关于大脑

1.脑电波

现代科学研究已经发现人脑工作时会产生自己的[脑电波](http://baike.baidu.com/view/88629.htm)。经过研究证实大脑存在至少多个不同波段的脑电波。事实上，脑电波是一系列自发的有节律的神经电活动，其频率变动范围在每秒1－30次之间的，可划分为四个波段，即δ（1－3Hz）、θ（4－7Hz）、α（8－13Hz）、β（14－30Hz）。 （这几种波的频率边界，学界还没有完全统一的标准。亦有学者认为[δ波](http://baike.baidu.com/view/724716.htm)小于4Hz，[θ波](http://baike.baidu.com/view/1496273.htm)4～7Hz，[α波](http://baike.baidu.com/view/1494593.htm)8～12Hz，[β波](http://baike.baidu.com/view/724715.htm)13～35Hz，并认为有大于35Hz的脑电波，并命名为γ波。长期处于该状态下的人会有生命危险。另外，这几种波的划分是针对人类的。对于其它动物频率边界会有变化）

δ波，频率为每秒1－3次，当人在婴儿期或智力发育不成熟、成年人在极度疲劳和昏睡状态下，可出现这种波段。

θ波，频率为每秒4－7次，成年人在意愿受到挫折和抑郁时以及精神病患者这种波极为显著。但此波为少年（10－17岁）的脑电图中的主要成分。

α波，频率为每秒8－13次，平均数为10次左右，它是正常人脑电波的基本节律，如果没有外加的刺激，其频率是相当恒定的。人在清醒、安静并闭眼时该节律最为明显，睁开眼睛或接受其它刺激时，α波即刻消失。

β波，频率为每秒14－30次，当精神紧张和情绪激动或亢奋时出现此波，当人从睡梦中惊醒时，原来的慢波节律可立即被该节律所替代。

在人心情愉悦或静思冥想时，一直兴奋的β波、δ波或θ波此刻弱了下来，α波相

对来说得到了强化。因为这种波形最接近右脑的脑电生物节律，于是人的灵感状态就出现了。

2. 人脑的构造

人脑的构造主要包括脑干、小脑与前脑三部分。

　　脑干（brainstem）上承大脑半球，下连脊髓，呈不规则的柱状形。经由脊髓传至脑的神经冲动，呈交叉方式进入：来自脊髓右边的冲动，先传至脑干的左边，然后再送入大脑；来自脊髓左边者，先送入脑干的右边，再传到大脑。脑干的功能主要是维持个体生命，包括心跳、呼吸、消化、体温、睡眠等重要生理功能，均与脑干的功能有关。脑干部位又包括以下四个重要构造：

　　1．延髓（medulla）延髓居于脑的最下部，与脊髓相连；其主要功能为控制呼吸、心跳、消化等。

　　2．脑桥（pons）脑桥位于中脑与延脑之间。脑桥的白质神经纤维，通到小脑皮质，可将神经冲动自小脑一半球传至另一半球，使之发挥协调身体两侧肌肉活动的功能。

　　3．中脑（midbrain）中脑位于脑桥之上，恰好是整个脑的中点。中脑是视觉与听觉的反射中枢，凡是瞳孔、眼球、肌肉等活动，均受中脑的控制。

　　4．网状系统（reticular system）网状系统居于脑干的中央，是由许多错综复杂的神经元集合而成的网状结构。网状系统的主要功能是控制觉醒、注意、睡眠等不同层次的意识状态。

　　小脑（cerebellum）位于大脑及枕叶的下方，恰在脑干的后面，是脑的第二大部分。小脑由左右两个半球所构成，且灰质在外部，白质在内部。在功能方面，小脑和大脑皮层运动去共同控制肌肉的运动，籍以调节姿势与身体的平衡。

　　前脑（forebrain）属于脑的最高层部分，是人脑中最复杂、最重要的神经中枢。前脑又分为视丘、下视丘、边缘系统、大脑皮质四部分。

　　1．视丘（thalamus）视丘呈卵圆形，由白质神经纤维构成，左右各一，位于骈胝体的下方。从脊髓、脑干、小脑传导来的神经冲动，都先终止于视丘，经视丘在传送至大脑皮质的相关区域。所以说视丘是感觉神经的重要传递站。此外，视丘还具有控制情绪的功能。

　　2．下视丘（hypothalamus）下视丘位于视丘之下，是自主神经系统的主要管制中枢，它直接与大脑中各区相连接，又与脑垂体及延髓相连。下视丘的主要功能是管制内分泌系统、维持新陈代谢正常、调节体温，并与生理活动中饥饿、渴、性等生理性动机有密切的关系。

　　3．边缘系统（limbic system）边缘系统一般认为包括视丘、下视丘以及中脑等在内的部分。边缘系统的主要功能为嗅觉、内脏、自主神经、内分泌、性、摄食、学习、记忆等。边缘系统有两个神经组织，即杏仁核与海马，前者关系情绪的表现，后者与记忆有关。

　　4．大脑皮质（cerebral cortex）是大脑的表层，由灰质构成，其厚度约为1到4mm，其下方大部分则由白质构成。大脑中间有一裂沟（大脑纵裂，longitudinal fissure），由前至后将大脑分为左右两个半球，称为大脑半球（cerebral hemisphere）。两个半球之间，由胼胝体（corpus collosum）连接在一起，使两半球的神经传导得以互通。

大脑皮质为中枢神经系统的最高级中枢，各皮质的功能复杂，不仅与躯体的各种感觉和运动有关，也与语言、文字等密切相关。根据大脑皮质的细胞成分、排列、构筑等特点，将皮质分为若干区。

皮质运动区：位于中央前回（4区），是支配对侧躯体随意运动的中枢。它主要接受来自对侧骨骼肌、肌腱和关节的本体感觉冲动，以感受身体的位置、姿势和运动感觉，并发出纤维，即锥体束控制对侧骨骼肌的随意运动。返回

皮质运动前区：位于中央前回之前（6区），为锥体外系皮质区。它发出纤维至丘脑、基底神经节、红核、黑质等。与联合运动和姿势动作协调有关，也具有植物神经皮质中枢的部分功能。

皮质眼球运动区：位于额叶的8区和枕叶19区，为眼球运动同向凝视中枢，管理两眼球同时向对侧注视。

皮质一般感觉区：位于中央后回（1、2、3区），接受身体对侧的痛、温、触和本体感觉冲动，并形成相应的感觉。顶上小叶（5、7）为精细触觉和实体觉的皮质区。

额叶联合区：为额叶前部的9、10、11区，与智力和精神活动有密切关系。

视觉皮质区：在枕叶的距状裂上、下唇与楔叶、舌回的相邻区（17区）。每一侧的上述区域皮质都接受来自两眼对侧视野的视觉冲动，并形成视觉。返回

听觉皮区：位于颞横回中部（41、42区），又称Heschl氏回。每侧皮质均按来自双耳的听觉冲动产生听觉。

嗅觉皮质区：位于嗅区、钩回和海马回的前部（25、28、34）和35区的大部分）。每侧皮质均接受双侧嗅神经传入的冲动。

内脏皮质区：该区定位不太集中，主要分布在扣带回前部、颞叶前部、眶回后部、岛叶、海马及海马钩回等区域。

语言运用中枢：人类的语言及使用工具等特殊活动在一侧皮层上也有较集中的代表区（优势半球），也称为语言运用中枢。它们分别是：①运动语言中枢：位于额下回后部（44、45区，又称Broca区）。②听觉语言中枢：位于颞上回42、22区皮质，该区具有能够听到声音并将声音理解成语言的一系列过程的功能。③视觉语言中枢：位于顶下小叶的角回，即39区。该区具有理解看到的符号和文字意义的功能。④运用中枢：位于顶下小叶的缘上回，即40区。此区主管精细的协调功能。⑤书写中枢：位于额中回后部8、6区，即中央前回手区的前方。

3. 脑的节律

地球是一个富有节律的环境，气温和白昼都随着季节的变化而变化，每天昼夜交替，潮涨潮落。为了生存，动物的行为必须和环境的节律协调。在进化过程中，脑内形成了各种各样的节律控制系统。睡眠和觉醒是最明显的节律行为。由脑控制的节律周期有些比较长，比如冬眠动物的一些节律活动；而另一些较短，如呼吸节律，行走步伐和大脑皮层的电节律等。

大脑皮层存在着大量的电节律。它们通常是大群神经元组同步产生的。比如，当你试图抓住一个篮球时，同时对形状、颜色、运动、距离甚至篮球的含义反应的不同神经元群组趋于同步的震荡。通过分散的细胞群组震荡的高度同步化，在某种程度上把它们 连成一个有意义的大组，以区别于附近的神经元，从而把“篮球问题”这个杂乱的神经碎片统一起来。

迄今为止，大脑皮层节律的功能在很大程度上还是一个谜。