

打造“钢铁侠”

聚焦美军人体负重外骨骼研究



美军研发的由电池驱动的人体负重外骨骼(HULC)旨在像机器人那样帮助士兵,然而这项研究却和很多其他类似项目一样失败了。现在,新研究采用了比以前更柔软的织物和电线进行设计。

图片来源:LOCKHEED

一个孤独的士兵站在一条黑暗的小巷中。即便穿着笨重的盔甲,他依然在快速前进,枪林弹雨中,他没有后退,也没有倒下,而是像原来那样站立着,毫发无伤。

这不是最新超级英雄电影中的一幕,而是由美国陆军制作的一个动画片,其目的是展示他们希望给精英突击队配置的一种强大的机械骨骼。

这个装备的名字是战术攻击光控套装(TALOS),这是一项投资数百万美元的研究项目的终极目的,该项目是因为一名突击队员在阿富汗拯救人质时死亡而设立。同时,TALOS的名字也是在向希腊神话中善于发明创造的钢铁巨人塔洛斯致敬,他曾每天绕着克里特岛行走三圈保护该岛。更加通俗地说,这个装备也称为“铁人”套装。

剑指“铁人”

TALOS只是全球为数众多的研究人体外骨骼项目中的一项,这些项目旨在赋予人类像“超人”一样的力气和耐力。但是制作连环画和电影中的“铁人”,比在真实世界中打造它们要容易得多。

目前,这一领域可谓失败累累。在TALOS之前,曾有一个叫作人体负重外骨骼(HULC)的项目,其研发出的装备证明它不是在给使用者加油,而是在“漏油”——很容易让穿戴者变得精疲力尽,最终该项目产品在被证明不实用之后也随即搁浅。一些科学家怀疑,TALOS和其他类似项目的制造出的沉重、坚硬的外骨骼根本不可能获得成功,他们认为这些项目很多时候忽视了解决最基本的生理问题。

提高人类的极限,这似乎被证明是个极为艰巨的工程学挑战。打造一个帮助残疾人的外骨骼是一回事,但是“很难从设计的角度改善一个人的行走或跑步的能力,因为这些方面我们已经做到了极致。”美国麻省理工学院工程师Hugh Herr说。

因此,一些研究者已经降低了要求,他们开始寻找一种更加柔软的、更小的装备,制作类似可以连接在牵引电线上的紧身衣,或者是一个简单的踝固定器。在过去几年,研究人员最终形成了长远探索目标:制作出在水平跑步机上行走时可以减少穿戴者能量消耗的外骨骼。

这样的成果距离可以破门而入的超级士兵差了一大截,但它却提高了健康人穿戴这些设备和微处理器的希望。“我们认为,我们正处于和莱特兄弟发明飞机时一样的阶段,就是他们可以让飞机飞起来,但是却不能飞行很长一段时间。”密歇根州立大学外骨骼研究专家Dan Ferris说。

频频夭折

军队领导层试图让士兵变得更加强大、坚韧、防御性强,他们一直梦想着士兵们能像漫威漫画中的“铁人”那样,可以从机械装备中获取力量。在上世纪60年代,美国海军研究办公室资助研发了Hardiman(编者注:名字有强大之意)项目,这是一个重量约680公斤的外骨骼项目,这是一个重量约680公斤的外骨

骼项目,由通用电气全球研究公司负责研发。Hardiman项目最终被放弃了,但是让士兵变得更强大的想法并没有熄灭。

2000年,美国国防部高级研究计划局(DARPA),曾因发明因特网、隐形战斗机和无人机而闻名,开始资助有助于提高作战能力的外骨骼研究。其结果是发明了各式各样的高科技金属护腿。其中一项来自于加州大学伯克利分校的设计最终入选HULC项目。

2011年,美国国防部又和洛克希德马丁公司签署协议,后者被授权使用伯克利分校的技术,并计划在升级后的位于纳蒂克士兵研究开发与工程中心的HULC上使用这一技术,其中包括精简后的支架和自动化关节。

这一事件曾轰动一时。HULC“将会让士兵完成他们在今天不可能完成的事情,同时还可以帮助他们免受肌肉和骨骼损伤”。洛克希德项目经理Jim Ni在一次新闻发布会上说。该公司称,HULC能够通过一块电池帮助士兵负重20公斤~90公斤的重物。

然而,这场欢呼很快以夭折告终。当士兵穿上这个40公斤重的装备然后在跑步机上行走时,他们消耗的能量比没有这些装备时更多。在一顶8人进行的穿戴测试中,与未穿戴该装备相比,穿上该装备后士兵的平均心跳上升了26%,而他们的氧气消耗也上升了39%。

其中的一大问题是,HULC迫使穿戴者不得不用和平常不一样的方式走路,纳蒂克中心领导该项目的生物机械工程师Karen Gregorczyk说。

尽管如此,HULC的没落并未阻止美军再次大干一场的雄心。现在,目光开始聚焦到了TALOS项目,这是原海军上将Bill McRaven的想法,直到去年McRaven一直担任五角大楼特种作战司令部(SOCOM)负责人。当一名海豹突击队队员在解救人质过程中牺牲后,有人问McRaven,为何时至今日仍没有好方法保护在这种情况下执行任务的士兵。“他问,‘我们的‘铁人’装备哪里去了?’”现在,担任得克萨斯州立大学校长的McRaven回忆说,“当时我不能回答这个问题。”2013年初,McRaven宣布进行一项为期5年的研究项目。

现在来看,新的外骨骼装备何时才能出现仍不清楚。项目组已经制定出时间表,计划在2018年完成一种功能齐全的外骨骼装备原型,现在该项目已经“步入正轨”,陆军上将SOCOM现任负责人Joseph Votel在此前举办的一次会议上说。但是他强调:“该项目依然存在诸多挑战。”

一些外骨骼专家认为,还有一种更具有前景的选择方案。在哈佛大学工程师Conor Walsh的办公室中,4台缝纫机正在缝制着黑色的衣服。这些衣服代表着一种完全不同的外骨骼设计,他是DARPA支持的另一个名为“勇士织衣”的项目。和TALOS的主题相反,Walsh和团队要制作的不是沉重的、可能会阻碍人体正常活动的金属机械,而是通过织物、电线和小型发动机给穿戴者提供能量,并且可以让他们自由活动。

这种“柔软的外骨骼”重量仅有9公斤,所用的电量也仅有140瓦,比一台笔记本电脑略高一点。从理论上讲,这种装置意味着士兵在经过长途跋涉后不会感觉到过于疲惫或受到伤害。

然而,这种装备也存在问题——它并不能抵抗激烈的战争。穿戴者在经过两次远足之后,该装备的一些地方就出现了故障或是损坏。不过,Walsh表示,整体来看,测验结果仍然是正面的。这些故障只是两周内检测时遇到的少数问题。

Gregorczyk列举了“铁人”装备——无论是坚硬还是柔软的材料——在真实生活中必须面对的一系列问题。“铁人”装备会发生自我受伤的情况吗?它带来的好处是否大于坏处?“比如,一个装备能够使负重士兵的新陈代谢降低5%。”她说,“这在实际操作中有什么用处?它有实际意义吗?”(红枫)

TPP协定毁誉参半 或对公共健康带来不利影响



关于新药的知识产权是新贸易协定中的一个重要问题。

图片来源:Laura Gilmore

跨太平洋伙伴关系协定(TPP)日前宣布多项承诺,包括为消费者降低制造业产品和农产品成本、加强对劳工权益和环境的保护,并且强化针对制假和知识产权剽窃的法律规章。不过专家认为,这项由代表了全球经济五分之二的美国和11个其他太平洋周边国家签订的协议中,在某些方面会损害公共健康。

一个关注的重点是药物知识产权。制药公司一直在奋力争取,加强对来自活生物体且是研发热门领域的药物——生物制剂的保护。对于数据专有权,美国提供了最慷慨的条款,使关于药物的关键信息不落入仿制药生产商的手中。加州大学圣地亚哥分校全球卫生政策分析师Tim Mackey介绍说,就生物制剂而言,“为了让消费者用上安全的药物”,仿制药厂商需要获得关于药物生产的信息。如果生物制剂的制造商获取不到此类信息,“他们可能就会放弃”。

目前,在生物仿制药厂商能获取到这些数据并向美国食品药品监督管理局(FDA)提交新的申请前,该国为制药公司提供12年的专有权。TPP成员国澳大利亚和智利提供5年的专有权,而其他国家没有此方面规定。“全球大多数国家不提供数据专有权。这是一种新的数据垄断,而且在很多国家的法律中并不存在。”反对协议中关于知识产权保护条例的无国界医生(MSF)法律政策顾问Judit Riu Sanjuan表示。

此前有报道称,美国正在努力争取8年的保护期。作为折衷,所有TPP成员国已同意提供至少5年的数据专有权,而美国仍维持原来的12年。位于华盛顿的消费者权益团体“公共市民”官员Peter Maybarduk认为,这一协议“并未满足大型制药公司最极端的要求,但将对可避免的痛苦和死亡作出贡献”。然而,制药商并

不这么看。“部长们没有守住生物制剂12年的数据保护期。对此,我们深感失望。”美国药品研究与制造商协会主席John Castellano在一份声明中表示,“部长们错过了鼓励创新的机遇,而创新将带来更重要的、会改善病人生活的救命药物。”

不过,制药公司可能赢得另外的专利权。由于TPP的措辞还未公开,细节目前尚不清楚。但东北大学法律专家Brook Baker表示,协议可能包括涉及专利期延长的规定,以对监管和专利申请的延迟以及就已知药物的新用途申请专利作出补偿。“TPP提供了更高层级的知识产权保护。对于发展中国家成员来说,这

将使其培育本土研发能力难上加难。”为艾滋病病毒/艾滋病患者发声的卫生全球获取项目董事会成员Baker说。

去年春天,一个澳大利亚和美国公共卫生专家团队研究了被泄露的TPP协议草案中相关规定对越南带来的潜在影响。正如他们今年4月在网上所报告的,依照此版本TPP,在越南治疗一名艾滋病病毒感染者的支出每年将从304美元升至501美元。研究人员表示,考虑到该国预算很紧,这部分增加的开支将使越南的艾滋病治疗率从68%降至30%,从而每年剥夺4.5万余人本可拯救生命的治疗机会。此项研究的共同作者、墨尔本大学公共卫生顾问

Brigitte Tenni介绍说,团队无法确定他们的分析在多大程度上仍然有效,因为并未见到最终的协议。不过,她断言,“对知识产权保护的任何强化,都会对获取药物产生灾难性的后果,尤其是对生活在像越南一样的发展中国家的人们来说。”TPP还为禁烟努力带来了部分胜利。烟草公司一直利用被称为投资者与东道国争端解决(ISDS)规定的贸易协议条款,就它们宣称的剥夺了其商标价值的平装法律发起仲裁。在就澳大利亚平装法律发起的法庭战中失利后,菲利普莫里斯亚洲有限公司依靠一项澳大利亚和中国香港在1993年所签订协议中的ISDS规定启动了仲裁。而美国贸易代表办公室的网站显示,TPP规定提出,“关于针对缔约国烟草控制举措发起挑战的索赔,缔约国可选择拒绝投资者与东道国争端解决规定为投资者带来的好处。”总部位于美国的禁烟组织“反烟与健康行动”将这一规定称为“公共健康的重大胜利”。不过,澳洲国立大学公共卫生专家Sharon Friel认为,“很多问题隐藏在细节中。”由于并未研究协议的措辞,Friel说,“很难确切地说出什么仍是可能的。”在她看来,烟草公司依然能根据ISDS发起索赔,从而在一些情形下带来“监管上的寒意”,或者政府不愿实施烟草控制举措,因为这可能引发昂贵的诉讼。最近,澳大利亚媒体报道称,该国在解决同菲利普莫里斯的争端中,已积欠5000万澳元(合3600万美元)的法务开支。Friel表示,避免此类冲突“当然更有可能在较贫穷国家实现。在这些国家,吸烟者不断上升,并由此对公共卫生带来风险”。她认为,烟草公司仍能利用其他贸易协定中的ISDS规定,比如菲利普莫里斯正在利用的规定。(宗华)

科学线人

全球科技政策新闻与解析

美大麻合法化让农学家处境尴尬



美国加州奥克兰生长的一株医用大麻

图片来源:RUSTY BALENHOFF

大麻种植的日益合法化让很多美国农学家陷于困境。这是因为美国法律规定在由联邦资助的研究机构工作的研究人员,禁止向种植大麻的农民提供任何帮助。

马里兰大学帕克分校植物生理学家Angus Murphy表示,这意味着农民可能不能从专家那里获得帮助,去种植这种存有争议的作物。

美国政府把大麻列为1类药物,认为其高度危险,然而这种植物在23个联邦州和哥伦比亚特区均已合法化。例如,马里兰州允许诊所开具医用大麻处方。明年,还有12个州也将就大麻是否合法化进行投票。

这些有争议的法律将让一些大学,尤其是美国约100所赠地大学(为提供实用农业教育而创立的公共教育机构)陷于困境。这些大学中很多都在开展所谓的扩展项目,即为联邦政府和州政府提供农业支持的项目。这些扩展项目的很多研究人员经常会和当地农民在一起,指导他们如何利用最新的技术。

但是因为大麻是非法的,这些扩展项目的研究人员不能向种植该作物的农民提供最佳种植建议,比如如何安全有效地使用杀虫剂,如何管理化肥和水来减轻环境影响等。

“真正让人为难的是,当种植大麻的人正好是你经常联系的农民时,他们的种植目的是为了医用,因此想得到大麻种植许可。他们选择大麻,是因为这里面有很大利润。”Murphy说,“有一些人,我们已经向他们提供了很长时间的农业指导意见,我们当然不希望国际上其他的竞争者蜂拥到这个行业,而我们本地农民在种植经验方面却远不如他们。这种情况如果发生会让我觉得受伤。”(鲁捷)

欧盟帮助难民科学家从事科研工作



今年6月,爱尔兰海军在拯救地中海一艘小船里的难民。

图片来源:IRISH DEFENCE FORCES

从今年年初开始,已经有超过50万名难民为了逃离中东和其他地区的内战及动乱逃往欧盟。近日,欧盟表示将帮助这些难民中的科学家从事科研工作。

欧盟研究委员Carlos Moedas启动了一项叫作“科学为了难民”的项目,欧盟表示将通过该项目请一些大学雇佣这些研究人员。具有科学背景的难民和寻求庇护的科研人员可以把他们的简历上传到一个名叫Euraxess的网站(即欧盟研究人员网络)。同时,那些愿意提供帮助的高校将会得到欧盟授予的“欢迎难民机构”奖章。

重建生活和谋求职业对难民来说非常艰难,叙利亚一名计算机学家说。“科学为了难民”旨在“帮助难民中的科学家和研究人员找到适宜的工作,从而改善他们的生活处境,并在欧洲研究系统中发挥他们的才能。”Euraxess网站称,该网站正在邀请各机构加入其中。

现在,若干所大学已经表示,它们将会签订协议,其中包括法国斯特拉斯堡大学和比利时卢汶大学。欧洲研究型大学联盟秘书长Kurt Deketelaere说。

这项计划紧随地方或国家层面的难民支持计划。欧洲科学家网站近日发表的一篇文章中列举了这些项目。例如,弗劳恩霍夫应用研究促进协会和马普学会9月份表示,将启动一个试点项目缓解难民科学家在德国的处境。

在英国,上世纪30年代曾帮助科学家脱离纳粹威胁的风险学者理事会(CARA),现正在帮助叙利亚受到迫害的科学家。和“科学为了难民”项目不同,CARA会核查申请人的背景信息,然后帮助他们找到合适的高校,并提供额外的经济资助。(目前,CARA共包括109所英国高校,从原则上说,它们都展现出积极姿态,表示愿意招纳受迫害的或是处于风险之中的科学家,为他们提供支持”,CARA网站称。)(红枫)