

《论人脑意识系统的神经级结构及工作原理》

——人 脑 运 行 论

杨 春

《论人脑意识系统的神经级结构及工作原理》

——人 脑 运 行 论

杨 春

这是一部完整而系统地揭示人脑——构成意识反映活动内在工作机理的理论论著。

2002

人脑意识反映的根本是物质的活动，或叫做物质的反应。而物质的活动和反应的规律是能被认识的，因而，人脑意识反映也是能被认识的！

1984

人脑是物质的，它所产生的这一切意识活动的根本是物质的活动，而物质的活动，理应遵循物质世界的普遍定律。

1988

本书将解答人们所关心的，有关人脑意识反映活动方向的一切带有根本性的问题。并将这里的解答，一直落实到物质微观形式结构及反应活动过程的具体方式上。

1999.3

本书完整地揭示了人类大脑智能的形成过程，及运行过程的全部机理，它能使我们构成对人类大脑智能过程的，完整而系统的科学认识。它能使我们构成对人脑智能过程中的意识、思维、理解、创造及精神创造过程的完整认识。它最直接的意义是，能引导我们制造出与人脑全部智能功能一样的智能机器或精神载体来。

2001. 7

人脑上所具有的意识功能，从功能角度来看，是十分深奥和复杂的，但它的工作机理却是规则的、自然的、简单的。只要我们深刻地理解了本书所揭示的整体过程，展现给人们的人脑及其所具有的意识功能，将是清晰的和实在的，它仍然是建立在一定的物质结构层面上，物质的运行过程所构成的，只是人脑的生理过程会与外部刺激作用相结合，自动地生长保留构成各种意识功能的物质结构。

这是我一生对人类最有意义的一点贡献。可以说它已揭开了人脑之谜，它将使神秘莫测的人类大脑将不再神秘莫测。

2002. 2

同时，我也要说明，虽然我完全坚信本书所确立的基本理论，但这毕竟还是建立在众多事实这上的一种理论假设，它还没有经过更多严格的实验来证明。相信随着时代的发展，还会得到一些修正和补充。但其所揭示的人脑智能的整体过程（包括精神的本质、创造、理解、思维、语言、感知、目的反应等反应过程和初始定义过程等），及其与精神之间的相互作用关系，将使我们从完整严格的物质结构及过程的具体方式上，构成对人类大脑智能过程的认识。也即是说，按照这里的理论，我们能从严格的意义上构造出与人脑全部意识功能一样的智能结构体来。

最后，我也希望，还能有人将这里的理论，归结成更为简练和抽象的形式。

2002. 2

目 录

前 言	-----	5 页
-----	-------	-----

上 篇 (观点与认识)

第一部分	人脑中不存在起感知作用的结构中心	-----	15 页
第二部分	对人脑意识系统结构的认识	-----	27 页
第三部分	精神的本质及意义	-----	34 页
第四部分	对人脑意识反映内在物质作用过程的认识	-----	39 页
第五部分	人脑、意识、精神及意识系统结构的概念及关系	-----	42 页

下 篇 (结构与过程)

第一部分	基本定义	-----	45 页
第二部分	人脑意识系统的基础形式结构及反应过程	-----	61 页
第三部分	人脑意识系统的总体工作原理	-----	(117) 62 页
第四部分	人脑各子系统的总体结构	-----	(129) 74 页
第五部分	从结构过程角度对理解、创造等问题的解释	-----	(166) 111 页
第六部分	结束语	-----	(179) 124 页

前 言

在人类文明进程进入公元 2000 年的时代，也是严谨精确科学观念的时代，更是在各个方面都取得了深刻精细和严谨准确的科学进展的时代，人们不仅会问：创造这一切伟大文明的人类大脑本身，也即——产生精神创造的创造机器本身，又是如何工作的？

这个问题，实际上是摆在人类当前时代面前的一个现实的科学问题。具体来说即是：人类的大脑，是以怎样的组织结构及过程方式来构成智能和意识功能的？意识反映的本质形式是什么？思维和创造的内在物质结构及过程方式是怎样产生的？人脑与整个自然界的物质作用的整体关系是怎能样的？同时，人们也会有这样的疑问，人类能不能制造出像人脑功能一样的智能机器来？

对于上述疑问，我们也能从当今的计算机智能与人脑的比较中，发现其中的问题。即对人来讲，他能从刚出生时什么都不懂的状态，在自然的环境中，由其内在的生物物质的生长过程，及与外部的自然环境的作用，就能发展成为一个高智能的人。而对于我们现今时代先锋的计算机，即便是用我们目前为止，最先进的计算机，并且输入所能设计出的所有软件，在很多方面却仍无法与人脑相比。这一切是为什么，原因如何？为什么现在的计算机它每增加一项功能，都必须要有人来为其编制程序，它永远离不开人来为其编制程序。还有它也不能进行创造，所有这一切，纠竟是什么？

这一系列疑问，归根到底就是一个根本问题，这就是人脑是如何

工作的问题。它也是目前人类所关心的一个重大的科学问题。然而，对这样一个问题的完整解答，确是涉及人脑、意识，以及存在于人脑之外的外部世界的精神，并且也是涉及众多学科的系统科学问题。

这个问题，虽然人类目前已经在神经心理学、神经生理学、神经生物学、心理学、认识论、计算机人工智能、思维科学、脑科学等多个学科方向展开了深入的研究，但是，至今没能得出任何完整的结果。

在人类进入二十一世纪的今天，在对微观物质结构及微观物质活动过程有了深刻认识的今天，人们对人脑的认识，已经不满足于与物质结构和物质运行过程无关的认识，而是将认识锁定在了从精细的物质结构及其结构上物质活动过程的方式上，来说明人脑是如何工作的，这样一个严谨的科学命题上，即——人脑内部是以怎样的物质结构和物质活动过程来构成人脑的意识、感知、思维、学习、理解、创造及能动的目的反映功能的，这样明确具体的命题上。

应该说，这个基于精确物质结构和物质活动过程方式上，对人脑进行认识的理念，来自于人们用计算机实现人脑智能功能的研究过程中。因为在计算机中，每一个反应的做出（如一个公式的计算、一个命令的接收等等），都是由其内在精确的物质结构，及一定的物质结构上物质的运行过程所构成的。而人脑的意识反映活动，是在人脑生物实体上产生的，可以说，人脑中的每一个意识反映活动（如思维、创造、计算等反映活动），也是由人脑内在的物质结构和物质活动过程来构成的!!! 那么，就摆在我们面前这样一个问题，人脑中的意识

反映，又是由怎样的物质结构和物质活动过程所构成的呢？

对人脑所进行的精确的结构角度的研究，可以说，从几十年前巴浦洛夫关于神经反射的研究时代就开始了。其建立了用人体内在的神经连接，来说明各种反射功能行为的系统学说。而计算机的发明人——冯·诺依曼所著的《计算、人脑与数学》一书，则从神经细胞与电子三级管的结构比较中，来对人脑进行了基本的基于精细的结构上与功能上的比较性研究。同时，其所发明的计算机则首次实现了——完全由严谨的机器过程，就能自动实现人脑所具有的复杂的计算功能。美国的马尔教授，关于视觉计算的理论，对用结构和计算方法来解决人脑视觉系统的工作问题，进行了系统研究，其从视觉系统这个人脑所包含的子级方向，对人脑的部分功能结构进行了理论性的探索。苏联的鲁利亚所著的《神经心理学原理》，则从实验上给出了，众多的实验人在其脑中神经细胞受到微电极刺激时与其自我感觉到的反映内容之间的关联关系。这些研究，为我们建立了完整揭示人脑内在工作结构及工作过程的坚实基础。但由于这些研究，都没有实现将人脑上体现出的意识反映功能，与人脑中内在的神经物质结构及物质运行过程之间的连接！以及与人脑之外的外部世界对人脑所发生作用的内在过程方式上的连接，以至于到今天，我们对人脑是如何工作的问题，还仍是一个谜！

对人脑是如何工作的问题，在人类所展开的众多方向的研究中，已经构成了，对人脑进行严谨、科学、系统认识的完整基础。在神经生物学、神经心理学方面，已经揭示了人脑整体及人脑中神经细胞之

间的连接，以及神经细胞单体的静态微观结构，同时，也揭示了个别神经细胞在脑中发生兴奋反应时，其特定位置的神经细胞与人的自我感受到的反映现象之间的关系；计算机科学中关于智能方向的研究，给我们带来了智能载体内在硬质结构、软体结构和微观动态结构及过程的理念；心理学、认识科学对人脑上体现出来的众多意识功能现象，进行了深入系统的划分和归纳；加上人类对人脑意识反映活动时，脑内生物活动的直接观察的技术手段的发展，使我们构成了，解决人脑及意识问题的科学和认识基础。特别是计算机在智能方向上的应用，所展现出来的与人脑相近的功能，以及用其与人脑相比所带来的感性认识，使我们对人脑内部的认识，有了基于真实物质结构过程的认识支撑。使我们人类，在用人类自己的大脑来认识自己的大脑，这样一个在通常的哲学观念上，看似相悖的命题的研究中，得以突破。

这一切，有感于来自计算机科学研究中，所碰到的一个难以逾越的问题。即计算机每一项功能的增加，都必须由人为其编制程序，而一个不具任何意识反映功能的人脑，却能在自然的环境中，通过生理生长，就会学得功能，发展成为一个高智能的人脑，这其中不仅存在着严谨的结构及过程方式的问题，而且，还存在着人脑与自然世界之间的作用关系的问题。

人脑问题，确曾造成了我们许多方向研究上的困难。如，当我们从认识角度去研究人脑时，我们往往陷入到人脑上所体现出来的众多功能现象的表面现象的研究之中。它使我们的分析，总是从现象到现象，使我们的认识，总是从认识又回到认识，难以实现将人脑上体现

出来的功能现象，与人脑中内在物质结构及物质活动过程的连接，或者是实现与结构相关的认识观念的突破。但是，当我们用传统的严谨的逻辑结构设计思想，来设计人脑中的结构时，也发生了困难。特别是，当以这种思想，去构造人脑意识和感知系统的结构时，我们陷入了困境。运用我们目前的逻辑思想和观念，我们根本就无法构造出具有意识和感知功能的系统结构！同时，这又引发了我们对意识和感知问题的疑问，以及对意识和感知系统结构的困惑。我们发现，意识和感知结构的问题，不仅仅是单纯的结构方向的问题，而且是与我们人类，对自身大脑的认识相关联的问题，而这个关联，又使我们从结构角度的研究，又转回到了认识领域的问题上，从而使我们对人脑内在结构的研究徘徊不前。另外，在从直接观察人脑微观生理物质结构的角度，去研究人脑意识反应的内在机理时，展现给我们的是，数以千亿计的神经细胞及其神经细胞的连接所构成的结构，以及数万亿神经细胞交织在一起的物质反应活动！在这浩如宇宙的微观结构群体中，一时，使我们难以抽象出严谨的结构过程方式和规律来。

但是，应该说人脑并不复杂的不可理解。造成研究人脑困难的原因：一是，站在人自身的角度去观察理解人脑自身，这本身就不容易理解；二是，人脑问题不仅与人脑本身的生理物质的结构过程有关，而且还与外部世界相对于人脑所存在的，并被送入人脑的精神有关！

依我说，人脑之所以具有众多方向（指能动、思维、创造、计算等）、众多具体（指计算又包含众多的具体形式）的意识功能，这不仅仅涉及直观上看到的人脑微观物质形态结构和反应过程的本身，而

且还涉及人脑之外的外部世界中的——精神！正是因为人脑会吸取装入精神，才产生了众多方向和众多具体形式的意识功能。因此说，人脑意识功能的复杂，不只在于人脑物质实体本身的复杂，而且，还在于人脑之外的精神的复杂！正是因为精神的复杂，才造成了人脑中意识系统结构和意识功能的复杂，正是因为精神的参预才造成了人脑内在结构的复杂，更是因为人脑实体中生理物质的活动又会创造(组合)新的精神，而更高层次的精神再送入人脑，这样循环发展，才造成了人类今天大脑的——结构和功能的复杂。从这个意义上讲，人脑是如何工作的问题，不仅仅是人脑生理实体本身的问题，而且也是与人脑之外的外部世界直接相关的系统的科学问题。

对人脑是如何工作的问题所牵连的一些问题，本书将从人脑意识、精神及意识系统结构之间的内在作用关系开始（读者应注意，它是产生整个系统理论推设的认识和总体过程的基础！），在此之上，围绕人脑意识系统内部结构及工作的过程方式的中心问题，以构造出具有能动、思维、创造反映能力的人脑内部系统结构和工作过程方式为目标，用一系列基础结构（能组建、构造出多种具体意识功能的基础结构），做为入脑众多具体意识功能产生的结构的基本结构；用能动结构、目的反应结构、创造反应、思维反应、运动控制结构过程、视觉系统结构过程，语言系统结构等各子级系统结构，构成对整个人脑意识系统结构和工作过程的系统描述。

在这里，只要我们拆解了人脑内在意识系统工作结构的建立与外部世界所具有的精神内容之间的关系，了解了人脑内部构成意识反映

功能的结构的产生，与外部送入的内容之间的关系，了解了人脑的自然生理物质过程，会自然地吸收这种内容。即人脑能在自然的过程中，吸收类比于计算机来说的“软件”这样的东西，了解了人脑之外的这些内容的本质形式及其在人脑中的形式，认识人脑的工作结构和工作方式就不困难。

在本书完成即公元 2000 年的时代，在人类对各个种层次的物质结构与功能，有了相当认识水平的今天，对人脑意识问题不理解的原因，恰恰是出在我们人类对自身大脑的认识角度上！如果我们把自己的大脑当成一个客观实体来看待，摆脱开人自身的角度，认识人脑并不困难。

郑 重 声 明

本书全书全部内容为作者十七年之倾力原创。

对全书的三个基本说明

(一)

在我们以往的对人脑内在物质结构和物质活动过程的研究中，所给出的都是由直观观察所得到的生理物质结构，以及众多的生理物质活动过程。毫无疑问，在这些生理物质结构和生理物质活动过程中，包含着构成人脑意识反映活动的物质结构组织形式及物质活动过程的方式。对于人脑众多的生理物质结构及物质活动过程，它是我们在还不清楚人脑是如何工作的情况下，由生物技术和显微技术手段的直接观察所得来的。这些生理物质结构及过程，虽然是我们研究人脑构成意识反映的物质工作结构和工作过程的基础证据和基础支撑，但它同时也淹没了在人脑中，直接构成意识活动工作的物质结构和物质活动过程。

本书，首先是确定了在人脑中构成意识活动的具体物质结构形式。它以直接的形式化的结构表述方式，排除了众多生理性的细节物质结构和物质活动过程，以明晰的形式化的物质结构和物质活动方式，构造性地说明了人脑构成意识反映的内在神经级物质结构形式，以及其物质活动方式，并由此进一步系统地说明了整个人脑系统化的组织结构及其构成意识反映活动的工作原理。它以清晰的神经级物质形式结构及物质活动过程中的具体方式，完整、严谨、系统地说明了智能无比的大脑的内部是如何工作的，意识是怎样产生和形成的，思维和创造是如何构成和进行的，其具体的结构形式及工作过程方式是怎样的等问题。

2001. 6

(二)

用描绘出全部人脑神经细胞连接结构的方法来揭示人脑，对人脑这个特殊对象来说，是不实际的，同时也是行不通的，而且也是让人无从知道其原由的。本书全部的理论论著，就是在确定了人脑工作的基本形式结构的同时，提供了一种理论方法，运用这种方法，只要分清了外部世界对人脑发生作用的内容中所隐含的形式，就可以推算出其在人脑中的神经细胞级的连接结构，由此，可以推算出人脑任何一种具体意识功能的神经级结构形式及工作方式来。

在人类进入二十一世纪的今天，对人脑内部工作结构仍是一个谜的关键，并不在于人类对物质微观结构，及在其物质结构上的物质活动方式的认知能力不够，而是在于我们对自己大脑进行研究时，所持的观念不正确。如果改变一下，摆脱开人自己的角度，认识人脑就不困难。这也正像人类在最初认识太阳、地球、月亮和九大行星的运行关系时一样，如果把自己的出发点摆在地球上，那么，各星星之间的运行关系就会显得乱而不清。而如果把自己想像地摆在宇宙太空上，再看它们之间的运行关系，就“并不困难”。

本书的最终目的，就是从微观的物质结构及其物质结构上物质活动过程的方式上，解决人脑是如何工作、是如何构成意识反映的问题。具体点儿说就是：在人脑意识反映的过程中，每一句话的产生，每一个思维运算活动的发生，每一个具体物体影像的呈现，都必然地要归结到人脑实体空间中，具体的物质结构和物质反应过程的方式上，直接地说，就是归结到人脑细胞级水平的物质结构和生理物质反应过程的方式上。本书所要解决正是——构成人脑意识反映活动的细胞连接结构及其物质反应过程的具体方式的问题。其中，也还包括人脑内部意识过程与外部世界相互作用的根本形式及关系问题。因为，它也是构成人脑意识结构及工作过程所直接相关的内容。

1997.9

(三)

本书全书，从当前来说，它还是一种假说，但它确是一种具有完整的内在完备性，以及建立在众多学科的科学观念及理论基础之上的推设，并且是能够构成人脑一切意识功能的，完整系统结构及工作过程的理论推设。

诚然，以我们目前的技术观察手段，还难以同时对众多即定位置的神经细胞进行——具有时间过程性质的物质活动过程进行观测，难以实现对此之系统理论进行直接验证。但我相信，随着人类观察技术的进步和认识观念的进步，相信会有越来越多的证据来支持和证实这里的基本观点和理论，并修正它、发展它、确定它。

不妨说，本书给出的人脑具体结构过程，可能与最终的人脑真实结构过程方式存有不一致。但其基本原理以及其所构造的完整而系统的智能过程，确实是完整地揭示了智能的整体过程。也就是说，按照这里所确立的理论，人类能够制造出与人脑智能功能完全一样的智能结构体来。

本书的论著，也曾试想用多个单独观点的论文来论述，但对人脑工作这样一个系统问题来说，还是要进行——将众多单独的观点纳入一个整体系统的理论论述，以及进行完整科学体系的组织工作。因此，采用了将全部系统观点和系统结构过程方式，以推设和系统论述相结合，直接构成总体理论体系的方式来论述。

又因为，本书的主要精力在于对人脑内在构成意识的工作结构过程进行总体系统的构造，其涉及的学科、概念、定义和假设众多，没有力量逐一进行全面具体的推证和附证。在此，希望人们一并给予谅解。

作者：杨春

2000. 2. 26（于南京）

上 篇 （观点与认识）

在对人脑内部是如何构成意识反映活动的问题，进行基于物质结构和物质活动过程方式上，精细、严谨、系统地论述之前，我们先确立一些新观点及认识。虽然，它可能与人们从众多物质组织结构中，凭直观所得到的观点和判断，会有些不一致，同时，也会与我们所习惯的传统概念和认识有所不同，但这些观点，确是我们揭示人脑内在的工作机理所必需的认识基础。

第一部分 人脑中不存在起感知作用的结构中心

A1、人脑中不存在感知中心

在人们的思维习惯中，往往都存在有这样一种观点，这就是所谓中心的观点。即在任何一个系统中，都存在着所谓的中心。例如，在五百年前，人们普遍地把地球当做宇宙的中心，在天体运行论确立之后，又把太阳当做宇宙的中心。同样，在计算机系统结构中，人们往往把中央处理器视做为计算机的中心，一切控制过程都是在这个中心的控制下进行的。正是因为众多系统结构中，往往都存在着中心，因此，在人们的思维习惯中，都潜在地认为：在所有的系统结构中，都存在有中心。

同样，人们也把中心结构的观点，用在了对人脑内部结构的研究中。于是就产生了，这样一个十分自然的认识，这就是——在人的大脑中也存在着一个中心。并认为：人的意识、感知等都是在这个中心上构成的。

中心结构的观点，来源于对众多具有中心的自然事物的直接观察所产生的经验之中，这个经验，自然地被用在了对人脑内部结构的研究上，特别是，直接地用在了被看做为脑意识产生的根本过程——感知过程的研究中，于是，就产生了在脑中寻找感知中心的工作，或者试图在脑内部，设计出一个能实现感知作用的中心。在这里，在人们的思想观念中，隐含了这样一个认定：感知和意识的产生是由脑中的这个中心构成的，脑能知道脑中出现的或脑中反映出来的内容，都是由这个中心来实现的。这个认定，引导了我们在脑的生理结构中去寻找中心结构体的研究工作，或者是从设计角度来设计一个能起感知作用的中心结构。

但是，至今我们没有得出任何结果。

例如，当我们从结构设计角度出发，来设计脑的感知中心结构时，出现了一个不可逾越的困难。我们先来看一下这个困难：在设计感知中心结构时，我们假设，中心是一个结构体，同时，我们知道，在脑意识反映过程中，每一个反映都是能被人

脑自知的，那么，在此就会出现一个问题，即中心结构体本身的反映活动又是由谁来感知的？因为，我们都知道这样一个事实就是：在正常情况下，人脑对每一时刻的反应（映）内容，是能自知的。那么，对脑中内容进行感知的感知中心的反映活动，又是由谁来感知的？为此，要实现对感知中心的感知，就要再设一个感知中心。但问题仍得不到彻底地解决。即感知中心本身的结构形式又是怎样的？注意，我们要深刻理解这句话。在我们从如上角度所进行的深入精细的结构分析中，我们会发现，中心结构的观点，与我们在人脑意识反映过程中，所得到的自我感受的事实之间是相矛盾的，且也是不能彻底解决问题的。

在另一方面，在我们从结构设计角度出发，用严紧的逻辑结构连接来连接和构造感知中心结构时，也同样，出现了不可逾越的困难！这个困难就是——我们根本就没有办法设计出一个具有感知作用的结构中心！我们根本就不知道，怎样的结构连接才能构成——感知！甚至于我们连一个基于物质结构和过程的感知概念都没有！这个概念性的问题，导致了我们以逻辑和结构设计角度出发时，对感知结构问题感到无从下手，也使我们对人脑上体现出来的意识现象，更加感到神秘莫测。

同时，感知中心结构的设立，还会引出另一个矛盾，即自然的生理生长过程，又怎样会按我们所人为地设想的结构连接方式，去连接和生长？或者说，自然生理的生长，怎样能生长出具有严格连接的、非自然的结构来？！

对于感知中心结构的观点的困惑，我们还可从生物界中得到启示：我联想到这样一个生物实例：如生物界的蚯蚓，它有一种特性，当把它分割成完全独立的两段时，被分割开的各自独立的部分，还能构成明确的独立运动!!! 这个事实的意义是深刻的。因为，按照中心结构的观点，当一个中心结构被分割时，那么，被分割开的各自独立的部分，应该是无法工作的。而这里的事实确是，两个部分都会产生明确的独立运动！

对于这里所例举的事实真实性，是不言而喻的，问题也不在于这类事例的多少。但是，当我们站在精细的结构角度来看时，就会察觉其中所包含的结构形式，与我们所习惯的中心结构的观念之间，是完全相背的。因为，按照中心结构的观点，在任何
一个以严紧方式连接，构成的中心结构中，除了冗余部分，任何一个连接的损坏，都将导致中心结构整体的瘫痪！由此所说，分割导致的中心结构的损坏，应该使两段都
发生瘫痪，或者是在分割时，中心是处于其中的某一段，那么应该是包含有中心的一
段，才能产生独立运动。而事实确是，两段都会产生具有中心控制特征的独立运动!!!

对于感知中心结构研究所遇到的不可解决的困难，以及生物实例带来的启示，使我对人脑意识反映的“感知中心”产生了怀疑。实际上，造成这个问题的根本原因，是我们所习惯的中心结构观点！以及对感知问题的不理解，以至于我们在造就一个根本就不存在的“中心”！按照我的观点：在人脑中，不存在感知中心！也即是说，感知不是由什么中心结构或什么中心结构体来构成的！

A2、感知中的内容就是兴奋神经细胞的本身