

从事柔性电子研究10余年，华中科技大学教授黄永安——

开奇思妙想 找攻关方向

本报记者 田豆豆

科技自立自强 青年科学家

“大家能看出多少与柔性电子相关的技术？皮肤柔软、可拉伸，并拥有多功能触觉，眼睛拥有自适应变形能力的视网膜，肌肉柔软、灵活而有力量……”在华中师范大学第一附属中学举办的一场科普讲座上，黄永安生动形象的讲解，让同学们脑洞大开。

作为华中科技大学数字制造装备与技术国家重点实验室副主任、柔性电子研究中心副主任，80后科学家黄永安获得过不少荣誉：国家杰出青年科学基金、“科学探索奖”、湖北省自然科学一等奖、日内瓦国际发明展特别金奖；发表研究成果相关学术论文100余篇，获得国家发明专利授权70余项，成果转化2000余万元……

从柔性显示到机器人电子皮肤、穿戴式健康医疗设备等，他的研究正在一步步将曾经的“科幻”变成现实。



黄永安在实验室。

资料图片

核心阅读

从柔性显示到机器人电子皮肤、穿戴式健康医疗设备等，华中科技大学教授黄永安研究柔性电子技术10余年，在理论上瞄准前沿不断突破，同时拓展着这项技术的应用边界，推动多项成果转化。怀揣心中热爱，保持对未知的好奇，他的研究正在一步步将曾经的“科幻”变成现实。

里出的第一个大学生，大学给我打开了广阔的世界，激发了我探索未知的浓厚兴趣。”

2007年，黄永安在西北工业大学获得博士学位，进入华中科技大学任教。一次偶然机会，他在《科学》杂志上看到一篇论文，介绍硅可以实现可拉伸，并且将来有望用于可拉伸的柔性电子。“我突然有种‘怦然心动’感觉，并决定为之奋斗。”黄永安说。

“我很喜欢问学生，是否喜欢看科幻片、观测大自然，对未来有什么期待。”黄永安觉得，只有怀揣对未知的好奇，勇敢向前探索，才可能立志成为一名科学家。

研究瞄准“人无我有，人有我精”

随着柔性电子研究越来越热门，黄永安开始思考，要做别人没做过的研究。他想到了飞行器。“飞行器对稳定性要求很高，所以上天前必须进行风洞试验。”黄永安介绍，风洞试验是把飞行器模型固定在风洞中，通过准确测量气流的速度、压力、温度等参数，推算飞行器在各种复杂飞行状态下的气动特性，往往需要试验数次。

“但如果给飞行器装上电子皮肤，它可以直接‘感知’环境的温度、摩擦、压力、流速，以及自身的振动、应变、健康状态等，并

将相应数据实时上传到计算机进行后续分析，这样一次风洞试验就能测出所需数据，不仅大大节约了试验周期和成本，而且测量更加精确。”

这项研究得到了国家自然科学基金重点项目“大面积柔性电子曲面共形制造及智能蒙皮应用”资助。黄永安对柔性电子技术的理论研究不断突破，同时不断拓展着技术的应用边界。

人无我有，人有我精，是黄永安做研究的标准。“我常常问学生，这个研究的价值何在？国内外有没有人在做？为什么没做，是没想到，还是做不了？别人能做出来的，我们就不要做了。”黄永安说。

如今，全世界科学家都在探索应用柔性电子技术。“国产装备要崛起，解决‘卡脖子’问题，除了老赛道上激烈竞争，还需要开道超车，力争跑在前面！”黄永安说，研制一台全新装备，从基础理论到工艺原理、关键技术，再到原理样机、工程样机，差不多需要10年时间，而后能否顺利市场化还是未知数。所以，科学家必须瞄准前沿，远早于市场需求开始新技术的研究。

成果要写在期刊上，也要写在大地上

科普讲座现场的大屏幕上，一颗跳动的

“心脏”外布满金色曲线。“这颗‘心脏’外包装的是超薄而透明的电子皮肤，皮肤上的金色曲线可以起到健康监测作用。”黄永安给台下的同学们介绍。

在大健康领域，柔性电子应用范围广阔：通过人机交互让残障人士拥有行动自如的义肢，为老年人提供健康监测服务，制造有智能手环功能的电子纹身……“研究成果既要写在期刊上，也要写在大地上。”黄永安说。

何谓有用？黄永安认为，科技工作者要重视前沿科技的理论创新，要重视发表论文但又不能“唯论文”，特别是机械专业的研究人员，更应紧跟国家重大产业布局，把论文写在车间里，写在货架上。

经过10多年在柔性电子技术领域的探索，黄永安团队取得了理论与应用双丰收。

穿上防尘衣、戴上帽子和鞋套，走进柔性电子研究中心的无尘实验室，黄永安自豪地指着第一件装备介绍：“这是我们自主研发的流体喷墨打印机，与国外采用完全不同的技术路线，性能、像素等参数超越国外，单孔喷头的价格大幅降低。”

“搞科研，需要兴趣、需要持之以恒，也需要聪明的巧劲。”如今，黄永安每天总有忙不完的工作，但他总是精力充沛，笑容满面。所热爱的攻关方向，心中的奇思妙想，给了黄永安在科研路上前行的不竭动力。

怀揣对未知的好奇，勇敢向前探索

像纸张一样又轻又薄的柔性显示屏、像鸟类一样飞行的变体飞行器、像纹身一样贴身的穿戴式健康监测仪器……今天，这些新潮酷炫的产品已经出现在市场上，柔性电子技术应用广泛、前景广阔。

大约10年前，30岁的黄永安第一次带着他的研究课题“柔性电子电流体喷印制造”亮相一个科学论坛。他研究的电流体喷印技术，可以把电路像打印纸张一样打印在柔性基底上。现场有专家提出，“这项技术能用来干什么？”那时，柔性电子及相关技术对大多数人来说还很陌生，应用前景比较模糊，面对质疑，黄永安一时无法给出确切的解答。

“你的研究非常前沿，也非常具有前景，一定要排除万难，坚持到底。”会后一名专家的热情鼓励，让他进一步坚定了信心。2013年，黄永安所在的华中科技大学机械工程学院和数字制造装备与技术国家重点实验室开始持续投入，建成独具特色的柔性电子制造实验室。从此，他围绕柔性电子制造方向一路创新，不断突破。

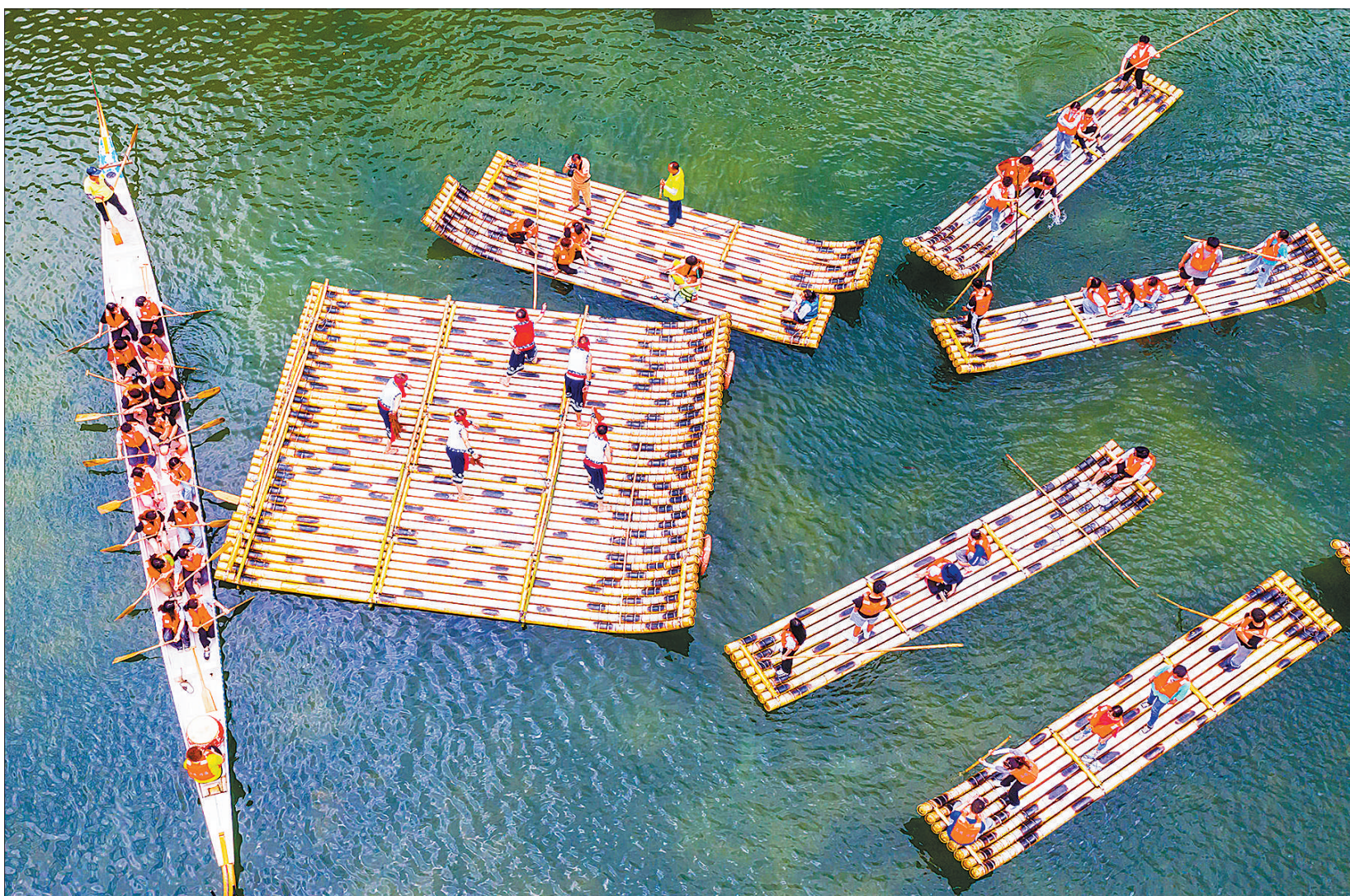
谈及个人成长经历，黄永安说：“我是村

歌行水上

湖北省宜昌市秭归县创新推广非遗文化旅游模式，组织非遗传承人进景区常态化为游客表演，将非遗与旅游景区、非遗与研学旅行进行融合，让游客近距离感受非遗文化魅力。

图为7月4日，在秭归县三峡竹海景区内，非遗传承人正在为游客表演国家级非遗项目“长江峡江号子”。

郑家裕摄
(人民视觉)



“通过学习体验，我们真切感受到了长征精神。”《重走长征艰难路 践行时代新精神》主题队会后，广州市黄埔区怡园小学六年级学生黄子涵说。

黄子涵的感受不光来自书本，还有“亲历”后的真实体验——黄埔区首次将VR（虚拟现实）技术和应用引入小学思政课堂。18名少先队员借助“VR智慧思政室”技术支撑，开启重走长征路的沉浸式学习。通过线上直播，这堂生动的思政课面向全区100多所中小学校近12万师生展示交流。

戴上VR眼镜，匍匐在泸定桥的枪林弹雨中，手拉手翻越狂风呼啸的雪山，互相扶持走过草地……在感悟长征精神环节，孩子

广州市黄埔区开发虚拟现实视听体验教材

上一堂身临其境的思政课

本报记者 贺林平

们活跃地交流“身临其境”的体会。

今年以来，黄埔区引领教体系统广大党员开展党史学习教育，引导青少年学生传承红色基因，赓续红色血脉。

思政课肩负着立德树人、培根铸魂的重要作用，对于扣好人生第一粒扣子至关

重要。此次在怡园小学主题队会活动中首次亮相的“VR智慧思政室”，正是黄埔区庆祝建党百年学党史的重要内容之一——寻找信息化智慧校园建设和中小学思政课之间的结合点，积极发挥区内人工智能、虚拟现实等科技型企业及研发机构

的优势，创新开发适合中小学思政课堂的VR视听体验教材，并率先应用到课程教学中。

广州市大湾区虚拟现实研究院院长助理郭月龙介绍，为了丰富思政课形式和内容，提升教学效果，该院和黄埔区教育局合作，为首个试点的怡园小学量身定做了适合小学生的VR教学素材，下一步，还将根据需求不断优化更新课程。

怡园小学校长袁超表示，借助“VR智慧思政室”项目，通过情景教学、沉浸式体验等教学方式，可以让学生身临其境，提升学习兴趣，提高思政课教学质量，着力打造“立体课堂”“移动课堂”“空中课堂”。

新语·让好声音成为最强音

我们希望通过对这些革命者的接近和表达，为观众呈现一段丰富的历史，展示一种崇高的追求和向往

书写穿越时空的历史传奇

黄建新

作为庆祝中国共产党成立100周年的献礼影片，电影《1921》以中共一大的召开地上海为背景，以会议组织者之一李达作为主线串连，讲述百年前开天辟地的历史故事。

党史题材电影的故事情节与史实匹配度要求非常高。准备这部影片的几年时间里，我读了大量参与建党的代表人物的著作，试图触摸他们的心灵、思考、文化素养以及生活、语言习惯。影片中，我们把人物性格融入日常生活，找到真实存在于人物身上的品质并将其放大，顺着逻辑去追寻细节。通过这些刻画，我们希望历史人物可以以影像的方式活灵活现地展现在观众面前，让观众对历史人物产生亲近感。

拍摄以再现历史大事件为核心的电影时，往往很难做到兼顾描写每一个人。而《1921》的核心是塑造人物形象，因此需要采用不同的表现方式。我们希望通过象征性、艺术化的手法刻画人物，不仅讲述道理、再现历史，也呈现电影的独特魅力。比如影片中有一个镜头是王会悟靠在李达的肩头，表现李达夫妇的恩爱，这就展现出了人物在崇高的革命理想之外，还有着丰富的生命情感。也许多年后，人们不一定能够清晰记住整部电影，但是会记住其中那些精彩的镜头。

塑造人物群像的电影，还需要找到每个角色的性格特点，让故事更加丰满。中共一大参会者的平均年龄是28岁，其中不同人物之间的年龄差距会造成他们的性格差异，而人物不同的性格则构成了角色的丰富性以及表达的差异性。我们希望能有限的空间里展现人物不一样的一面。

电影是结构的艺术，结构想象和联想是电影的重要组成部分。影片设置了一些具有象征意义的情节，向观众展示革命先烈的精神延续，力求呈现传承的理念。影片展现了中国共产党成立初期革命者的精神世界，更让我们看到这种宝贵的精神能够穿越时空，影响今天的你我。

中国在百年之间发生了巨变，我们的语境也一直在改变，现代电影就是要保持与现代语境的关联。我们希望通过对这些革命者的接近和表达，为观众呈现一段丰富的历史，展示一种崇高的追求和向往，这就是这部电影的意义所在。

(作者为电影《1921》监制兼导演，本报记者刘阳、陈圆圆采访整理)

中华精品字库工程推出20款最新书法字库

本报北京7月7日电 (记者张贺)日前，“字美中华——中华精品字库工程公益应用计划二期发布会”在京召开。发布会对“中华精品字库工程”项目进展进行了阶段性总结，继首批15款历代名家字体后，又推出20款最新书法字库，包括甲骨金文、王羲之小楷、董其昌行书等。同时免费向公益组织、新闻出版单位、政府机构、学校、个人等提供“中华精品字库工程”合计35款字体的5年使用授权，甲骨文字库向全社会开放、永久免费使用。

“中华精品字库工程”是中华优秀传统文化传承发展工程支持项目，由中国文学艺术界联合会、国家语言文字工作委员会共同指导，精选100位中国历代书法名家作品开发成电脑字库。中国书法家协会负责开发字体的遴选和质量审核，北京北大方正电子有限公司负责字库的开发工作。

革命文物主题展亮相国家大剧院

本报北京7月7日电 (记者王珏)日前，由中国文物交流中心、国家大剧院、中国人民革命军事博物馆联合主办的“不忘来时路 永远跟党走——讲述革命文物背后的故事”主题展在国家大剧院拉开帷幕。

本次展览分为“中国共产党的创建和投身大革命的洪流”“掀起土地革命的风暴”“全民族抗日战争的中流砥柱”“夺取新民主主义革命的全国性胜利”4个部分，以21组革命文物及其所蕴含的故事为展示重点，形成前后呼应、有机互动的文物线、故事线和党史线。

“光影助力成长计划”走进革命老区

本报太原7月7日电 (记者乔栋)日前，“光影助力成长计划—2021平型关”项目在山西省大同市灵丘县第九小学启动。该项目将为革命老区大同市灵丘县、浑源县捐赠8间影视教室设备，以及覆盖154所中小学校的308张“光影助力成长计划定制会员卡”。项目将通过开设红色影视教育志愿课堂、播放爱国主义影片、制作展播专题微纪录片等方式，助力当地中小学校的影视教育普及。

“光影助力成长计划”由中国教育发展基金会、爱奇艺于2019年发起，旨在通过影视教育引导青少年树立正确的世界观、价值观、人生观，传播红色文化，培育青少年爱党爱国情怀。



7月7日，北京市海淀区双榆树中心小学的学生参观升级改造后的中关村村史馆，感悟科学家精神。图为孩子们正在触摸院士手模。

本报记者 施芳摄

本版责编：智春丽 管璇悦 曹雪盟