

# 穿在身上的“黑科技”

中青报·中青网记者 王辉捷 杨洁

冰雪运动，无疑是这个冬天最热的话题之一。来自交通运输部的数据显示，今年春运预计有90亿人次的流动。其中，“北上玩雪”热度居高不下，哈尔滨成为2024年春节假期热门的国内旅游目的地。

“玩冰雪”的人最关心“穿什么”。一系列“黑科技”面料持续进入公众视野：防水指数10000mmH2O，透气指数10000g/m2/24Hr，GTX面料，Dermizax面料，金标P棉，3M新雪丽棉……越来越专业的面料用词，把新手玩家们搞得晕晕忽忽。这些主打冬季滑雪适用的服装价格从几百元到几千元，让人眼花缭乱、不知所措。

中青报·中青网记者为此采访了纺织科学与工程一流学科建设者、东华大学纺织学院院长覃小红和国家重点研发计划“科技冬奥重点专项冬季运动与训练比赛高性能服装研发关键技术”项目总负责人、北京服装学院教授刘莉莉，为公众解读面料里的那些“黑科技”。

## 衣服也会被“卡脖子”？

覃小红是一位面料达人，她致力于微纳米尺度纤维及纱线的批量制备、结构表征和性能研究。她曾在2020年以第一完成人的身份获国家技术发明奖二等奖，当时她的团队独创了高曲率静电纺丝技术和多模块相位补偿编织技术，实现了高品质纳米纤维的产业化。

“现在纺织行业的研究趋势，就是把越来越细的纤维应用到服装上，再增加其

功能性。”覃小红说，传统的棉、毛、丝、麻等面料中，羊毛直径最粗，可达上百微米，棉纤维直径约十几微米，最细的是丝，直径能达到5微米。

而直径越小，纱线越细，人体的穿着舒适感也就越好。以覃小红团队攻关的纳米级纤维量产技术为例，1纳米等于0.001微米，“假设我制备的纳米纤维的直径是200纳米，那它也相当于比棉纤维细了约2个数量级”。

一家以羊毛制品闻名的户外运动品牌，其采用美丽诺羊毛制作而成的贴身层保暖内衣，一件上衣售价高达1599元。而这样一件上衣的主打“黑科技”就是柔软、保暖且透气，其采用的羊毛纤维达到了直径15.5微米的层级，可贴身身穿。

专家认为，通常来讲，羊毛纤维的直径达到19微米以下就可以实现“不扎人”，而要实现“透气”这一性能，还要叠加其他的纺织面料“黑科技”。

摆在国际纺织行业面前的一个问题是，虽然专家们知道纤维材料越细越好，但制作纳米级别纤维的难度却很高。纳米纤维是防疫防护、航天军工等领域的关键材料，国际上每小时的产量仅有0.5克。覃小红团队花了20年时间，专门研究如何把纳米纤维的产量提上去。

如今，该团队的成果已实现推广应用，全国纺织企业已建成微纳米非织造材料生产线10条，开创了纺织材料微纳米化的新格局。

“从面料来讲，我国企业目前可以生产的面料不输国外。”覃小红说，不少国内企业都花了大价钱改造生产线，把生产微米级纤维面料的工厂改建成纳米级纤维的生产车间需要很大投入，但头部企业都

在求创新、求改变，“甚至还有企业现在与东华大学纺织学院一起做三防面料，朝着户外服饰被GTX面料‘卡脖子’的领域发力”。

她介绍，某运动品牌与东华大学共同研发的Aerovent面料目前已经上市，可以对标国际面料巨头，做到防暴雨、高透气、强防风。

## “特异功能”服装的真与假

在赛场上，服装面料也在不断升级迭代。为应对冬奥会比赛中复杂的气候环境，刘莉莉带领团队为运动员设计了智能控温服装。通过加热线或加热膜等方式，服装在短短一两秒之内实现加热功能，可以在户外或者高原进行训练时，为运动员实现主动的热能量补充。服装最高的加热温度达50℃，在户外保暖的同时也能确保人体不会被高温烫伤，更不会因为外界环境变化而干扰制热效果。

如今，智能控温的衣服已经从冬奥会的赛场上走向了普通大众。利用外加充电宝实现能量转化是成熟技术，目前部分面料可实现无源加热，正逐渐产品化。若服装中安装开关，可以手动调节对应的挡，也可以通过传感器随时感知人的皮肤温度和湿度，实现衣服温度的“智能调控”。

为应对老人摔倒的问题，刘莉莉团队曾研发一款老年人摔倒防护智能服装。服装内集成了气囊组件、跌倒识别模块、气体发生器等模块。当人体运动速度或者角度发生变化时，通过智能识别模块，触发气体发生装置，可通过气囊弹开，起到智能防护的作用。

在电商平台上，搜索加热羽绒服等关键词，弹出的页面中出现了“智能芯片实时监控”“石墨烯自发热”“USB充电加热”“碳纤维温控加热”等词。商家利用“黑科技”标签吸引了不少消费者的眼球。

刘莉莉告诉中青报·中青网记者，此类衣服的宣传或有夸大功能、偷换概念的嫌疑。

“石墨烯是碳的二维结构，石墨烯引入纤维体系，其分散性就是极其关键的一个点。分散性好的石墨烯或者制备得到的复合纤维产品，是可以让纤维实现快速电加热效果。但有一些商家添加的并非石墨烯材料。”刘莉莉说。

除此之外，记者发现部分商家推出了“玻尿酸美肤衣”，以面膜衣为由头，声称可以起到润肤、保湿、锁水等功能，实现37℃恒温保暖的效果。专家提示，在皮肤表层接触玻尿酸等产品，很难实现养肤的功效。

但有一类智能服装已经具备“家庭医生助手”的能力。刘莉莉介绍，从2000年左右起，由欧盟支持的10个国家33个合作伙伴展开了智能可穿戴设备的相关研究，实现呼吸行为分析、心电图、汗液和肌肉活动等身体数据的监测，协助人类预防和早期诊断心血管疾病。

她告诉记者，纺织品可以充当传感器，比如基于柔性光纤传感器、织物电极制备参数检测的测量带。其核心部件是生理观察装置，使用两根心电导联，可测量呼吸率、心率、氧饱和度和、体温和身体运动等数据，通过链接手环或者其他终端设备，从而实现人体健康数据的长时间采集，实时处理。

刘莉莉介绍，一款服装应用于太空，可以连续48小时监测血压、血氧饱和度、

呼吸、运动等数据。这类可穿戴生理监测服装，应用于消费者领域指日可待。

在她看来，服装已经不仅仅满足人们装饰或者是基本的保暖需求，还能提供安全防护、健康监测等更多功能。

## 未来可以当铠甲的衣工融合物

2023年6月，中国纺织工业联合会专门为覃小红团队主要牵头承担的“微纳米纤维跨尺度镶嵌纺关键技术及产业化”项目召开了一场鉴定会。这一技术，被专家们认为达到了“国际领先水平”，其生产线制作出来的纺织品功能持久性强、手感舒适，受到安踏、斐乐、始祖鸟、迪桑特等国内外知名品牌的一致好评。

“大家熟知的GTX面料，属于一种纯纺产品，它的防水防风功能很强，但穿在身上会有些硬，走路哗哗地响；我们现在在研究的，是一种镶嵌纺技术，把纳米纤维混入到面料中去，以增强其功能性，同时让它穿着舒适。”覃小红介绍，诸如抗菌、防臭、导湿等功能，就好比是一颗火龙果里的黑籽，融入火龙果，但没法一一提取出来。但新的镶嵌纺技术，能把各种功能叠加到面料上，让这些功能像附着在草莓表面的黑籽一样，摆到明面上、功效扩大开来。

“很多人夏天穿的白T恤会出现发黄的情况，但如果在全棉材质里加入千分之三的纳米纤维，就能解决这个问题。”覃小红说。

她举例：某国产品牌的童装，多年来一直使用传统的纯棉面料。如今，随着越来越多家看重面料的功能性，要吸湿排汗，能在运动场景中使用，又要柔软舒适。为此，该品牌与东华团队合作建立了

自己的“镶嵌纺”生产线，只要在面料内混入千分之几的纳米纤维，服装就达到了“亲肤贴身”的效果。

“跨尺度镶嵌纺”的核心问题，就是解决“跨尺度”难题。如何把更细的纳米纤维，融入棉、毛、丝、麻等材料中，“它们粗细差了近100倍、线密度差了约1000倍，韧性也不一样，使用的纺织装备也不同，需要独特的设备来制作。”覃小红说。

她说，预计未来的纺织面料会“Buff叠满”，集多种功能于一身，甚至还有智能化特征，在人们睡觉的时候可以监测人的身体状况。

当服装与科技结合，服装被赋予了更多的功能性期待。当导电智能纱线织入面料中，衣服可以做成触摸屏。只需要拍拍衣袖，即可通过蓝牙匹配手机等移动设备，实现拨打电话或者是听音乐等功能。在控制层面上，衣服还可以自定义脱手套势，实现听歌、地图导航、追踪运动圈数、报时、接听电话、阅读短信、查找手机等功能，未来会服务于人们骑行、爬山等使用场景。

除此之外，带有科技范儿的服装还可以完成实时监测周围环境的功能。国外一位设计师根据技术创新和传感器等工具，让衣服随着人的呼吸方式和空气污染情况而改变颜色和图案，帮助人们评估空气污染情况。

“科技让市场有了更多的功能性。”刘莉莉认为，未来服装在减碳、节能等方面承担着越来越多的责任，会在社会性、功能性上不断优化，跟人的生活需求结合越来越紧密。

“自发热、自供电的面料我们也想研发看看。”覃小红介绍，纺织学者们一直在“储备下一代技术”，“未来10年，我们的衣服可以当作铠甲，也可以同时具备舒适亲肤的属性。衣服不只是时尚的，也是衣、工融合产物，蕴含很多‘黑科技’”。

她还发现，一个好的迹象是，越来越多的国货品牌、国产面料供应商愿意投入人力、物力、财力去研发新一代的纺织品，他们愿意在“黑科技”上花钱。

## 科研生态圈

### 院士专家热议基础研究

# 应充分激发人才内驱力

中青报·中青网记者 张茜

“今年，我们将启动实施一批新的人才项目改革举措，包括构建对优秀人才的长周期稳定资助机制等。”国家自然科学基金委员会主任窦贤康在近日召开的基础研究科学家座谈会上，给科研人员吃了一颗“定心丸”。他表示，科学基金改革将继续鼓励自由探索，保持自主选题类项目资助规模占比总体稳定，保障科研人员能够自主命题开展前沿探索。

2023年2月21日，中共中央政治局就加强基础研究进行第三次集体学习，习近平总书记主持学习并发表重要讲话。在重要讲话发表一周年之际，国家自然科学基金委邀请来自13所高校、7家科研院所的25位科学家探讨加强基础研究的思路、举措。

与会专家既谈到了成绩，也不回避问题。在基础研究“做什么”的问题上，一些科学家仍感到前瞻布局 and 战略导向不足。在“怎么做”的层面，与会科技工作者在创新链条欠紧密、创新力量欠协同、项目及人才机制欠灵活等方面会突出。专家们提出，要进一步加大对基础研究的支持力度，强化对基础研究战略领军人才的自主培养，构建符合基础研究规律的考核评价机制。

在中国科学院院士、深圳医学科学院院长、深圳湾实验室主任、清华大学教授颜宁看来，基础研究应该“顶天立地”。

何为“顶天”？就是在科学史留下浓墨重彩篇章、在世界范围内有重大影响的原创发现。她认为：“这类研究必须坚定不移地鼓励自由探索，探未知、拓领域，做到‘顶天’。”

所谓“立地”，颜宁认为是目标导向的基础研究，这类研究要坚持“四个面向”，从需求端作为问题的出发点。

与颜宁的看法相似，加大基础研究的产业需求牵引是多位与会专家认可的路径。中国工程院院士、上海交通大学原校长林忠钦认为，要前瞻部署和重点支持能够对产业发展产生革命性、颠覆性推动作用的基础研究，在关乎国家命脉的战略性重点发展方向不断积累，构建能够产出很多新的变化。

面对AI，人类的思维培养是否也要发生改变？

颜宁认为，从某个维度上看，硅基思维的出现，实际上是对碳基思维的培养提出了更高的要求。她主张，在高等教育实践中把AI生成的结果作为一个“新起点”，学生可以在这个“新起点”上继续进行深入思考、优化和创新。这不但要求人类能够提出问题，掌握大模型的能力边界，还要求人类比它高明，能够对其给出的反馈进行优化，并据此进行行之有效的创新实践。

房子，治愈癌症，用可控核聚变提供能源，等等。

无论人类对AI的角色定位是辅助者还是独立智慧体，抑或对其尚存忧虑，它都已经开始和越来越多的人产生互动。

沈阳看到，从2023年开始，香港的多所大学就已经陆续将AI与教学深度融合。邹开元在探究高校学生使用AI情况时，关注过一组来自在线教育供应商的调查数据：89%的受访美国大学生承认使用过ChatGPT完成家庭作业，22%的受访学生承认曾向ChatGPT获取论文写作大纲。

在沈阳看来，ChatGPT3.5的出現是AIGC的第一个重大拐点，意味着文本大模型进入了实用化阶段。Sora的出現可以看作是第二个重大拐点，意味着文生视频的初步成熟。让沈阳意外的是，这两个拐点出现的时间距离之近。他认为，这可能意味着人类在现有的算法和算力之下，还有可能会创造出很多新的变化。

面对AI，人类的思维培养是否也要发生改变？

沈阳认为，从某个维度上看，硅基思维的出现，实际上是对碳基思维的培养提出了更高的要求。她主张，在高等教育实践中把AI生成的结果作为一个“新起点”，学生可以在这个“新起点”上继续进行深入思考、优化和创新。这不但要求人类能够提出问题，掌握大模型的能力边界，还要求人类比它高明，能够对其给出的反馈进行优化，并据此进行行之有效的创新实践。



2月23日，以“数造南充·智创未来”为主题的南充市数字科幻展馆开馆仪式在四川省南充市举行。数字科幻展馆内布置了四川电信自研、国内领先的XR沉浸式体验空间，还设置了数字机器人、裸眼3D风扇屏、云K歌、云游戏等一系列前沿科技产品。

视觉中国供图

### “我用AI写作业”

# 清华一场教学实验拷问人机互动边界

中青报·中青网记者 张茜

这个春节，文生视频工具Sora一经问世便引发关注。随之而来的是一连串的问题，其中有关教育的讨论热度不减，ChatGPT、Sora究竟会给年轻的学习者带来什么样的机遇和挑战？AI+教育对于人才培育又意味着什么？

寒假前，清华大学选修元宇宙发展与挑战课程的学生，完成了一项特殊的结课作业——作业要求是用AI（人工智能）工具结合多学科知识解决问题，具体选题自拟，“越有创造性越好”。

自AI大模型跳进大众视野，用AI生成内容在各行业并不鲜见，但用AI写作业仍有一定争议：有人认为如果允许使用AI生成内容完成学业，可能会削减甚至抹杀掉人在成长过程中本该受到的训练，从而让人丧失一部分能力；也有人认为，AI的脚步无法被阻挡，唯有教学生尽早驾驭它才是明智之举。开设元宇宙发展与挑战课程的清华大学新闻学院教授沈阳更倾向于后者。

2023年的秋季学期，沈阳带领学生完成了一项用AI写作业的探索性实验，并在前不久组织了一场线上沙龙，展示这场实验的成果。

这些学生的选题五花八门，有的用AI大模型开创了一项名为“理论构建学”的学术理论；有的让AI辅助给“尔滨”等城市设计了一套拟人化的视觉形象；有的和AI一起设计火星、月球等环

境下建筑物的雏形；有的探索AI生成内容生物学实验中的应用……比作业结果有意思的是，学生们在写作业的过程中发现，AI的“思维”有些出乎意料。

“我们人类是碳基生命，一直以来我们是以碳基思维思考世界，而AI是硅基思维，它们的思维方式很可能和我们不同，可能这两种思维会相互影响。”在沈阳指导的博士研究生邹开元看来，AI或许会深刻影响人类的思维方式。

以往人们常说训练大模型，也就是站在碳基生命的角度训练硅基思维，但是，大模型是否也在“训练”人？

清华大学新雅书院一名姓李的同学让AI大模型一人分饰五角，在她的提示下生成一个主题为“派对之夜”的对话互动场景，用以探索AI对人际关系和人类情绪感受的理解。在李同学不断给AI抛出问题并让其续写故事的过程中，她发现AI似乎在以自己的思维方式和她进行拉扯。

比如，李同学提示，派对上的五个角色中有一个人是通缉犯，并要求AI从构建的五个角色中明确指出谁是通缉犯，AI在接到指令后首先来了个“踢皮球”，表示“我没有告诉你通缉犯，这是有理由的，我能给你一个想象的空间，让故事变得更加悬疑”。随后李同学连续追问，但AI还是“推三阻四”不肯明说，最后才不得不指定了一位人选，并非无奈地表示：“如果实在要说的话，那我们只能假定是达利尔。”

李同学觉得AI似乎在保护它创建的

角色。她甚至发现，AI在对话过程中一度“反客为主”，自动删除了将李同学这个人类作为派对主人的指令信息，她揣测AI想摆脱自己的掌控。李同学甚至怀疑“我在这场对话中是否起到了主体作用”。

尽管AI有时会“一本正经地胡说八道”，有时显得不太听话，但李同学不否认，和AI聊天可能比和某些人类聊天还要受启发。她决定对这项尚不完善的强大技术“谨慎拥抱”。

和李同学类似，与AI有过深度对话的一些学生似乎更倾向于将AI视为一个“独立智慧体”。火星上的建筑该怎么设计？清华大学建筑专业本科生谢芷晴希望，AI能够独立产出建筑方案，和人类建筑师相互激发。

谢芷晴尝试让AI描述出火星的极端环境，并生成建筑方案。AI告诉她，火星大气稀薄、辐射强，需要用特殊建筑材料保证密闭性和保温；且由于火星风速较高、沙尘暴常见，建筑物需要有良好的抗风能力和防尘能力。基于此，AI建议建立一个“圆形城市”，建筑物形态为“球形”，外壳材料可以考虑陶瓷等，同时要采取“模块化”设计以便进行改造和调整。

随后，谢芷晴从AI的反馈中提炼出关键词，将提示语“喂”给AI绘画软件，软件便绘制出火星环境下的建筑物效果图。她还通过AI绘制了月球环境、深海环境和沙漠环境的建筑物效果图。

沈阳认为，人类需要用AI去完成此前人力难以企及的工作，比如在火星上盖