第一篇

逻辑

需要全本请访问 www.ertongbook.com

逻辑的本质

联合国教科文组织明确规定逻辑是与数学、物理、化学、天文、地理、生命科学等学科并列的基础学科。这里的逻辑指的是现代逻辑。可见现代逻辑在教学中所处的地位是十分重要的，应该得到足够的重视。然而在我国，对现代逻辑的教学和研究却重视得非常不够，至今也没有几所高校把现代逻辑列为本科生的必修课。我认为，造成这种状况的原因有许多，其中一个比较主要的原因存在于我们从事逻辑教学和研究的人本身，这就是许多人对逻辑的性质认识不清。如今我们在“逻辑”的名义下进行的教学和研究的内容主要包括普通逻辑、数理逻辑、归纳逻辑、辩证逻辑、语言逻辑等等。在这些教学和研究中，除了数理逻辑一般不讲逻辑是研究什么的以外，其他种种“逻辑”都要给逻辑下定义，但是这些定义却是不同的。比如，普通逻辑说：逻辑是研究思维形式和规律的；归纳逻辑说：逻辑是研究或然性推理的；辩证逻辑说：逻辑是研究辩证思维形式及其规律的；语言逻辑说：逻辑是研究语言的，

等等。这样众多的俨然以“定义”的方式出现的说法，使人搞不清楚逻辑究竟是研究什么的。

国内关于逻辑的性质一直有争论。争论的形式多种多样，核心的问题却主要在于：是主张和倡导现代逻辑，还是坚持和维护传统逻辑。近年来，一些人明确主张应该回到亚里士多德的‘大逻辑’去，因为他们认为，现代逻辑(包括数理逻辑)的观点过于狭隘，是‘小逻辑’，他们以为提倡这样一种‘大逻辑’就可以扩大逻辑生存的空间，从而发展逻辑。当然这样他们也就可以名正言顺地不用学习现代逻辑，而继续研究那些传统逻辑、归纳逻辑、辩证逻辑、语言逻辑等等。

我认为，我们应该有一个正确的逻辑观，应该明确究竟什么是逻辑。而要做到这一点，必须从逻辑这门科学或学科的性质出发，特别是从逻辑自身的内在机制出发来探讨逻辑。“内在机制”可能是一个不太清楚的概念，因此需要明确说明。我说的逻辑的内在机制就是指决定逻辑这门学科得以产生和发展的东西，而且这种东西在逻辑的产生和发展过程中必然是贯彻始终的；失去这种东西，逻辑就会名存实亡。在本文中，我将从亚里士多德的思想出发，论述逻辑的这种内在机制，并且说明：这种内在机制就是亚里士多德所说的“必然地得出”；而在这一点上，现代逻辑与亚里士多德逻辑的思想恰恰是一脉相承的。

一

众所公认，亚里士多德是逻辑的创始人，他的逻辑思想集中体现在他的《工具论》。在这部著作中，亚里士多德没有使用‘逻辑’这个词，他使用的术语是‘分析’、‘推理’或‘三段

论”。我们在两个地方可以看到他对这样的东西的明确说明，一处是在《论辩篇》，另一处是在《前分析篇》。这两个说明分别如下：

> “一个推理是一个论证，在这个论证中，有些东西被规定下来，由此必然地得出一些与此不同的东西。”（《论辩篇》）①
>
> “一个三段论是一种言辞表述，在这种表述中，有些东西被规定下来，由于它们是这样，必然得出另外一些不同的东西。”（《前分析篇》）②

直观上看，这两段话的意思差不多。不同的地方是前一段话说的是‘推理’，后一段话说的是‘三段论’，但是实际上这种差异也可以是不存在的，因为也有人把前一段话的第一句译为“一个三段论是……”，也有人把后一段话的第一句译为

① 本段翻译根据 *The Works of Aristotle*, ed. By Ross, W. D., Oxford, 1971; Aristoteles: *Topik*, uebersetzt von Eugen Rolfes, Verlag von Felix Meiner, Hamburg 1968, 100^{a}25 – 27。根据苗力田先生主编的翻译，这段话是：“推理是一种论证，其中有些被设定为前提，另外的判断则必然地由它们发生”（《亚里士多德全集》）第 1 卷，苗力田主编，中国人民大学出版社 1990 年，第 353 页）。这里虽然没有翻译出“得出”这个词，但是翻译出“必然地”这个词，因此也是比较充分的。

② 本段翻译根据 *The Works of Aristotle*, ed. By Ross; Aristoteles: *Lehre vom Schluss oder Erste Analytik*, uebersetzt von Eugen Rolfes, Verlag von Felix Meiner, Hamburg 1975, 24^{b}18 – 20 。根据苗力田先生主编的翻译，这段话是：“三段论是一种论证，其中只要确定某些论断，某些异于它们的事物便可以必然地从如此确定的论断中推出”（《亚里士多德全集》第 1 卷，第 84 – 85 页）。这里同样翻译出“必然地”这个词，并且没有用‘得出’而是用‘推出’这个词，意思更强。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

“一个推理是……”。而在原文中,这两段中是同一个词,都是“συλλογισμξ”。“συλλογισμξ”这个希腊文有‘计算’‘推理’的意思,西方著作沿用了这个词,中文译为三段论。① 如果这一点差异也不存在的话,那么可以说这两段话表述的思想是完全一样的,都是关于推理的论述,只是文字略有不同。

从亚里士多德这种关于推理的论述我们可以看出,他把推理分为两部分,一部分是规定下来的,另一部分与这部分不同,是推出来的。如果我们用“A”,表示规定下来的东西,用“B”表示推出来的东西,用‘⊢’表示得出,那么亚里士多德关于推理的论述就描述了一种最简单的从前提到结论的推理结构:

$$A \vdash B$$

这里,最重要是他说的‘必然地得出’,也就是说,这种从前提到结论的推论不是随便进行的,而是“必然的”。这可以说是亚里士多德对逻辑的最简单的定义,也是历史上第一次对逻辑的定义。什么是“必然地得出”,亚里士多德没有明确地说明,但是从他的著作我们却可以清楚地看出,他围绕这一点所形成的理论就是四谓词理论(《论辩篇》)和三段论(《前分析篇》)。因为只有《论辩篇》和《前分析篇》记载了他明确的关于‘必然地得出’的论述,而在这两部著作中,核心的内容分别就是四谓词理论和三段论。这样说可能有些过于简单,因此应该检验一下,我的这种看法是不是有道理。限于篇幅,我们仅仅考虑:“必然地得出”是不是体现了这两个理论共同的东

①这里说得非常简单,因为我曾经比较详细地论述过这个问题。参见王路:《亚里士多德的逻辑学说》,中国社会科学出版社 1991 年,第 86 – 89 页。

西？如果回答是肯定的，那么这种共同的东西在这两个不同的理论中有没有差异？如果有，那么这种差异是什么？此外，我们特别应该从这两个理论及其特点出发，认真地考虑：“必然地得出”这种性质究竟说明了什么？

亚里士多德的四谓词理论是逻辑史上第一个系统的逻辑理论。它想提供一种能够达到“必然地得出”的行之有效的方法。我们看到，亚里士多德的许多做法都说明他想建立这样一个理论，比如他不仅以归纳的方式，而且以演绎的方式来证明他的四谓词分类是正确的、必然的。特别是，他提出了两条分类标准，一条是：看谓词与主词能不能互换谓述。另一条是：看谓词表达不表达本质。这两条标准结合使用，就得出四种谓词：定义、固有属性、属、偶性[①]。我认为，四谓词理论为人们提供了一种论辩的方法，但是并没有达到必然地得出。仅以“人是两足直立行走的动物”为例。“两足直立行走的动物”是人的定义吗？它和“人”是可以互换谓述的，因为可以说“两足直立行走的动物是人”，因此它符合第一条标准。而根据第二条标准，就要看它是不是表示人的本质。如果它表示人的本质，它就是人的定义。那么它表示人的本质吗？我们对“人是理性动物”、“人是语言交际的动物”、“人是社会性动物”等等句子，也可以用同样的方式提出同样的问题。在这一点上，我们能够得到一个必然的回答吗？我想，这大概是很难做到的。我们都可以承认“理性动物”、“两足直立行走的动物”和“语言交际的动物”与“人”是可以互换谓述的。但是仍然会有这样的情况：你说“理性动物”是人的定义，我则说“两

①参见王路：《亚里士多德的逻辑学说》，《逻辑的观念》，商务印书馆 2000 年

足直立行走的动物”是人的定义，而他却说“语言交际的动物”是人的定义。我们各自都有理由说自己的解释对，别人的解释不对。因此我们仍然无法必然地得出人的定义。这里的问题显然取决于我们对“人”的理解，确切地说，取决于我们对“人’的涵义或‘人’所表达的东西的涵义的确切理解。这种理解乃是思辨的。人们在一定的时期对于一个概念或一个问题可以达到一般性的、比较一致的或共同可接受的理解，但是绝得不到必然性的理解。这一点恰恰体现了哲学的特性。四谓词理论的本意是给哲学家们提供一种能够达到“必然地得出”的方法，但是实际上并没有真正做到。

如果我们仔细分析，实际上不难发现，前一条标准完全是形式的，它只规定了词在句子的位置，而与词所具有或表达的内容没有任何关系。由于“本质”这个词依赖于人们思辨的理解，同时与用语的具体内容有关系，因此后一条标准不是形式的，而是涉及了内容。确实是由于这两条标准相结合使用，才区分出四种谓词。因此这样的谓词分类是有道理的，不是随意得出来的。也正因为这样，四谓词理论才能够帮助人们进行推理和论证。但是由于在“本质”这个概念方面存在的问题，使用这个理论虽然有助于人们的推理和论证，但是并不会达到‘必然地得出”。因此可以说，四谓词理论虽然向着‘必然地得出”这个方向努力了，但是并没有成功。

在三段论理论中，亚里士多德的刻画完全是形式方面的。众所周知，亚里士多德构造了一个三段论的演绎系统，他区别了三个格，十四个有效的式。他关于三段论的格的定义是形式方面的句法说明，他关于三段论的式的描述是形式方面的规定，他关于三段论第二格和第三格的式向第一格的化归是

形式方面的证明，因此，他的整个三段论系统是一个形式系统[①]。如果我们对三段论系统再进行更加深入的思考，我们就会发现，根据这样的系统，一个推论是不是符合一个有效的三段论式，乃是可以一步一步判定的；一个有效的三段论式是不是完善的，也是可以一步一步检验的；因此，只要符合三段论体系这样的形式，从真的前提必然得出真的结论。这样，三段论不仅是向着“必然地得出”这个方向努力的，而且获得了巨大的成功。由此我们也可以看出，亚里士多德所说的“必然地得出”并不是思辨的、任意的，而是可以具体操作的。也就是说，这种“必然地得出”乃是可以依据一种能行的方法一步一步进行的。这是一种独特的研究，是前人从来没有考虑和进行过的研究。亚里士多德正是以这样的研究，不仅达到了“必然地得出”,而且开创了逻辑这门科学。

四谓词理论和三段论都与“必然地得出”有关，但是一个成功，一个没有成功。原因就在于：四谓词理论含有涉及内容方面的东西，而三段论则根本没有这方面的东西。但是我认为，更重要的是应该看到，在四谓词理论和三段论中，都有关于形式方面的探讨和规定，这是它们共同的东西。这就说明，在亚里士多德的思想中，从他提出“必然地得出”这个思想以来，他就开始从形式方面探讨这个问题。如果说他在四谓词理论中还没有达到完全从形式方面来探讨这个问题，而在三段论中做到了这一点，那么应该看到，他在四谓词理论中已经不仅十分清楚地表现出从形式方面进行研究的倾向，而且非常具体地进行了从形式方面研究的操作。这样，我们就会明

①参见王路：《亚里士多德的逻辑学说》;《逻辑的观念》。

白，三段论这个重要成果完全是从形式方面进行研究的自然发展和必然结果因为与四谓词理论的研究相比，三段论在形式研究这个方向上是一致的，而在形式研究的具体操作上则有了突破性的发展。这就是说，与“必然地得出”相关的是形式，而不是内容，或者说，亚里士多德所说的“必然地得出”是由形式决定的，而不是由内容决定的。

有人可能会说,既然亚里士多德在《论辩篇》中谈到‘必然地得出”，而且探讨了四谓词理论，那么四谓词理论也应该体现他关于“必然地得出”的思想；既然四谓词理论中含有关于内容方面的探讨，因此也不应该排除这方面的考虑。我认为，关键在于我们不仅应该考虑亚里士多德提出了“必然地得出”，而且应该考虑他如何达到和是不是达到了“必然地得出”。也就是说,我们特别应该考虑,是什么东西使‘必然地得出”这种性质体现出来。如果抓不住这种性质，那么仅仅提出它也是没有用的。假如亚里士多德建立了四谓词理论，再也没有沿着形式的方向努力，而是像大多数哲学家那样反复讨论本质和与本质有关的问题，那么不论他对本质的讨论会有多么深入、取得多么大的成就，他也不会建立三段论，因而也不会最终达到‘必然地得出”,那样‘必然地得出’就会是一个理想或一句空话。因此，仅凭四谓词理论，我们还无法说明什么是“必然地得出”。相反，即使没有四谓词理论，仅凭三段论,我们就可以说明什么是‘必然地得出”,因此应该说,三段论体现了“必然地得出”的性质。但是，通过对四谓词理论和三段论的分析，我们可以更清楚地看到与“必然地得出”相关的东西是什么，而且我们也可以看出亚里士多德在这个问题上的思想的发展过程，从而更加有助于我们理解“必然地

得出”。

我们不厌其烦地反复强调“必然地得出”，乃是因为亚里士多德没有使用‘逻辑’这个词,而是用‘必然地得出’刻画了逻辑这门学科的性质。“必然地得出”刻画的是一种基本的推理结构，同时它也是推理所具有的一种性质，因此逻辑是关于推理的科学，并且是关于必然的推理的科学，特别是这种推理的必然性不是由内容决定的，而是由形式决定的。因此，“必然地得出”是逻辑本身具有的内在机制。

我们强调这一点，还有一个非常重要的原因。众所公认，亚里士多德是逻辑的创始人，《工具论》是他的逻辑著作。既然‘必然地得出’是逻辑的性质,那么是不是《工具论》都是关于‘必然地得出’的论述？换句话说,是不是《工具论》中谈论的都是逻辑？我认为，可以以两种方式来探讨这个问题。一个是以研究历史的角度，另一个是以研究逻辑本身的角度。以第一种方式来探讨这个问题是非常困难的。因为，《工具论》不是亚里士多德本人命名编辑的著作，而是后人编辑而成的，因此，这种编辑反映了后人的理解与看法。然而很值得考虑的是，它是不是体现了亚里士多德本人的思想？此外，即使亚里士多德本人也会赞同把这些著作编辑在一起并命名为“工具论”,他是不是就认为这里说的都是逻辑？换句话说,即使逻辑是一种工具，“工具”是不是就是逻辑？由于亚里士多德的著作中没有十分明确的论述，因此我们很难十分确切地回答这两个问题。

但是，以研究逻辑本身的角度却可以比较容易地探讨这个问题，因为我们可以根据逻辑的内在机制来判断《工具论》中论述的是不是都是逻辑，特别是亚里士多德恰恰为我们非

需要全本请访问 www.ertongbook.com

常明确地揭示和刻画了这种内在机制，这就是“必然地得出”。根据这种性质,我们可以非常明确地说,在《工具论》中,有些内容是与“必然地得出”有关的，比如四谓词理论中关于形式方面的标准，三段论和与三段论相关的论述，还有关于命题形式的一些论述(《解释篇》)等等 而有些内容是与‘必然地得出’没有关系的,比如《范畴篇》和《辨谬篇》中的论述,甚至在谈论‘必然地得出’的《论辩篇》中,也有这样的论述,比如关于“本质”的探讨。既然能够作出这样的区别，我们也就可以非常清楚地说明什么是逻辑，什么不是逻辑。

看到亚里士多德从四谓词理论发展到三段论，看到这种发展是什么和如何发展，特别是看到三段论在亚里士多德的眼中具有至高无上的地位，有助于我们理解逻辑的产生，把握逻辑的发展，也有助于我们下面的探讨。因为，从四谓词理论和三段论，我们看到了逻辑是怎样产生和发展的，由此我们把握了逻辑的本质。在这种情况下，我们就可以进一步探讨，逻辑为什么能够得到发展，逻辑的真正发展是不是体现了“必然地得出”这种性质；因此我们还可以探讨，一些也标榜为逻辑的东西是否真的是逻辑，一些自认为发展了逻辑的东西是否真的是逻辑，是否真的发展了逻辑。

二

现代逻辑的主要特征有两个，一个是构造形式语言，另一个是建立演算系统。概括起来，这就是人们通常所说的形式化。如果我们仔细地分析形式语言，我们就会发现，它们刻画的是一类一类的东西,比如(以一阶逻辑为例)命题变元、命题联结词、个体变元、谓词、量词等等。如果说形式语言反映了

我们想研究的东西，那么这样的刻画实际上表明，我们不是个别地研究某一个东西，而是对一类一类的东西进行研究。应该明确指出，虽然我们的研究是把这些东西结合在一起进行的，但是我们研究的重点是其中的逻辑常项，即命题联结词和量词。因此可以说，我们是结合命题变元这一类东西而研究命题联结词这一类东西，结合个体变元、谓词这样一类一类的东西而研究量词这一类东西的。因此，我们得出的结果不是个别的，而是关于命题联结词和量词这样一类一类东西的，是具有普遍意义的。

这样的研究及其结果是通过建立演算、也就是建立形式化的公理系统来保证的。在公理系统中，公理和推理规则是给定的，它们使我们可以从公理出发，利用推理规则推出一系列定理。推出一条定理也就是证明它，因此对于定理的证明是有明确规定的。所谓公理和定理就是用形式语言表达的句子，表面上看它们是没有意义的符号串，但是实际上它们含有我们所要研究的命题联结词和量词，还含有与这些词相关的东西，比如命题变元、个体变元和谓词等等。因此我们关于定理的证明就是对含有这样的逻辑常项的句子的证明。定理是证明了的，因而是必然的，所以我们的系统提供了关于逻辑常项的具有必然性的刻画和说明。

形式化的本质是构造形式语言和建立逻辑演算，这样可以使我们关于推理的刻画非常精确、没有歧义，而且可以使我们对一类一类的逻辑要素进行研究，并且对形成的逻辑系统本身进行进一步的研究。也许有人要问：为什么要这样？难道不这样就不行吗？我认为，这一点值得思考，因为它恰恰是与逻辑的性质有关的。我们说，根据亚里士多德的思想，逻辑

的本质是“必然地得出”。那么如何才能做到必然地得出呢？“得出”,具体地说,从 A 得出 B,显然是一种转换,既然要求这种转换具有‘必然性”,那么这种转换必须具有可操作性,否则就无法做到‘必然”。也就是说,这种必然性不能是思辨的,而必须是能行的，可以一步一步实现的。建立逻辑演算不恰恰是为我们提供一种具体的可操作的方法吗？应该看到，在我们建立的逻辑系统中，一般地说，初始逻辑符号是能行给出的，形成规则也是能行给出的。由于形式系统中的公式是由初始逻辑符号根据形成规则而构成的，因此形式系统中的公式也是能行给出的。这样，一个符号串是不是我们的系统中的公式，就是可判定的。当我们建立公理系统的时候，我们首先选择这样的合适公式作公理，然后给出推理规则。每一条公理都是一个有穷的符号串，推理规则也是有穷的。由于定理的证明是从公理出发，运用给出的推理规则来进行，因此每一条定理也是一个有穷的符号串，可以通过有穷的步骤得到证明。所以，我们的证明方法是能行的，也是可检验的。这就说明，现代逻辑通过构造形式语言和建立逻辑演算而保证了“必然地得出”。

形式化的本质是构造形式语言和建立逻辑演算，一阶逻辑可以说是形式化的一个典范。建立了一阶逻辑的演算系统以后，我们就可以从公理出发，根据推理规则，证明一系列定理，从而得到一系列永真公式。这样我们就有了一种具体的可以操作的方法，它保证我们可以达到“必然地得出”。我们用这个系统证明一条定理以后，就可以说这条定理是有效的。但是，尽管我们能够证明许多定理，我们却不可能证明所有能够由这个系统所证明的定理。因此这里就有一个问题：我们

能不能保证这个系统证明的定理都是有效的呢？我们发现，这里实际上又遇到了“必然地得出”这个问题。要回答这个问题，就必须对一阶逻辑演算系统的性质进行研究。这种研究就形成了众所周知的元定理的证明，主要也就是可靠性和完全性的证明。

一阶逻辑的可靠性定理表达的意思是：一阶逻辑系统的公式都是有效的。完全性定理表达的意思则是：凡是有效的公式都是在一阶逻辑系统中可以得出来的。如果我们进一步仔细分析，就不难看出，可靠性定理和完全性定理实际上都探讨了逻辑系统的句法和语义之间的相互关系。它们告诉我们，一方面，一阶逻辑系统中推出来的东西是可靠的，因此并不是随便什么公式都可以从一阶逻辑系统得出来的，比如，如果一阶逻辑系统可以得出一个公式 A，那么一定得不出 $\neg A$；另一方面，一阶逻辑系统中推出来的东西是完备的，因此凡是有效的公式在一阶逻辑系统中都是可以证明的。这样，凭借可靠性定理和完全性定理的证明，我们不仅可以说，一阶逻辑能够使我们得到有效公式，而且我们还可以说，一阶逻辑能够使我们得到所有的有效公式，满足我们得到所有有效公式的要求。因此，凭借可靠性定理和完全性定理，我们可以在一个更高的层次上得到关于逻辑推论的必然性的说明。

我们称赞亚里士多德提出了“必然地得出”，从而揭示了逻辑这门科学的内在机制，使逻辑得以产生和发展。但是我们又批评亚里士多德，认为他没有具体地说明什么叫“必然地得出”，尽管他提供的三段论使我们可以看出和体会到什么是“必然地得出”。今天我们都知道，现代逻辑的发展使我们已经能够从句法和语义两个方面的相互联系来认识推理的特征

和性质，因此我们可以从句法和语义两个方面的相互联系对推理进行说明。这主要就是得益于可靠性定理和完全性定理。虽然在不同的发展时期，或者考虑问题的出发点不同，有些逻辑学家更注重句法方面，有些逻辑学家更强调语义方面，但是他们一般都知道逻辑包括这样两个方面。可靠性定理和完全性定理体现了对这两个方面的相互联系的元逻辑的研究，也从这两个方面的相互联系刻画和揭示了逻辑的性质，因而更加清楚地说明了这样两个方面的相互关系和它们的重要性。有人甚至认为，“逻辑就是对形式正确的推理关系进行可靠且完全刻画的形式推演系统”①。这样的研究对推理的“语法刻画”和“语义刻画”有明确的要求。我认为，这里非常重要的是，这样的要求不仅指出了逻辑研究的性质，而且指出了逻辑研究的方式和方向。逻辑研究推理，而且我们主要是研究推理的形式，因为我们要研究具有必然性的推理。对于这样的研究来说，首先，我们必须能够思考、认识和把握所谓的“推理关系”，否则我们也就无法对它们进行刻画，无法构造形式系统。因此，仅仅有一个形式系统是不够的，因为如果没有把握住所要刻画的“推理关系”，就不会对我们使用的初始符号给出逻辑的语义解释，我们就不会知道这样一个系统有什么逻辑意义，也不会知道其中的公式表达的是什么意思。其次，仅仅有了关于“推理关系”的把握，并且构造了逻辑系统，仍然是不够的，因为我们不知道这样的系统是不是可靠的，究竟可以达到什么样的结果。具体地说，如果我们的系统是关于一类一类的命题推理形式的表达和刻画，那么仅从句法方面的

① 李小五：“什么是逻辑？”，《哲学研究》，1997年第10期。

说明，我们还无法证明这样的研究达到了什么程度，有没有问题，也就是说，我们的这些结果是不是必然的。我们当然可以相信它们是必然的，但是我们尚没有证明，因此我们无法保证这样的推论肯定不会出问题。第三，有了可靠性和完全性的证明，这些担心就不复存在。从这三点我们可以看出，逻辑的研究也是一步一步进行的，因此可能会有以下一些不同的情况和不同的阶段：

其一，有些形式系统，我们可以给出逻辑的语义解释；有些形式系统，我们不能给出逻辑的语义解释。因此，并不是所有形式系统都是逻辑的。比如，一些科学理论系统也是形式的。

其二，我们进行逻辑研究，总是有些想法的，总是考虑了一些东西，比如一些我们认为是逻辑常项的东西。我们可能会认为抓住或把握了一些东西，这些东西当然是有含义的，但是当我们对这些东西进行研究时，也许我们能够构造形式系统，也许我们暂时还无法构造形式系统。比如奥斯汀最初提出他的语言逻辑体系的时候，他有关于一些动词表达式的想法,认为它们表示‘做事情’的情况,可以形成一个系统,但是他没有构造出形式系统。

其三，有时候我们既把握了一些与推理相关的要素，比如一些逻辑常项，而且也建立了形式系统，但是尚未形成可靠性和完全性的证明，或者有可靠性的证明，但是尚未形成完全性的证明，这时我们可以有一个关于可靠性和完全性的描述。在这种情况下，我们得到的系统也可以使用，然而仍然是有缺陷的。

其四，当一个逻辑系统得到了可靠性和完全性的证明时，

需要全本请访问 www.ertongbook.com