

现实版“钢铁侠” 重新行走并不遥远

帅梅不止一次听到,有人称呼她为“钢铁侠”。现实版的“钢铁侠”,或许并不像漫画和电影里那样拥有惊人的力量,但对于截瘫、偏瘫、脑瘫患者来说,帅梅和她的研究团队,没准比超级英雄更“超级英雄”。他们研制的设备,能在一定程度上帮助那些下肢运动功能障碍人士重新站起来。

帅梅是北京航空航天大学生物医学工程高精尖中心博士生导师、研究员,也是北航外骨骼实验室的主任。她与团队一同研发的我国第一个外骨骼机器人,是科技部“十二五”支撑计划、国家自然科学基金、北京市重大科技计划的成果转化项目。

这个团队研发的外骨骼机器人,被选为2022年北京冬季残奥会火炬传递及火炬汇集代表,在全世界面前展示了中国科技给残障人士生活带来的改变。

帅梅对记者说,未来的机械外骨骼,也许还会造福更多的人,发挥更重要的作用。



北京航空航天大学研究人员进行外骨骼机器人实验。

“一套机器人,装着数百个传感器”

位于北京经济技术开发区经海三路139号的阳光大艾肢体残疾人康复中心,看起来并不像研究基地或工厂,而更像是一个疗养院。

3月22日,春光乍现,仍感料峭。几位不良于行的患者,“嵌”在大大小小款式不同的外骨骼康复训练机器人当中,装有传感器的机械腿绑缚使用者的下肢,他们在工作人员的帮助下,一步一步,向前行走。

他们是来这里做康复训练的,需要在训练场地不间断地行走,达到“复健”的目的。

“这一套机器人,装着数百个传感器。”帅梅说。

她穿行在训练场地,眼前的使用者,有因为训练意外而失去胸以下部位所有知觉的运动员,也有无法控制好下肢、走路步态“不正规”的脑瘫儿童。

帅梅跟每个使用者打招呼,询问他们这一次的康复体验。这位机器人领域的工学

教授,眼下看起来,倒更像是一位医生。

“我们确实还需要再学很多医学的东西,幸好我们很快就了解了相关领域需要的医学知识,还得到了北京积水潭医院、国家康复辅具研究中心等单位医学专家的帮助指点。”帅梅说。

她从2003年开始机器人领域的相关研究。

比起“写论文”,她对亲自动手,“做一些对人类有益的产品”更感兴趣。她最早研制的,是一个行走在崎岖不平路面的仿人机器人。他们把障碍物撒到地上去,各种大小,不同高低,凹凸不平,机器人在上面自行判断复杂情况完成行走。用帅梅的话说,要是机器人判断不了复杂路面,它的实用性“基本上就没有了”。

2006年之后,帅梅先是任职于北京航空航天大学自动化学院,目前是北航生物与医学工程学院的研究员。

“中国是人口大国,老龄

化问题比较突出,对于健康的需求越来越大,所以我们想在这方面发力。”她和团队开始关注到了健康领域。

自此,帅梅一头扎进了对外骨骼机器人的研究当中。她的一位研究仿人机器人的博士研究生总跟她念叨,说“老师,咱们要是早就研究外骨骼机器人就好了”,帅梅笑着回忆,那位学生“反复念叨了几十遍”。

他们都觉得,外骨骼机器人是一个马上就能为民众带来福利的产品,比起之前的崎岖不平路面机器人,“对社会的贡献会更大一点”。

不过帅梅也觉得,早期的研究还是有意义的,毕竟要是没有前期研究的基础,后续的研究就等于从头开始,会更加艰难。

帅梅说,研发团队目前拥有5个系列9款不同的外骨骼机器人产品,训练超百万人次。

“他走的汗都出来了,我看的汗也出来了”

研究团队的攻坚过程历时10余年,至今仍在做进一步研发。实验室里,时不时会有凌晨3点测试的场面。“搞科研就是这样,到了关键时刻,是停不下来的,必须得往前走。”

作为工科人,帅梅见过无数的同行,他们身上都有个共同的特点,就是“看着傻乎乎的”。

“走到你跟前突然一翻眼睛,看你一眼,然后自己就走过去了,不跟你打招呼,因为他根本就没看见人,这是工科人在思考问题。”她笑着说。

她自己也经常处于这个状态,在这种状态下攻克了无数个技术难关。

截至目前,团队拿到了2021年中国产学研合作创新与促进奖产学研创新成果一等奖,在国际上,获得过英国皇室“龙门剑将”全球创新创业大赛中国冠军、全球亚军。

美国医学科学院外籍院

士、中国康复医学领头人励建安教授有过这样一个评价:对于失去站立或行走功能、或行走功能减弱的截瘫、偏瘫、脑瘫、老年人等,外骨骼机器人具有过去无法实现的效果。

“还可以帮助使用者重塑行走的蹲伏步态。”帅梅提到一位脑瘫人士,那是一个被称为小安琪的女孩。

在穿戴外骨骼机器人进行几天康复训练之后,小安琪专门走到一位研究人员的面前,对她说:“姐姐,我这15年活得不如这5天。”

研究人员一把抱住了小安琪,心里特别感动。

“孩子的大脑还在发育中,还有机会去改善。”帅梅感慨,在最初的设计中,她还真没想过可以适用于脑瘫孩子。

她还记得,第一位使用她研发的外骨骼机器人的,是一位脊髓损伤者。在穿上外骨骼设备之前,对方已经14年无法行走了。通过医院的介

绍,这位患者被送到了帅梅面前。

四五个小时过去,研究团队试着让这位患者穿上外骨骼设备,迈出第一步。

不到十米的距离,这位患者挪动了十几年没有抬起的双腿,在可穿戴设备的帮助下,一步一步,走完了这段路。“历史性一步啊!”帅梅翻出当年用手机录制的视频,一边看一边感慨,“他走的汗都出来了,我看的汗也出来了。”



“把成本降下来,才能帮助更多的人”

帅梅走到电梯口,遇到一位家长,家长推着轮椅上的孩子正要离开。

“今天怎么样?”帅梅迅速跟对方讨论了起来,那位父亲随口提到,孩子在训练过程中“睡着了”。

等帅梅回到休息区,转身叫住帮那位孩子训练的工作人员,“下回不能让他睡着了”。

十几平方米的休息区,几个年轻人或站或立,其中一位20岁出头的年轻人,已经能脱离外骨骼机器人直接行走了。用帅梅的话说,原先这孩子像纸片人一般,可瘦了,如今胳膊上腿上有肉了,整个人都“变帅了”。

作为研发者,帅梅见证过许多患者,在外骨骼机器人的帮助下一步步走向康复。

这其中,有的使用者因为不能动,患有骨质疏松,身体状况非常差,甚至出现肌肉萎缩,相比于正常人甚至老年人都差很多。

中枢神经损伤的治疗,在医学上一直是难题。在外骨骼机器人的帮助下,穿戴使用者通过训练,用设定的仿生行走步态,在真实地面行走。这

能够促进运动功能恢复,调动穿戴使用者全身的关节肌肉运动,增强肌力、躯干控制能力、平衡和协调运动能力,同时也能增进神经系统的协调性。

在北京冬残奥会火炬接力火种汇集仪式现场,一个名叫邵海朋的人格格外显眼。他曾因高空坠落导致截瘫,双下肢失去行走功能。如今,银色和红色的智能装置支撑着他迈开双腿,实现了传递火炬的梦想。

据帅梅介绍,冬残奥会上出现的其中一款,是最新的人工智能外骨骼机器人,基于传感网络和人工智能控制算法,能自动感知穿戴者的主观行动意愿,辅助其“随心所欲”,实现快走、慢走任意切换,甚至还能上下楼梯、上下坡。

降低成本是这个团队的下一步研究方向之一。帅梅曾得到过机会,向政府领导介绍外骨骼机器人,在听完功能和效果的介绍之后,领导迅速问了一个重要问题:“多少钱?”

“把成本降下来,才能帮助更多的人。”帅梅说。

据《中国青年报》

相关链接

外骨骼机器人的多元化应用

外骨骼机器人不仅在康复医学领域蓬勃发展,在物流、搬运、工业协助、应急救援等方面也得到广泛应用。

2020年12月17日,嫦娥五号返回器在预定地点着陆。任务中,两名搜索回收队员身穿外骨骼,携带40公斤重的搜索设备,从直升机降落点快速机动至返回器着陆点。

在东京奥运会上,松下公司的助力外骨骼设备也一直在帮助奥运志愿者搬运重物。

不过,应用于搬运协助方面的外骨骼机器人,存在将腰部压力转移到肩背部与腿部的问题,长期使用会不会对人体其他部位带来不利负担,还有待进一步的数据观察。

据《环球》杂志