

# 人体内的电气设计

最初发表于《创造》 22, 第 1 期(1999 年 12 月): 43-45。

上个世纪，我们社会对电力及其相关设备的依赖程度呈爆炸式增长。我们当中有多少人能真正想象没有电的生活会是什么样子？然而，电力及其相关设备自人类诞生之初就已存在！

电本身可以定义为带电粒子（通常是电子）的运动或电流。某些物质，例如金属和各种液体，比其他物质更能促进（或导电）带电粒子的运动。对电的利用使我们能够开发出将电能转化为其他形式能量的设备，例如热能（烹饪）、光能（电灯泡）和动能（电动机）。

人类并非第一个驾驭电力并将其用于生产的生物。例如，当我们观察人体，特别是神经系统时，我们应该得出结论：人体的设计者必定拥有精深的电子学知识，并且懂得如何利用电能将其转化为其他形式的能量。当我们考虑到这一过程的规模（即原子和微观层面）时，我们只能惊叹于[上帝在创造](#)中所展现的深邃智慧。

神经系统由两部分组成：中枢神经系统和周围神经系统。中枢神经系统是控制中心，包括大脑和脊髓；周围神经系统则由连接身体其他部位与控制中心的神经

组成。神经系统通过电信号和化学信号的共同作用，控制着整个人体的各项功能。

*科学家们从根本上承认，神经系统是按照电信号设计构建的。*

科学家们从根本上承认，神经系统是按照电学原理构建的。描述神经系统的科学文献中充斥着对电学理论和现代人类使用的电子设备的引用。这些引用包括电池、传感器、电机、泵、计算器、发射器、电化学势、电路、二进制系统、电流、电阻、电压、电容、电荷等专业术语。 *如果不借助这些术语就难以描述神经系统，这暗示着造物主在人类发明电子设备之前就已洞悉一切。*

神经系统的基本组成单元是神经细胞，也称为神经元。大脑本身主要由神经元构成。在显微镜下，神经元看起来像一只长着许多触手的章鱼。神经元可以将电脉冲传递给下一个神经元（参见“[我们的神经如何传递信息？](#)”）。这种电脉冲网络使我们能够从物理世界接收信息，然后将其发送到大脑，反之亦然。如果没有神经元回路，我们的身体就会完全停止运转，就像切断城市的电力供应一样。

一位教科书作者在谈到神经系统时指出：“*我们称之为最局部的回路，或者说微回路。特定类型的微回路*

在某一层或某一特定类型的细胞中重复出现是很常见的，从而充当特定类型信息处理的模块。”<sup>1</sup> [重点为笔者所加。]

来自物理世界的信息通过我们的五种感官传递到我们的大脑，这些感官利用电子设备将一种形式的能量转化为电能。我们身体拥有*感觉受体细胞*，因为需要将不同类型的物理刺激转化为电信号。例如，听觉刺激和嗅觉刺激所需的受体细胞类型就不同。

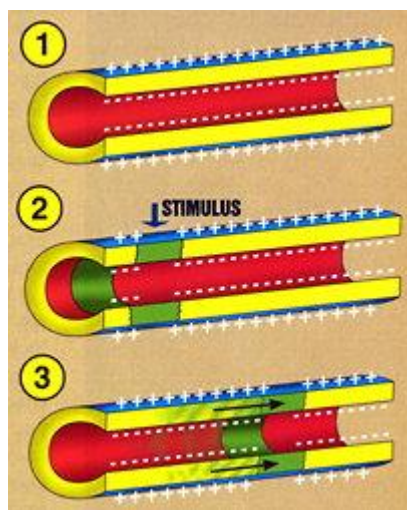
神经元可以比作一个开关，根据合适的条件开启或关闭。“在正常情况下，[电脉冲]传输频率可能在每秒10到500次之间。”<sup>2</sup> 只有当神经元受到足够强的刺激时，才会产生脉冲。若不了解造物主的伟大力量和智慧，就很难想象电信号的复杂整合。

单个神经元只是神经系统相互连接的回路中很小的一部分。信息科学家沃纳·吉特博士说：“如果能把神经系统描述成电路图，每个神经元用一个针尖来表示，那么这样的电路图就需要几平方公里的面积……它的复杂程度将比整个全球电话网络高出数百倍。”<sup>3</sup>

要真正理解这种回路的复杂性，我们必须明白神经元之间的协调至关重要。这种协调所需的计算量极其庞大。“大脑中可能有十万亿到一百万亿个突触（即神经元之间的连接），*每一个突触都像*一个微型计算器，

负责统计接收到的电脉冲信号。”<sup>4</sup> [重点为笔者所加]。因此，大脑的信息得以传递，从一个神经元传递到另一个神经元。

很难理解，怎么会有人相信神经系统，尤其是大脑，是由进化随机性和选择作用产生的。我们对人体其他部位的电生理结构还只是略知一二。事实上，科学家们一直在不断发现其运作机制的更多奥秘，因为它的复杂性远远超过人类所能创造的任何东西，简直就是一个奇迹。我们确实可以像大卫一样说：“我要称谢你，因我受造奇妙可畏；你的作为奇妙，这是我心深知道的。”（诗篇 139:14）



## 我们的神经是如何传递信息的？

神经纤维实际上是单个神经细胞的延伸部分。

我们大多数细胞的内外表面都浸润着含有带正电荷和负电荷离子（例如钠离子  $\text{Na}^+$ 、钾离子  $\text{K}^+$ 、氯离子  $\text{Cl}^-$ ）的液体。细胞<sup>利用</sup>复杂<sup>的</sup>生物“泵”将带正电荷的离子通过（半）透膜运输出去，最终导致细胞内负电荷离子略微过剩。这意味着膜两侧会存在电势差，细胞内外就像电池的正负极一样，即细胞处于极化状态（图 1）。

如果某种因素导致膜在某一点突然变得更通透，由此产生的正离子流入细胞会导致该点的电荷差异相互抵消——即，膜在该点将去极化（图 2）。

这种去极化随后像波一样沿着细胞壁（即神经纤维）横向传播。我们神经纤维中的信息并非通过电流本身传递，而是通过去极化波传递（图 3）。细胞的生物泵会在波传播路径的后方恢复细胞膜的电荷。

许多因素——机械或电刺激，或化学效应——都会导致这种暂时性的通透性增加。当一根神经纤维 A 与另一根神经纤维 B 在突触处接触时，到达的电波会促使神经纤维 B 从微小的囊泡中释放出特殊的神经递质。这些神经递质会在接触点引起神经纤维 B 的去极化，从而引发新一轮同向的去极化波。神经递质一旦释放，就必须几乎立即被分解，否则神经纤维 B 将保持去极化状态，无法积累电荷以进行下一次“放电”。

有机磷杀虫剂（例如马拉硫磷）的作用机制是阻止这种分解，从而使昆虫的神经细胞停止正常运作。由于人类的神经纤维也使用相同的神经递质，因此，如果接触到足够量的马拉硫磷，人类也会中毒。

整个充电、放电、化学物质释放、分解和再制造的循环，每秒可以发生数百次。即使是如此简化的描述，也足以证明这是一个令人惊叹的过程。规划和制造这一切的信息都以编码的形式存储在我们的 DNA 中，DNA 是遗传物质。我们真是奇妙无比！

读完这篇文章，你心里是否有一些触动？有没有一些新的想法，或者值得你认真思考的问题？或许，你也开始重新思考自己的信仰和人生的方向。

如果你愿意，现在就可以向上帝祷告，打开心门，成为祂的儿女。祷告不需要华丽的言辞，只要一颗真诚的心。你可以这样祷告：

天父上帝，

今天我来到你面前，愿意立定心志，宣告我相信耶稣基督是我的救主，是我生命的主。我愿意离开过去那些不讨你喜悦的生活方式，求你赦免我的过犯。靠着你的恩典，帮助我学习顺服你、爱人如己，活出你所

賜的新生命。求圣灵每天引导我、扶持我，使我一生榮耀你的名。奉主耶穌基督的名禱告，阿們。

如果你已經做了這個禱告，願你知道，你並不孤單。信仰的道路需要陪伴和成長。鼓勵你在自己居住的地方，尋找一間合適的教會，與弟兄姐妹一同聚會、學習和成長。

如果你有任何疑問，或在信仰上需要幫助，歡迎隨時寫信與我們聯繫。我們願意傾聽，也願意與你一同前行。