

“

2014年的巴西世界杯开幕式上,一位残疾少年实现了踢球梦想,下肢瘫痪的他利用一套包围在身体上的装置,成功用自己的“脚”将球踢了出去,为本次世界杯进行了开球仪式。相信所有看过的人都会为这样的奇迹而感动不已,但在感动的同时,很多人也会产生疑惑:他是怎么做到这些的呢?他身上穿的那套装置究竟是个什么玩意儿呢?

现代快报见习记者 吴双

想穿《明日边缘》里阿汤哥的战衣不再是梦

外骨骼技术能帮你实现梦想

外骨骼种类

机械外骨骼

穿上它,骨瘦如柴的文艺青年立马变“绿巨人”

喜欢科幻电影和游戏的人一定知道“外骨骼”一词,最近阿汤哥的新电影《明日边缘》中那套酷炫的战衣其实就是外骨骼,另外在《钢铁侠》和《异形》等多部电影里,“外骨骼”都发挥了不小的作用。而这次巴西世界杯开幕式上瘫痪少年平托所穿的,其实就是现实版的外骨骼,也就是说,外骨骼不再是科幻世界才拥有的产品,现实中也已经有了。

那么外骨骼到底是个什么东西呢?

东南大学机器人传感与控制技术专家宋爱国教授告诉记者:“外骨骼技术早在上世纪60年代和80年代就已经开始研发,那时被称为人力放大器,是人控机器人的一种。那时的外骨骼主要运用于工业方面,如重物的搬运。到上世纪90年代,外骨骼已经被美国军方用于减轻士兵装备负担,在助残方面也开始发挥作用。”



中科院常州先进所研制的外骨骼

外骨骼,顾名思义,是一个放在人体外面的骨架,使用这个骨架的人能够做到很多以前无法办到的事情。为了帮助人类工作和活动,使用外骨骼时会在人的各个关节和活动

部位上安装电机。其工作方式是通过大量传感器来捕捉人体的动作,加上一套控制算法和安全系统后,让外骨骼和人的行为一致。当人穿戴外骨骼的时候,传感器会让外骨骼遵循人的动作,比如人伸出手来,手部的外骨骼部分便会启动电机,配合手部动作产生动力,而控制算法和安全系统则保证电机提供多少力度,免得人只是伸出手,电机却一下子马力全开,让普通的伸手变成了一招大力金刚掌。

总之,穿上外骨骼后,就算是骨瘦如柴的文艺青年,也能轻松地抬起上百公斤的物品,外骨骼能够做到分担70%以上的重量和压力。

这样的外骨骼在国内和国外都已经有了实物,今年3月,中科院常州先进所科研项目办公室就研制了一套EXOP-1外骨骼,装有22个传感器、6个驱动器和1个控制器,这个外骨骼能协助负重70公斤的重物,一拳能够打穿墙体。

脑控外骨骼

头盔式脑控外骨骼:戴上头盔,想让机器干嘛就干嘛

上述这种外骨骼只是机械式外骨骼,要靠人自身的行动来引导,而本次世界杯开幕式上,瘫痪少年平托所穿的外骨骼又是另外一种,即脑控外骨骼。

由杜克大学神经科学家Miguel Nicolelis教授领导策划制



2014年世界杯开幕式上出现的脑控外骨骼

作,在世界杯开幕式上大放异彩的外骨骼,并非是依靠人的动作行动,而是由使用者的脑电波控制,所以被称为脑控外骨骼。

“2003年至2004年这段时间,脑电波控制技术有了突破,从2005年开始,脑电信号开始取代力信号控制机器人和外骨骼。”宋爱国解释道。这样的脑控外骨骼和之前提到的外骨骼在使用方式上有很大的不同,想要操作脑控外骨骼,需要的不是人的行动,而是人的想法。

尽管看上去这个设计非常科幻,但早在上世纪90年代,Miguel Nicolelis教授就开发了第一个意念控制的机械臂。脑控外骨骼除了一般外骨骼会有的电机、支撑部分和控制设备外,为了做到意念控制还必须增加几个部件。

首先需要的是一个装有大量电极的头盔,头盔里用非常细的传感器来监测额叶和顶叶皮层的神经元发出的微弱电信号。除了头盔,外骨骼使用者背后还需要背一个箱子,箱子里安装了保证头盔装置稳定性的陀螺仪以及电池和计算机,箱子里甚至还装有安全气囊以保证意外事故下穿戴者的安全。

头盔和箱子的任务就是通过头盔上的电极采集到大脑信号,然后传输给计算机,在那里被解码并用液压或者其他电机来驱动外骨骼。

在使用时,负责高层决策的大脑只要将“开始行走”、“停止行走”、“加速”、“减速”、“向左转”、“向右转”、“踢球”等命令发出,脑控外骨骼接到命令后只要说一声“哦”,然后照着做就行了。

植入式脑控外骨骼:大脑里植入电极,采集更准确的脑信号

脑控外骨骼除了用这种头盔获取大脑信号外,还有一种方式是将获取信号的设备直接植入大脑。大脑植入电极后,外骨骼在信号测量和分析上会更准。宋爱国也认为没有必要冒做手术的风险:“大脑植入电极后,外骨骼在信号测量和分析上会很准,但对人有风险,植入手术难度也不小。外戴的头盔比较安全,但存在测量不准和信号模糊的问题,就好比在体育馆外进行球赛报道一样,记者只能通过馆内人群是否欢呼

来判断进球,但具体情况和细节就没办法掌握了。”

这种植入虽然有风险,但也代表就完全不可取,在2004年,被刺伤脊柱之后四肢瘫痪的Matt Nagle在布朗大学植入大脑芯片后,能遥控一个摇臂来拿起糖果。植入芯片和头盔的选择主要还取决于风险和效果上的权衡。



《明日边缘》中阿汤哥身穿酷炫战衣 本版均为资料图片

外骨骼前景

钢铁侠、机动队等都能成为现实

无论是通过何种方式来控制外骨骼,它们的主要功能还是辅助人体和扩展人体的功能。

现在的外骨骼应用领域主要集中于军事、医疗和施工作业等领域。其中传统的力传感外骨骼主要用于军事、施工等方面,主要是用来辅助人干体力活,像《明日边缘》里的外骨骼就是辅助人类作战的产物,注重外骨骼的力量和灵活度。

而脑控外骨骼就主要用于医疗方面,特别是残障人士用得比较多,脑控外骨骼可帮助他们实现正常人的活动,例如电影《我,机器人》中主角的机械手臂就是脑控外骨骼技术的衍生。

现在的外骨骼可以设计得非常轻巧和舒适,也可以设计成钢铁侠那样全身包得密不透风,这要根据外骨骼的功能而定。那么,现在的外骨骼技术是否已经达到科幻电影中那种水平呢?

宋爱国说:“虽然目前的外骨骼水平还不能做到电影里那样变

换自如,但整个外骨骼的发展还是可以预见的,现在依靠人力控制和脑电波控制的外骨骼会慢慢把人的能力向更高的方向扩展,比如将来的人可能会像哪吒那样,多出一条或几条机械胳膊帮助人类进行工作。”

外骨骼和相关领域的研发的最终目标则是通过意念进行遥控操作。经典动漫《攻壳机动队》中,几乎大部分人都能够做到利用改造后的大脑控制机械,甚至脱离肉体,单纯依靠大脑控制的机械身体生存,“脑控外骨骼技术发展到最后很可能就是动漫里的这个样子。”

事实上这一步已经并不遥远,早在2008年,还是Miguel Nicolelis教授,在他的实验室里,一只母猴仅凭借其大脑的思维活动,竟成功地指挥一个重达90公斤的机器人在跑步机上行走。更不可思议的是,这只母猴在美国北卡罗来纳州,机器人则远在日本京都。

链接

技术宅可自己动手做脑控外骨骼

国内的果壳网和贴吧里都出现了民间(主要是技术宅们)使用脑控技术控制外骨骼的例子,令人意外的是除了必须的专业知识外,相应的设备并不是很难获得,电机和电线以及支撑部分,技术宅们总能弄到手,至于脑电波控制器这些听上去很高端的设备也不是什么大问题,因为脑电波控制器网上是有得卖的!有兴趣的可以去网上看看……

脑控的不光是外骨骼

脑控技术也被用于玩游戏,韩国的“DICON 2003”展览里让玩家能以脑电波控制游戏打牌。美国明尼苏达大学的研究团队利用脑电波扫描系统(EEG)成功完成了对一架小型四桨飞行器的操控试验。



一种脑控游戏