

转运呼吸机、臂式心率带……出现在2024年巴黎奥运会赛场的新型运动装备频频登上热搜。这些小巧又便携的产品，帮助运动员实现“更快、更高、更强”的目标。

如今奥运会赛场外，普通消费者也能用上科技感满满的体育装备。在前不久举办的第二十六届中国北京国际科技产业博览会上，科技日报记者看到巧克力大小的防溺水设备、设计精巧的AI识别心电衣等高科技运动装备。

参与研制上述装备的首都体育学院体育人工智能研究院副院长周志雄说：“这些面向大众研发的产品，为人们日常健身运动保驾护航。目前它们已走入市场，帮助使用者科学运动。”

健身指导应用程序：

提供个性化运动方案

如今，公众主动健身意识增强。统计数据显示，我国7岁及以上年龄人群中，有67.5%的人每周至少进行1次体育锻炼。以1周为观察周期，有意识主动进行体育锻炼的人每周平均健身2.52天、平均健身累计时长为99分钟至120分钟。

体育健身项目丰富多样，如何找到适合自己的项目、设定符合实际的运动目标？首都体育学院牵头研发的专业科学健身指导应用程序——首体健身App，可以为人们解决这些问题。

“首体健身App是一款集健身危险事件报警、健身行为监测、个性化健身指导为一体的专业科学健身指导应用程序，于2023年4月上线。目前，该App下载次数已超500万次。”周志雄告诉记者，首体健身App可以获取运动手表、智能耳机等可穿戴装备的数据，监测用户运动行为并基于相关数据为其推荐个性化运动方案。

“除了推荐个性化运动方案，首体健身App还能够提示用户容易忽视的运动风险。”周志雄介绍，使用者授权首体健身App获取其体检数据后，系统就会根据血脂、血压等健康数据给出推荐的运动强度、运动方式等，保障用户健身安全。

周志雄介绍，相较于市面上流行的健身指导App，首体健身App在课程设计上更具科学性和专业性。它以《中国人群身体活动指南（2021）》为基础，能针对不同人群科学地提供健身指导。此外，首体健身App可以与其他健身监测设备连接，能够在意外发生时实时报警。

跌倒AI报警手表：

跌倒识别准确率97.5%

运动时不慎跌倒，可能造成严重伤害。如何才能减少这类伤害？跌倒AI报警手表可以提供帮助。

“研发人员将多轴加速度传感器内嵌于跌倒AI报警手表中，传感器可以感知用户身体重心的变化。同时，研发



▲图为在南京国际生命健康科技大会上展出的心电衣。

跌倒报警手表、防溺水设备、AI识别心电衣……

科技装备给运动者系上『安全带』

●何亮 胡轶慧

使用者是否跌倒。”周志雄告诉记者，“使用者只需语音回复‘是’或‘否’，跌倒AI报警手表即可进入下一程序。”

“如果人体跌倒监测系统判断错误，使用者可以自行关闭弹窗。若使用者跌倒后出现晕厥等无法回应系统的情况，手表会在30秒后自动将跌倒警报传至后台。”周志雄介绍，接到警报后，相关人员会及时向跌倒者提供帮助。

中国电子标准研究院赛西实验室发布的检测结果显示，这款跌倒AI报警手表的跌倒识别准确率可以达到97.5%。

溺水AI识别报警系统：

精准定位溺水者

暑假期间溺水事件多发。为降低溺水风险，保障儿童及青少年戏水安全，科研人员研制了超宽带信源标签。“这个装备体型小巧，像一块巧克力，可以置于泳帽中。”周志雄介绍，这一装备内置基于超宽带定位技术研发的溺水AI识别报警系统。

溺水AI识别报警系统能够获取游泳者在水池中的位置信息，实现精准定位。

“超宽带信源标签启动后，会不断向基站发送信号。基站接收的信号衰减到一定阈值，就可判定超宽带信源标签入水，即使用者在游泳。”周志雄介绍，如果信号衰弱时间超过40秒，溺水AI识别报警系统就会认为使用者可能溺水。一旦确认使用者溺水，安装在游泳馆内的报警大屏会立即发出警报信号，并显示溺水者在游泳池中的位置，救生员根据位置信息可以迅速展开救援。

“这款超宽带信源标签防水性强、定位准确性高、跟随性好。”周志雄说。

技术之箭直击需求之靶

协同合作让养老机器人更贴心

●荆晓青

续推出可以提供清洁、递送、代步、助行等服务的养老机器人。它能够通过智能家居系统和健康监测设备与医疗机构、社区服务中心联动，及时提供健康预警、生活辅助等服务。

五花八门的机器人为养老提供了更多选择，但季林红认为：“机器人一方面要使用前沿技术，前瞻性解决问题；另一方面也必须立足真实的社会需求，脚踏实地。”

什么是真实的社会需求？“首先要了解老年人到底需要什么。老年人有很多种类型。病在床上、不能自理的老年人需要的是什么？相对健康的老年人需要的又是什么？他们的需求是不同的。技术介入必须把需求分级，不能‘一刀切’。至少目前阶段，用一种机器人‘打天下’不太可能。”张友琴说。

“要解决真实的问题。老人洗澡、上厕所，无论在家庭还是养老机构，都是难题。但吃喝拉撒是人的基本生活需求，是养老的底线。”季林红曾照顾卧床的父亲，对此深有体会。“养老机器人注重与人的交互，技术障碍较小，阻碍发展的最大壁垒在于对实际问题的挖掘。”他说。

王小源对此也有同感，让老人安全、舒适、干净、便捷地洗澡是他的创业初衷。“水温、水压力度、清洗角度都要根据传感器收集的个性化生命体征数据以及环境参数配置。此外，还要考虑老人怕摔倒、皮肤薄、怕感冒等情况以及心理敏感程度、经济承受能力等因素。”

在季林红看来，养老机器人的主要目的有两种。一种是提供代偿功能，即让老年人借助机器人促进自身的能力，做到他原来做不了的事；另一种是为护理员减轻精神和体力负担。

情感陪伴也是不可回避的刚需。张友琴说：“其实老年人非常孤独，尤其是孤寡老人，失独家庭、丁克家庭的老人有很

多需求亟待发掘。面对少子化的社会现实，哪怕是初级AI问答，在互动过程中仍会为老年人提供一定情感支持。如果机器人形态很萌、能力又强，将成为一种很好的陪伴。”

跨领域合作促进发展

“设计研发养老机器人，是典型的学科交叉内容。养老机器人研发不仅涉及信息技术、机械、电子、医学等理工学科，还需要心理学、社会学、人口学等社会科学的支持。”季林红认为，找到技术突破点的关键是开展跨学科合作。

目前，清华大学计算机系人机交互实验室正和四川大学华西医院康复医学科合作研发居家智能康复机器人，拥有计算机背景的王重阳博士和康复医学科班出身的朱思忆副教授成了黄金搭档。他们把科技助老的研究过程比作射箭，其中技术好比弓箭，而由医生指导和用户参与得到的需求内容则是靶心。开展跨学科合作，让理工学科研究得出的技术弓箭射中社会科学研究得出的靶心，才能创造出最大的社会效益。

放眼全球，老龄化加速到来，数智化浪潮无疑为养老提供了新的可能。然而，数智技术应用于养老领域产生的技术安全问题，也让不少人产生了担忧。化解这些问题，同样需要积极开展跨领域合作。

王重阳告诉记者，在推动养老机器人有序发展的过程中，单一力量的作用是有限的。保障数据安全和个人隐私，需要宏观政策规定和科技伦理治理；而保障算法、算力、大模型框架等基础性技术安全，则需要产学研共同努力。（据《科技日报》）

超导体在某一温度以下兼具绝对零电阻和完全抗磁性的特性，这种神奇的特性让它在磁悬浮列车、医疗设备和电力运输领域都能大显身手。

此前，北京交通大学电气工程学院教授方进团队研制出世界上第一个全尺寸6.6兆瓦的超导车载牵引变压器，成果通过中车集团和科技部专家验收。这种变压器的变电效率高，达99.5%，重量和体积仅有传统变压器的一半。“一列高铁有两台变压器，如果应用超导车载牵引变压器，一台变压器一年可以节省电费150万元。”方进向记者算了笔账，“一列高铁的运行周期有20年以上，从经济上来说大有前景。”

牵引变压器是整个牵引变电系统的“心脏”，它可以将电力系统高压输电线路送来的电压，转换为适合电力机车使用的电压，为电力机车供电。

超导车载牵引变压器的研制成功，并非一蹴而就。方进团队先后承担了国家级和企业项目40多项，在一步步的科研攻关中，才摸清技术、材料、工艺的关窍。

重大科研项目牵引 奠定产业化基础

超导应用范围广泛，但要将超导用于电气领域，实现产业化发展，仍有不少制约因素。其中比较棘手的，就是杜瓦材料。

方进举起手边的热水壶，指着它的瓶体介绍：“这就是杜瓦。”杜瓦其实是一种绝热容器，带有真空夹层。非金属杜瓦，也是我国高温超导电气领域产业化的“卡脖子”因素之一。

凡是使用交流电的设备必须用非金属杜瓦，否则会形成涡流，能耗很大。非金属杜瓦用高性能复合材料，具有高致密性、高强度、绝缘轻质等优良特性，可满足电力、航空、航天等行业特殊部件的应用要求。

2008年在做科研项目时，方进就接触了非金属杜瓦。此后，方进团队也做了其他不同类型的超导电机非金属杜瓦。如何提高机械强度，如何满足不同应用场景需求，如何保证更长时间的真空度，如何减轻重量……因为“一直做”，方进逐渐摸清了非金属杜瓦的“脾气”。团队攻克了薄壁高强度非金属杜瓦技术，克服现有材料真空度保持时间短的不利因素，使其真空度可保持10年，强度比现有材料提高80%，厚度还可减小到0.2毫米。

为解决产业化生产问题，方进团队又引进新西兰非金属杜瓦材料制造的全套工艺和部分工艺设备，自主开发超导磁体检测及制造的关键工艺设备，并组成自动化生产线。

这样一来，团队具备了超导电气系统整机研制能力，继而攻克非金属杜瓦技术，扫清了超导应用障碍，引进海外技术也解决了非金属杜瓦的生产和制冷问题。

此前，经过多年的技术研发，团队已经完成超导电缆、超导磁储能装备、超导飞轮储能系统、超导磁悬浮推进装备的样机研制，具备了产业化基础。

一切已经“万事俱备”。

学校地方政府支持 技术开展产业化推广

“东风”，就是科技成果转化。

2023年5月25日，经北京交通大学批准，由北京交通大学及方进创业团队以知识产权出资3亿元，在天津市武清开发区设立了天津北交智通超导电气科技有限公司。

2023年8月份，天津市科技局及天津市政府基金投资，将方进团队高温超导电气设备技术、高端功能性复合材料杜瓦(非金属杜瓦)技术进行产业化推广。

能实现转化，也得益于学校的支持。方进团队的项目，是学校知识产权与技术转移中心重点关注的项目。该中心副主任王欣告诉记者，近年来，学校响应国家需要，积极支持教师进行科技成果转化，相关职能部门也充分配合，提高科技成果转化效率。

北京交通大学成立了知识产权与科技成果转化工作领导小组，校长任组长，分管科技、资产的校领导任副组长；设立了专门的知识产权与技术转移中心，开展专业化服务。

一方面，北京交通大学打通科技成果转化全链条；另一方面，在利益分配的机制设计上，最大限度提高老师收益比例。同时，在评价考核、职称评定和人才计划中，北京交通大学充分体现鼓励转化的理念，实施分类评价，让老师在适合自己的赛道上找到位置。

方进团队的超导电气装备项目，知识产权与技术转移中心“跟踪”了好几年，他们鼓励方进进行转化。因为，如果成果就停在这里，太可惜了，应该“推一把”。

“我们做得早，有近20年的积累。在多个国家级重大科研项目引领下，我们的技术也从幼稚走向成熟，从实验室走向产业化。”方进说，科研项目的成功、评委专家的认可，也给了他追求产业化的底气。

“知道我们要把高温超导电气设备技术和非金属杜瓦技术进行产业化推广后，很多人都很高兴，他们都觉得很需要。”方进发现，成果转化，是面向国家重大需求的另一个赛道。（据《科技日报》）