

从智能假肢看生物技术

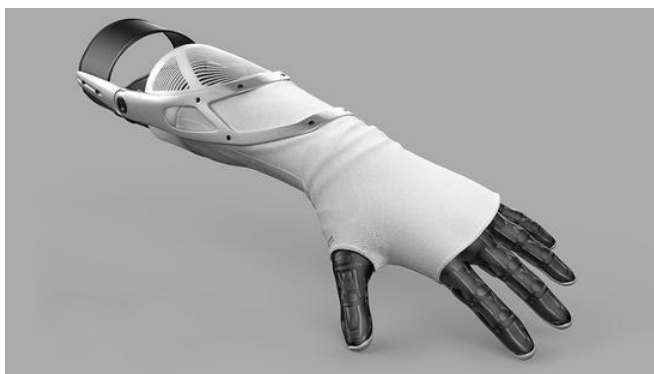
姓名：韦霞杰 学号：15307130416

21 世纪以来，生物技术一直在飞速发展。生物技术也不断渗入我们生活的方方面面，接下来我想谈谈生物技术在医疗方面给人类的日常行动带来的巨大帮助。

目前，康复机器人已经成为国际机器人领域的一个研究热点。由于战争、疾病、工伤、交通事故及意外伤害等原因，致使数以百万的人失去下肢，人们迫切希望通过假肢恢复截肢者的行走功能，因此在康复机器人的家族中，假肢技术的研究开展的最早，产品也发展的较为完善。20 世纪 90 年代曾流行过一种智能假肢，利用了微处理控制，可以根据外界环境的变化来自动调整自身的参数，从而在很大程度上改善了患者使用传统假肢不灵活的毛病。然而，这种假肢不能算真正意义上的“智能”。

“智能”应该体现在使用者的人为控制上，并非仅仅针对外加环境进行调整，经过不断地科学研究，近年来科学家们研究出了一种真正意义上的智能假肢，这种假肢不依靠电机工作，不仅仅依靠外部对其进行调控，而是由使用者的大脑控制。此前，科学家们发现，在截肢手术后，被截断的肢体上的神经在相对较短的一段时间里仍然保持健康状态。他们正是根据这一发现开始尝试这种新的手术方法。美国西北大学科学近年来一直致力于研究这种智能假肢技术，内特·布德森是研究团队成员之一，他解释说，“如果你能够将截肢上的神经移植到健康的肌肉上去，那么你就可能增强用来控制肢体的大脑信号。我们就是利用那些信号来控制假肢的。”根据这样的技术创想，后来的确有人发明了智能假肢，又被称作神经义肢，指医生们利用现代生物电子学技术为患者把人体神经系统与照相机、话筒、马达之类的装置连接起来以嵌入和听从大脑指令的方式替代这个人群的躯体部分缺失或损毁的人工装置。

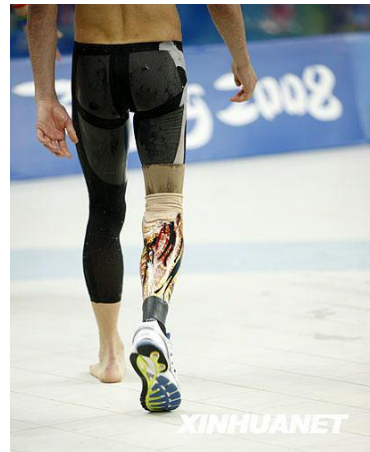
的确，这种把假肢与人的大脑结合，让人脑来控制假肢就像控制自己原来的肢体的技术听起来让人觉得匪夷所思，我们都知道肌肉收缩时会释放出一股电脉冲，虽然从宏观上看起来很弱但是强度足以被贴在皮肤上的电极感应到，截肢者残臂内的神经仍能传递来自大脑的信号，这种信号通过转换就可以成为装在义肢里面的电脑的信号来源。为此，科学家们就开发了一项新的生物技术，把被切断的神经从原来的肢体损毁处移走，转接到有适当的信号放大功效的其他健康肌肉中。接上义肢的人在脑中可认为自己的肢体仍是完好的，当他想要进行某种活动时，神经冲动从他的大脑中急速传出，被白塑料罩中的电极传感器接收并转换成让马达发动的信号，于是智能假肢的就可以按照大脑的指示进行活动。这种利用



截肢后残存的神经来控制人工肢体的技术也称作“靶向肌肉神经支配重构”技术。

我们可以从一个例子看到智能假肢如何“长到”一个人的身上，托德·库伊肯是芝加哥康复中心的一名内科医生兼生物学工程师，负责生物电子假臂的开发。2006年10月，库伊肯开始为因事故而被截肢的阿曼达接驳。第一步是把原先分布在整条手臂中的主要神经保住。阿曼达残臂末端的神经通过繁复的手术，被一名外科医生重新接入上臂肌肉的不同区域，并在之后几个月中一毫米一毫米地生长，在各自的“新家”中扎根。“三个月后我开始感到轻微的刺痒和抽搐，”阿曼达说，“四个月后，我触碰上臂的时候竟真能感觉到手的不同部位。我在不同的位置摸摸，感觉对应着一根根手指。”又过了一个月，她装上了自己的第一只生物电子手臂，电极藏在断臂外围的塑料罩中，捕捉肌肉的信号。此时的挑战在于如何把这些信号转化为活动肘部和手掌的指令。从阿曼达那一小段上臂中涌出了庞杂的电子“噪音”，其中夹杂着“伸直肘部”或“转动手腕”这样的信号。安装在假臂内的微处理器必须经过周密编程，才能拣出正确的信号，发送给相应的马达。因为有阿曼达的“幽灵手臂”，筛选这些信号才成为可能。在康复中心的一间实验室中，工程师布莱尔·洛克负责完成编程的细小调整。他让阿曼达卸下假臂，在她的残臂上贴满电极。她站在一台大平板电视前，屏幕显示着一只浮在蓝色背景上的手臂——这就是“幽灵手臂”的映像。电极接收阿曼达的大脑发给残臂的指令，屏幕上的手臂就会动。芝加哥康复中心与约翰·霍普金斯大学应用物理学实验室的生物工程师合作，一直在为阿曼达这样的患者开发一种新型义肢，它不仅更灵活——拥有更多马达和关节——指端还有压力感应垫。正是这样一步一步完善，阿曼达最后可以对自己的假肢运用自如，我们也看到了生物技术给截肢者的生活带来的曙光。

智能假肢有可以自动调节，使得假肢与原来的肢体功能更接进的特点，同时又具备较好的仿真造型，美观耐用。使得其深受因事故而截肢的人的喜爱，但是也由于这项技术成本较高，同时有很多方面仍需改善，比如假肢稍微错位之后就无法正确接受信号，这使得使用者需要小心保护接口处。一项技术从开发到广泛使用，必然要经过无数过实验，也需要历经很多考验，对待新技术我们不能操之过急，相信通过科学家们更加深入细致的研究，这些问题很快可以被解决，智能义肢总有一天可以走进每一个截肢者的生活，为他们的生活带来希望。



目前，研究者又使神经义肢的概念更进一步，开始用它来辅助大脑本身。参与一项“大脑之门”计划的科学家正试图把完全丧失行动能力的患者的大脑运动皮质直接与电脑相连，使他们能够用意念来操控外界物体。已有受试者能这样移动电脑屏幕上的光标。研究者甚至计划开发一种人工海马，替代人脑中储存记忆

的海马结构，用来为失忆患者移植。当然这项技术目前还不够成熟，但我相信神奇的生物技术会给我们的生活带来越来越多的便利。

参考资料：1.《神经科学——探索脑》，机械工业出版社

2.百度百科

3.互动百科

注：图片来源于网络