

## 吃太空蔬菜、穿航天员「同款」……

## 航天科技「下凡」，走入寻常百姓家

◎ 实习记者 都芑

4月24日，我们将迎来第8个中国航天日。近年来，我国航天事业取得飞速发展，从“嫦娥”奔月到“天问”探火、从“北斗”造福人类到“天宫”开门纳客，中国航天用一项项科技创新突破着人类探索宇宙的境界。

不过，当我们暂时离开浩瀚星空、看向身边，可能会发现其实诸多“高大上”的航天科技早已“下凡”来到你我中间，它们正在各个领域大展身手，悄悄改变着我们的日常生活。

## 美味安全的太空果蔬走上百姓餐桌

味美多汁的“航西瓜”“航甜瓜”，有着可爱名字的水果黄瓜“航瓜玉妮”……这些名字前带有“航”字的果蔬品种通常有一个共同的育种来源——太空。

每到夏季，瓜果蔬菜成熟时，位于北京市通州区的航天育种核心示范基地都会人流涌动，来自各地的种植大户、种子经销商穿梭于田间地头，在科研人员带领下挑选着各自心仪的果蔬品种。

航天育种产业创新联盟秘书长赵辉表示，在太空特殊环境作用下，种子变异周期缩短，突变频率增加。相比地球表面环境，太空环境能够促使种子产生更加丰富的基因突变，为育种科学家提供更多有益的变异材料，便于培育新品种。

自1987年我国首次将水稻、辣椒等农作物种子送上太空以来，我国已经先后30多次通过返回式卫星或载人航天器把上千种植物种子送入太空，其中既包括小麦、高粱等粮食种子，也包括黄瓜、番茄等蔬菜种子，以及甜瓜、樱桃等水果种子。自中国空间站任务开展以来，神舟十二号、神舟十三号载人飞船先后从太空带回了千余件(份)作物种子、微生物菌种等航天育种材料，其中“出差”时间最长的种子在轨飞行时间达11个月。

辐射育种是国内外农业领域经常采用的育种方式，而太空正是一个为种子提供辐射环境的绝佳场所。而且太空能够提供比地球更加复杂的辐射环境，其中的宇宙射线、微重力环境等能够提升植物基因的变异概率，进而使其产生更加深刻的变化。

安全是航天育种发展始终绕不开的话题，这些经过太空培育的“美味”足够安全吗？

赵辉表示，物理辐射育种在世界上已经有近百年的历史，联合国粮农组织和国际原子能机构也早已将航天育种列为物理辐射育种的一类。有据可查的、经过辐射育种的商业化品种多达3300余种。实践证明，它们均没有食品安全问题。

赵辉进一步解释道，借助太空环境诱导植物产生性状变异，是植物自身基因突变的结果，并不涉及外源基因的导入，“航天育种的安全性是确定的”。

据了解，科学家已经对神舟十二号载人飞船带回的种子进行了初步实验。国家植物航天育种工程技术研究中心的工作人员经过实验发现，神舟十二号空间飞行任务对搭载返回的两份水稻种子已经造成了较显著的生物学效应，预计将产生可观的可遗传变异。

目前，我国已经培育出700余个航天育种新品种、新品种，其中通过国家或者省级审定的超过200个，其年种植面积3000多万亩，取得了良好的社会和经济效益。

## 与航天员穿“同款”服装不再遥不可及

当我们在电视上看到我国航天员在“天宫”

空间站自如生活、工作时，想必会被他们身上那一套利落有型的舱内工作服所吸引。事实上，在我国航天服研发过程中，诞生了诸多创新技术，它们已经被用于大众产品中，如今与航天员穿“同款”服装不再遥不可及。

在神舟十二号载人航天飞行任务中，航天员的舱内工作服等用品由国内公司进行研发。航天员工作服等产品对设计、材料、制造的要求十分严苛，这对于中国服装产业来说既是一次挑战，也是一次实现跨越升级的良机。

相关技术研发负责人告诉记者，要达到国产航天舱内工作服的抗菌性、阻燃性、耐磨性、抗静电性等指标要求，他们必须克服诸多技术难题。航天舱内工作服对于细菌在产品上的存在数量有严格的要求，部分抗菌要求甚至超过了医疗用品的相关标准。除此之外，因为舱内环境相对狭窄，仪器设备较多，航天员在这种环境中穿梭，需要其服装具备较高的耐磨性。

在此基础上，研发人员把航天舱内工作服等产品运用到科技，应用于日常的户外装备开发中，对面向普通消费者的产品进行优化与全面升级。

例如，在研发航天服装的过程中，研发人员采用了一种抗菌技术，该技术能够有效刺穿细菌壁，从而抑制细菌滋生，多次洗涤后抗菌率依然大于90%。目前，该技术已经被运用于部分户外服装的制作中。另外，相关抗静电技术也被运用在了秋冬季服装上，其可以有效解决恼人的静电问题。

不仅是航天员“同款”服装能够被大众穿在身上，航天器应用的材料也可以被用于服装制造。

例如，为了对抗火星“冰火两重天”的温度考验，“天问一号”火星探测器和“祝融号”火星车表面都采用了气凝胶材料。南京大学化学化工学院教授金钟介绍，气凝胶材料分为耐高温和耐低温两种，既能够阻隔探测器着陆发动机产生的高达1200摄氏度的高温热流，保护着陆平台的正常功能；又能够确保火星车在零下130摄氏度的环境下仍能正常工作。除此之外，气凝胶极轻的质量也不会增加“天问一号”火星探测器的载荷。以该探测器上的气凝胶材料为例，如将其做成薄片状，那么只需要10克这种材料，就可以将薄片铺满一个标准足球场。

“气凝胶最有前景的大规模应用领域是隔热、保温和节能。”金钟表示，在建筑、服饰和工业生产等领域，用气凝胶取代传统的隔热材料具有非常大的潜力。目前，某国产服装品牌研发团队通过技术改良，克服了气凝胶材质脆弱、容易掉粉、不宜剪裁等缺陷，已将气凝胶材料成功应用于民用服装行业，并实现了大规模量产，如今普通消费者也能够享受到与航天器同等的保温待遇。

## 智能护目镜里藏着“天问一号”的专利

在新冠疫情肆虐期间，体外膜肺氧合治疗(ECMO)在临床救治中发挥着重要作用。但长期以来，受制于技术门槛高、研发费用高等因素，国产ECMO研发一直面临困境。而就在今年

## 相关链接

## 航天“黑科技”助运动员摘金夺银

一年前，2022年北京冬季奥运会(以下简称北京冬奥会)上，中国用一项项“硬核”科技给世界留下了深刻印象，这其中就有航天科技的强力支撑。

在运动员装备方面，大连理工大学科研团队成员经过一年多的艰苦攻关，研发出一款高性能滑雪头盔。该头盔在不大幅增加厚度和重量的前提下，凭借700克左右的重量，使该头盔防护性能超过欧洲标准。能够达到这样的效果，得益于航天薄壁结构设计科技。此前正是利用这项技术，该研发团队成功为外号“胖五”的长征五号运载火箭减重1145公斤。

头盔外壳和火箭中常见的曲面壁板类似，二者都要实现“四两拨千斤”的效果。但不一样的是，头盔颠覆了火箭在规则圆柱面上直线加筋的设计，有了新的技术突破。

大连理工大学运载工程与力学学部教授郝鹏介绍道：“我们做了变量凝聚、智能优化设计等算法层面的技术突破，在世界范围内首次将曲线加筋应用到滑雪头盔的外壳蒙皮上。”

日常训练是决定运动员竞技水平的重要因素，科学的训练技术和方法能够显著提升运动员的比赛成绩。在备战北京冬奥会的过程中，我国多个项目的运动健儿都用上了航天科技，

年初，中国国家药监局经审查，采用附条件批准方式，应急批准航天新长征医疗器械(北京)有限公司研发的辉昇一型体外肺支持辅助设备注册上市，使其成为第二款获批的国产ECMO产品。

ECMO主要为重症心肺功能衰竭患者提供持续的体外呼吸与血液循环支持，核心部件一般包括人工心(离心泵主机及离心泵泵头)和人工肺(膜肺)，可以较长时间代替人的心、肺功能，维持住患者的血压和血氧，为危重症患者的抢救赢得宝贵时间，因此被视作重症监护病房(ICU)里拯救生命的“守门员”。

据辉昇一型体外肺支持辅助设备技术攻关总指挥、中国航天科技集团公司第一研究院第十八研究所所长曾思介绍，该产品技术自主可控，具有完全自主知识产权，总体性能和指标达到国际同类产品水平，其核心技术来源于火箭伺服系统。伺服系统是火箭飞行控制的执行机构，通过精准动作推动发动机喷管摆动，使火箭在飞行全过程中姿态稳定受控。

曾思说：“伺服系统由众多元件组成，涉及机械、电子、流体等多个专业，又因其在发动机舱这样的狭小空间工作，所以必须高度集成化，而且轻量化。”

正是高集成、轻量化的“航天基因”让这款ECMO拥有了有别于国外同类产品的优点，它的整机重量不到7.5千克，约为国外同类产品重量的三分之一，能够更好地满足危重症患者急救、转运需求。

除了可以在危急时刻拯救患者生命，航天科技还能够呵护人民日常健康。

中国航天科技集团有限公司第八研究院第八一一研究所研发的“天问一号”同源光电芯片全光谱智能护眼目镜，具有极速智能变色、智能调光、视觉增强、太阳能充电等功能。该款护眼目镜采用“天问一号”航天器中的高效砷化镓太阳能电池、感光发电一体化智能芯片、柔性扭曲相列液晶贴片等多项航天专利技术。借助先进的空间电源技术，其所采用的感光发电一体化砷化镓光电芯片能够实现350—1800全光谱响应，并驱动柔性液晶智能调节明暗，可调透光率达到5%—35%，瞬时变色速度仅为0.05秒，实现与光照环境变化的完美同步，让佩戴者处于舒适的视觉效果中，有效阻止有害光线对人眼的伤害。

除了具备灵敏的感光能力外，这款智能护眼目镜还配有自发电系统，无需额外充电。其所用的智能控制芯片与进入火星轨道的“天问一号”航天器采用的是同一个晶圆。

以此来提升训练水平。

在竞速项目中，风阻是短道速滑等体育项目运动员需要克服的主要障碍之一。只有以空气阻力更小的姿态前进，才能够获得更快的速度。这与火箭、导弹等飞行器的气动布局设计原理异曲同工。为中国队夺得北京冬奥会首金的短道速滑队在训练中便采用了由中国航天科技集团公司第十一研究院设计并承建的风洞。

当短道速滑队在风洞中开展测试时，队员们会站在特制的六分量传感器上。风洞制造的风会以相当于运动员运动速度的风速迎面吹来，此时就可以通过六分量传感器测出不同动作姿态下阻力的细微变化。运动员稍微弯腰或变换手势，阻力的变化都可以通过传感器测得，变化数据会显示在电子屏上，运动员和教练员由此可知运动员摆出哪个动作能够让风阻更小。在锁定风阻最小的动作开展姿势后，队员们在此基础上长期进行往复训练，就能够形成肌肉记忆，进而在比赛中取得优异成绩。

目前，该体育风洞已经为我国车橇等冬季项目以及田径、游泳、自行车、赛艇等夏季运动项目，共计20多个国家队提供测试及训练服务，助力多个项目运动健儿在奥运会等国际比赛中摘金夺银。

## 来消博会

## 体验未来生活新方式

◎ 本报记者 何沛荻

指导你调整跑步姿势的智能跑步机、可以改善睡眠质量的深睡小屋、能感应宝宝体温的婴儿服装……在第三届中国国际消费品博览会上(以下简称消博会)上，各种新奇有趣的高科技消费品吸引了众人的目光。

## 智能跑步机：纠正跑步姿态，避免运动损伤

你会跑步吗？准确地说，你有正确的跑步姿势吗？跑步是日常生活中最简便的锻炼方式之一，但跑步姿势不正确就会引起膝盖损伤、足底筋膜炎、跟腱炎等问题。

在消博会1号馆，记者体验了智能跑步机，其前方显示屏不仅会显示速度、距离等基本信息，还会对跑者的跑步姿态进行实时分析和纠正，如颈部姿势、前后摆臂幅度、落地时脚踝及脚掌姿势等。跑步结束后，该跑步机会生成一份详细的运动报告，包含运动心肺功能报告、跑姿分析报告，便于跑者了解自身运动情况。

“这款跑步机应用了我们自主研发的‘人体动态三维分析捕捉技术’，可以实现23项跑姿实时分析与监测，每分钟可分析处理超39800组动作，同时能够预防跌倒、失速等风险。”生产该跑步机的西安维塑智能科技有限公司技术总监褚智威说。

褚智威介绍，人体动态三维分析捕捉技术主要是利用人工智能来跟踪头部、手部、脚部、膝关节等人体运动关键部位。不过，由于人体形态的复杂性，很难采用固定的“模板”来简化计算过程，例如手的位置既可以高过头顶(举手)，也可以低于膝关节(垂手下蹲)。

“因此人体动态三维分析捕捉技术采用了类似无人驾驶专用的深度摄像机，精确捕捉骨骼点位，再通过高效神经网络模型确保动作捕捉的实时性，做到不漏掉跑者在跑步过程中的任何一个瞬间。”褚智威补充道，“通过对大量运动数据的学习，该智能跑步机还能针对每个人的特点提供专属训练方案。这是人工智能和体育的深度融合，让更多人享受到专业级的运动指导。”

据了解，目前动作捕捉技术已相对成熟并被广泛应用于各个领域。在电影、游戏领域，动作捕捉技术可以让虚拟角色展示出更真实的动作；在体育领域，教练员、运动员利用动作捕捉技术可精准分析每一个动作，以提高训练效率、获得更好的成绩。

## 深睡小屋：利用荷电粒子波帮“困”者入眠

睡眠和每个人息息相关，它是人体健康的一个重要决定因素。《中国睡眠研究报告(2023)》显示，2022年受访者平均睡眠时长为7.37小时，超过半数受访者睡眠时长不足8小时，晚睡、浅睡现象显著，公众整体睡眠质量有待改善。

除常规的药物治疗之外，如今改善睡眠质量还有多种创新方式。在本届消博会上的两座深睡小屋体验区内，体验者络绎不绝。记者看到，体验区内摆放着躺椅、脑波检测仪以及两个特殊的设备。据工作人员介绍，在完全放松的状态下，大致15分钟后，多数体验者会进入睡眠状态，甚至是深度睡眠状态。

“我们不需要体验者佩戴任何装备，也不会释放声音或者气味，而是通过荷电粒子波让人进入放松状态，以达到改善睡眠的效果。”现场工作人员向记者介绍道，深睡小屋利用舒曼波康养机和慢波睡眠机使荷电粒子波以舒曼波频率以及深度睡眠脑电慢波频率振动，营造出有利于睡眠的微环境，从而提升使用者的睡眠效率和质量。

据了解，深睡小屋中所布置的数字健康睡眠系统，其核心技术荷电粒子波，由生产深睡小屋的加拿大艾纳诗集团首席科学家、中国科学院院长春光光学精密机械与物理研究所孔祥贵教授团队领导开发。

“数字健康睡眠系统经2022年北京冬季奥运会医疗保障专家组、国家体育总局冬季运动管理中心甄选入驻冬奥村，为运动员提供睡眠康养保障服务。”加拿大艾纳诗集团总经理滕树杰表示。

## 变色婴儿连体衣：根据宝宝体温变换衣服印花颜色

在4号馆，记者在现场工作人员的介绍下，将一件婴儿连体衣胸前的图案贴在装满热水的玻璃瓶上，不一会图案就由绿色变成了黄色。

“如果宝贝发烧体温超过37.5摄氏度，这件衣服上面的感光印花就会变色，可以让监护人直观了解宝宝的健康状况，对新手妈妈十分友好。”现场工作人员对记者说。

“感光印花工艺是一种将感光变色材料印刷在织物上的工艺，印刷在织物上的感光变色材料能够感应到人体温度变化并随之改变颜色。”华中科技大学武汉光电国家研究中心和材料科学与工程学院教授陶光明解释，感光变色材料之所以能变色，是因为构成感光变色材料的微观组分在温度的影响下发生了变化，从而使材料反射出的光线波长产生了变化。

陶光明表示，感光印花工艺可被用于织物美化、温度指示、高温报警、人体温度监测、信息存储和防伪。