和 q 是变项。与上述 S 和 P 不同的是，这里 p 和 q 的取值范围是命题，而不是概念。

推理形式是从具体推理中抽象出来的，是推理的组织结构，由命题形式构成。例如：

(6) 所有有理数都是实数，所有整数都是有理数，所以，所有整数都是实数。

(7) 所有哺乳动物都是用肺呼吸的，所有鲸都是哺乳动物，所以，所有鲸都是用肺呼吸的。

这两个推理内容不同，但组织结构相同：它们都包含着三个不同命题，每个命题都是由“所有”和“是”联结两个概念构成；在这两个推理中，由“所有”和“是”联结的不同概念各有三个，每个概念出现两次，并且三个不同概念在两个推理中的位置一一对应。用 M、P、S 分别代替这两个推理中由“所有”和“是”联结的三个不同概念，则这两个推理的形式可表示为：

$$\begin{array}{l} \text{所有 } M \text{ 是 } P \\ \text{所有 } S \text{ 是 } M \\ \hline \text{所有 } S \text{ 是 } P \end{array}$$

(这里的横线相当于“所以”)

逻辑学的着眼点是思维形式，也就是说，它要研究思维形式。但逻辑学并不仅仅停留在对各种思维形式的总结和概括上，它对思维形式的研究最终还是要落在思维规律（当然不是一切思维规律，而只是与思维形式有关的规律）上。逻辑学研究思维形式的目的，正是为了揭示与之有关的思维规律以及思维方法，从而为人们正确地进行思维活动提供规范。所以，可以说，逻辑学是研究思维形式，并揭示与之有关的思维规律及思维方法的科学。

§ 1.2 逻辑学的产生和发展

我们已经知道了逻辑学的研究对象，现在，让我们简单地回

顾一下逻辑学的历史，以便对逻辑学有一个更全面的了解。

逻辑学是一门有悠久历史的科学。早在两千多年前，古代中国、古代印度和古希腊的学者，就各自独立地建立了自己的逻辑学说。

中国古代的逻辑学说形成于春秋战国时期，称为“名辩之学”。名家的邓析以及稍后的惠施和公孙龙，儒家的孔子，墨家的墨子，都对名辩逻辑的产生做出了重要贡献。后期墨家则在《墨经》中建立起一个逻辑体系，达到了中国古代逻辑发展的高峰。此后，荀子、韩非等也对名辩逻辑的发展起了重要作用。可惜的是，秦汉以后，由于种种原因，我国古代曾经兴盛一时的逻辑学说却走向了衰落，没有获得进一步发展。直到近代，随着西方逻辑的传入，我国的逻辑研究才重又复兴，先秦时期名辩逻辑的宝贵遗产也得到了重视。

印度古代的逻辑学说起源于印度公元1世纪左右盛行的辩论术，以婆罗门教的正理论和佛教的因明为代表。因明最初在正理论的基础上产生，后经著名学者陈那和他的弟子改造，发展到一个崭新的阶段。由陈那改造过的因明被称为新因明，陈那之前的因明则称为古因明。后来，正理论又吸收了新因明的成果，也获得了发展。

古希腊是西方逻辑的发源地。古希腊的许多学者都不同程度地研究过各种逻辑问题。公元前4世纪的亚里士多德集前人思想之大成，建立了西方逻辑史上第一个逻辑体系。亚里士多德研究的主要是演绎逻辑。从亚里士多德之后到中世纪，亚氏开创的演绎逻辑不断发展和完善，形成了西方的传统逻辑。17世纪，随着近代实验科学的兴起，弗·培根第一次系统地研究了归纳逻辑，奠定了近代归纳逻辑的基础。此后，赫舍尔、休厄尔、穆勒等使近代归纳逻辑获得了进一步发展，穆勒还将近代归纳逻辑纳入了传统逻辑的体系。在近代归纳逻辑产生的同时，演绎逻辑也开始

向新的方向迈进。在莱布尼兹、布尔、弗雷格、罗素等人的努力下，一门新的逻辑——数理逻辑（亦称现代演绎逻辑）诞生了。数理逻辑将数学方法引入逻辑学的研究，开创了逻辑研究的新局面。随着数理逻辑的产生和发展，逻辑学的领域空前扩大，所研究的内容日益丰富。20 世纪 20 年代以后，以数理逻辑为工具的现代归纳逻辑也逐渐建立起来。

到今天，逻辑学已经成为一个重要的学科领域。它主要包括传统逻辑、数理逻辑、现代归纳逻辑以及自然语言逻辑、科学逻辑等。数理逻辑有广义与狭义之分。这里所说的数理逻辑是最广义的，它分为经典逻辑和非经典逻辑两大部分，前者以命题演算和谓词演算为基础，包括被称为“四论”的模型论、公理集合论、递归论和证明论，后者包括模态逻辑、多值逻辑、模糊逻辑、相干逻辑、规范逻辑、时态逻辑、认知逻辑、命令逻辑、问题逻辑等众多分支。另外，由 19 世纪德国哲学家黑格尔首创，后经马克思、恩格斯等加以改造，在本世纪中获得较大发展的辩证逻辑是否属于逻辑学的范围，目前尚存在着争论。有人认为辩证逻辑属于逻辑学的一个分支，也有人认为辩证逻辑属于哲学的一个分支。

本书作为一本基础性的逻辑教程，以介绍演绎逻辑和归纳逻辑的最基本的知识为主。本书第二至六章所介绍的词项逻辑、命题逻辑、量化逻辑、模态逻辑、规范逻辑均属于演绎逻辑（既包括传统的演绎逻辑，也涉及数理逻辑）的范围，第七章则介绍归纳逻辑（主要是传统的归纳逻辑）。

§ 1.3 逻辑学的作用

逻辑学有什么作用？换句话说，学习逻辑学有什么用？这也是初学逻辑学的人关心的一个问题。毋庸置疑，逻辑学是一门有重要作用的学科，而且其作用是十分广泛的。我们知道，逻辑学是研究思维形式及其规律和方法的，而正确运用思维形式，遵守

思维规律，掌握科学的思维方法，是正确地进行思维活动的必不可少的条件。因此，可以说，凡是在有思维活动的地方，就会有逻辑学的作用。具体说，逻辑学的作用主要表现在以下几个方面。

1) 逻辑学是认识的工具。这不仅是因为逻辑学为人们为获得正确认识而进行的思维活动提供了规范，而且是因为逻辑学为人们获得新知提供了手段。掌握逻辑学所揭示的正确的推理形式和科学的逻辑方法，有助于人们从已有的认识得到新的认识。逻辑学作为认识的工具，其作用也渗透到人们的各项实践活动和实际工作中，因为任何实践活动都是在一定的认识的指导和参与下进行的。特别是对于需要大量分析、推理、统计、预测的工作，逻辑学的作用更为突出。

2) 逻辑学是表达的工具。表达思想靠的是说话和写文章。话说得好不好，文章写得怎样，跟逻辑有很大关系。只有按照逻辑学的要求，正确地运用概念、命题和推理，才能使说话和写文章有严密的逻辑性。

3) 逻辑学是论辩的工具。逻辑学一产生，就与论辩结下了不解之缘。古代中国、古代印度和古希腊的逻辑学说，都是在百家争鸣、论辩之风盛行的社会背景下产生的。这不是偶然的巧合。亚里士多德建立逻辑学的一个重要目的，就是反驳谬误，揭露诡辩。在论辩中，无论是证明自己的观点，还是驳斥别人的观点，逻辑知识都是必不可少的。

4) 逻辑学是研究的工具。任何科学都是由概念、命题、推理组成的逻辑体系。列宁曾说：“任何科学都是应用逻辑。”^①科学理论建立的过程，也就是运用逻辑形式、规律和方法的过程。特别是在现代，逻辑学更是被直接应用于数学、语言学、哲学等许多学科的研究中，成为这些学科的必备的基础性研究手段。

^① 列宁：《哲学笔记》，人民出版社 1956 年版，第 216 页。