

# 从军用走向医用、民用 “钢铁侠套装”离我们还有多远？

想象一下，穿上高科技外骨骼后，你宛若变身大力水手，轻松举起百斤货物且“超长待机”不知疲倦！这种外骨骼技术，听起来像是超级英雄电影《钢铁侠》系列里钢铁侠的专利，想必很多钢铁侠粉丝都梦想着拥有这样一身超级“铠甲”。事实上，在现实生活中，越来越多来自世界各地的普通人使用上了这种神奇装置。

著名管理咨询公司埃森哲的技术专家阿德里安·斯普拉格表示：“（外骨骼）将人和机器整合到一个系统中，开辟了一个新的机遇领域。（外骨骼）早期的许多应用主要集中在军事和医疗应用上，但在过去几年中，它在一系列案例中的应用呈爆炸式增长。”

## 销售猛增

2030年营收将增至68亿美元

随着技术的飞速发展，越来越多的制造业工人使用外骨骼。针对消费者的版本也正在开发中，它可以帮助人们更容易地做任何事情，包括DIY、走路、爬楼梯以及其他日常活动。

近期出炉的一份报告指出，外骨骼销售额近期呈火箭式增长。知名市场研究机构ABI研究的一项研究显示，到2030年，全球外骨骼产品营业收入预计将从2020年的3.92亿美元增至68亿美元。

## 走入企业

多家车企正在进行测试外骨骼

目前，汽车制造商通用汽车和菲亚特正在测试美国SuitX公司的外骨骼。SuitX公司成立于2012年，总部位于美国加利福尼亚州，创始人哈梅尤·卡扎若尼同时也是加州大学伯克利分校机器人和人体工程实验室的主任，是外骨骼、机器人领域的专家。卡扎若尼在加州大学伯克利分校领导的团队研发出多款外骨骼产品：为美国军方研发了“人类负重外骨骼”（HULC），

令士兵可以在各种地形中轻松负重90公斤装备而不会感到疲惫；研发的医用外骨骼Ekso，已成功让世界各地不少瘫痪患者能够站立、行走。

“我们发现，背部、肩部和膝盖的肌肉活动减少了50%。”卡扎若尼说，如果肌肉活动减少，就意味着肌肉损伤的风险降低。这意味着工厂劳动者或工厂管理人员的生产率更高，保险成本更低，工伤损失也更少。

除了SuitX公司的外骨骼，通用汽车公司同时也在研究瑞典公司Bioservo开发的电池驱动外骨骼手套。这款手套叫“铁手”，每个手指上都有传感器和电动机，当佩戴者举起或握住某物时，“铁手”会自动响应佩戴者施加在手上的力度。Bioservo公司表示，“铁手”能令佩戴者的手部力量增加20%。

## 应用广泛

或改变制造业、农业运行方式

加拿大软件公司MyPlanet对外骨骼的应用进行了调查，该公司首席执行官杰森·科特雷尔认为，世界才刚刚开始了解外骨骼技术的潜力。

“简而言之，其影响是巨大的。”MyPlanet公司CEO科特雷尔说，“像制造业和农业这样的劳动密集型产业在生产中主要依赖劳动力，而劳动力会产生一定程度的体力消耗和风险。”科特雷尔坚信，这种为劳动者增添力量并提升生理机能的设备，将从根本上

改变这些行业的运行方式。

科特雷尔举了个例子，美国达美航空公司去年宣布，正在测试由美国军用机器人研发公司萨尔科制造的全身外骨骼。达美航空货运、维护和地勤人员正在试用的这种外骨骼一次可以举起重达约90公斤的重物，并可“续航”8小时。

科特雷尔认为，除了这些需要移动重物的工作人员，餐馆的服务员也能借助外骨骼的力量，例如一个可以帮助支撑托盘的手臂设备。

## AI护航

将自主学习适应环境调整动作

目前最先进的的外骨骼用上了人工智能（AI）技术，这意味着它们在一定程度上可以自主学习和适应。其中，加拿大滑铁卢大学系统设计工程博士研究生布罗科斯基夫·拉绍夫斯基领导着一个名为ExoNet的项目。

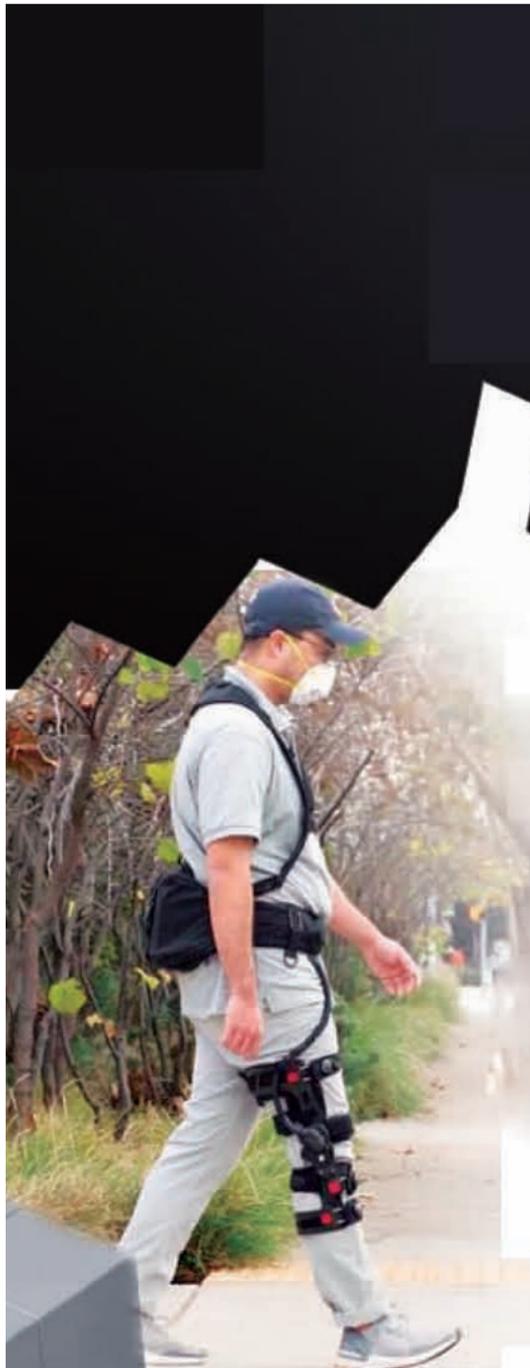
目前大部分的外骨骼，通常需要通过使用者通过智能手机应用程序或操纵杆来进行手动控制。这对操作者来说，可能很不方便。“每次你想进行一项新的运动时，你都必须停下来，拿出智能手机，选择想要的模式。”

针对这个问题，拉绍夫斯基团队正在尝试一种新方法，为用户安装可穿戴摄像头，从而为机器提供视觉数据，使其能够自主操作。同时，他们也在优化人工智能计算机软件，来分析处理这些数据，以准确识别楼梯、门和周围环境的其他特征。拉绍夫斯基解释：“我们给外骨骼提供视觉，这样它就可以控制自己。”

下一阶段，ExoNet项目的重点包括向发动机发送指令，这样外骨骼就可以爬楼梯、避开障碍物，能够通过分析用户当前的运动和预测地形，适应环境调整动作。

拉斯乔斯基说：“我们的控制方法不一定需要人类的思考。”拉斯乔斯基形容，“这有点类似于自动驾驶汽车，我们正在设计的是自主行走的外骨骼和假肢。”研究人员还在研究利用人体运动为电池自动充电，从而提高外骨骼电机的能源效率。

除了拉绍夫斯基领导的研究团队，北卡罗来纳州的研究人员也在研究利用AI和可穿戴摄像头让外骨骼自主行走。研究人员将可穿戴摄像头安装在外骨骼眼睛或膝盖上，让志愿者穿过各种室内和室外环境，捕捉外骨骼可能用来观察周围环境的图像数据。该研究的重点在于AI软件如何减少因运动模糊或图像过度曝光等因素而产生的不确定性，确保外骨骼安全运行。（下转p11版）



美国 SuitX 公司目前正在研制一种支撑佩戴者膝盖的外骨骼。



外骨骼被设计用来提升穿戴者的负重上限、防护能力。