

做研究要有跨学科跨部门跨领域视野

——科学家精神百场讲坛“国家卓越工程师”进校园活动侧记

弘扬科学家精神

◎本报记者 张佳星

“今天我不讲话，把宝贵的时间留给青年学者。”“机会难得，大家直接问问题。”10月31日，由中国科协发起的科学家精神百场讲坛“国家卓越工程师”进校园活动在北京科技大学举行，出席活动的相关领导纷纷鼓励科研骨干和学生代表踊跃发言，“催促”他们向“国家卓越工程师”获得者、港珠澳大桥总工程师苏权科提问交流。

科学家走进校园做主题报告的宣讲形式，让现场师生不仅能感悟科学家精神、研习科学家攻坚克难路径，还可获得学术大家面对面的指导。

从事工程研究，往往需要形成合力

“我研究的理论模型在企业项目中验证时，不管怎么优化，与实际数据总是有10%的误差。”带着理论到实践的坎坷，北京科技大学工程博士马炜师直言自己的困惑：年轻工程师理论知识不饱满、缺

乏经验借鉴，除了理论学习，如何才能关键时刻迅速形成有效解决方案？

面对年轻工程师的共性问题，苏权科十分理解。他启发年轻人将视野跳出单一领域，用合作思维思考问题。“在一个特定领域没有人做过的事情有很多，先判断能不能做，如果打定主意要做，就要善于借力、善于学习。”他说。

“有些问题我们可能不熟，但是冶金行业的人或航天领域的人对这些问题可能会手到擒来。”苏权科说，整合不同行业的经验解决问题，成功的案例有很多。

苏权科认为，瞄准国际先进水平的工程往往需要合力，搞研究既要向前看，也要向周边看，要有跨学科、跨部门、跨领域的视野。“港珠澳大桥成为世界一流工程就得益于粤港澳三地合作。”他说，搞先进水平的工程必须要啃硬骨头，这就需要组织多个单位一起干，合力闯出一条路。

面对共性问题，要敢于技术创新

“先进的研究成果在实际工程中应用往往不太顺利。”北京科技大学新材料技术研究院副教授刘超抛 outcomes 转

化的固有难题：标准制定落后于技术发展，导致工程各方“不敢用”，一些前沿研究被搁置在论文中。

对此，苏权科坦言，这是世界性难题。一个产品从实验室到应用确实需要很长时间。“港珠澳大桥建设时，很多是标准里没有但又必须要用的东西。”苏权科说，“我们设定一套试验，把实际环境下的典型场景呈现出来，并邀请相关部门进行测定，通过实验结果证明新技术是没有风险的。”

“另外，咱们的新技术是不可替代或性价比优势显著的。”苏权科举了港珠澳大桥上不锈钢的例子，他们团队研发的新技术不仅不会影响大桥寿命，还降低了建桥成本。

不要惧怕困难，把目标往高处定

面对青年学者普遍面临的职业发展困惑，苏权科勉励道，工程师就是要做没有的东西，不要惧怕困难，而要迎接困难，因为只有难的东西才逼着人学习，不断创造价值。

港珠澳大桥筹建之初，相关部门曾考虑将主要设计交由国际承包商完成。不

少人认为，建造国际一流水平大桥，中国工程师难以胜任。“我们硬是不停地干，用心地做，把我们做的方案跟国际工程师做的方案比较，争取到以中国工程师为主设计施工建造港珠澳大桥。”苏权科说，这个事整整干了7年。这样的情怀成就了港珠澳大桥120年的设计使用寿命和对16级台风8级地震的抵抗能力。

“咱们的惯性思维是早点完成，简单容易地把事办完。但如果这样，即便桥长达到世界第一，国际上仍然不会认可它是科技创新最好的。”苏权科说，工程师一定要把目标往高处定。

如今，港珠澳大桥建成投运。苏权科进入香港科技大学担任教授。他仍旧在不断挑战新的目标。“之前的目标实现了，国家还需要发展海洋产业，例如海底采矿等。我想把自己在工程中的经验传授给大家。”苏权科说。

真问题和真答案交相衔接，活动很快走到尾声，在场师生意犹未尽。北京科技大学副校长吕昭平表示，青年工程师带来了实践真问题，苏老师给出了真答案，从理论到实践，再从实践到理论，与科学家精神的碰撞让高校对国家工程师培养目标有了更深的理解。

跻身战略性新兴产业行列

值得关注的是，当下，科技创新正在悄然引领纺织产业转型升级，助力纺织产业加快打造新质生产力。

据统计，截至2023年底，我国纺织行业拥有有效专利总量达33.7万件，其中发明专利8.9万件。不仅如此，近两年，12项纺织行业高质量专利累计新增销售额42.2亿元，新增利润7.8亿元，高价值专利技术和推广取得显著成效。

“在我国，高技术纺织品已成为战略性新兴产业的重要组成部分，是超越传统纺织、横跨诸多领域的多元化高科技产业。”中国纺织工业联合会副会长李陵申分析，一方面，纺织与高性能材料、电子技术等紧密融合，成为全新的载体；另一方面，纺织材料与下游产业联系紧密，广泛用于航空航天、医疗健康、交通工具、能源、农业等领域，形成全新的产业链。

李陵申举例说，航空航天用纺织品可用于制造降落伞、飞行服、宇航服、星载天线、航天货包等。而过滤分离用纺织品则可用于高温气体过滤、工业废水废液处理、食品工业过滤、海水淡化等领域，在污染防治和改善水体、空气及土壤质量中发挥着重要作用。

满足多样化高端化需求

此次大会由中国产业用纺织品行业协会主办。多位纺织行业专家在大会期间分享了不同领域高技术纺织品的最新进展。

“玻纤增强复合材料、低成本碳纤维增强复合材料、玄武岩纤维增强复合材料成为汽车轻量化三大结构性树脂基复合材料。”汽车轻量化技术创新战略联盟常务副秘书长杨浩介绍，全球汽车纤维增强复合材料年复合增长率预计达到6.6%。

青岛海洋纤维新材料研究院院长夏延致分享了基于海藻的纤维新材料基础研究和应用研究进展，并介绍了海藻纤维在生物医用、卫生护理、阻燃防护等领域的应用。

“传统基础产业不代表落后生产力，持续技术革新可以激发纺织行业焕发新生机，为纺织行业发展新质生产力提供重要动力。”李陵申认为，未来，纺织行业需聚焦高性能纤维材料制备关键技术和高性能非织造材料开发与应用等重要技术方向，持续开发具有独特功能、高性能、高品质的纺织产品，满足终端用户日益多样化和高端化的需求。

“目前，我国已成为全球产业用纺织品门类最为齐全、种类最为丰富、产业链最为完整的国家，但仍存在原始创新不足、产学研合作不畅、部分产业链供应链受制于人等情况。”孙晋良提出，如何将成本优势逐步升级转变为技术、质量、性能、品牌、价值优势，仍是纺织行业需要不断思考和探索解决的课题。

孙晋良建议，作为纺织工业高端化的重要方向，产业用纺织品领域要继续加强基础研究和前沿科技研究，增强产业链融合创新和工程应用创新，并继续发挥好行业平台的支撑和桥梁作用。

科技创新引领纺织行业「华丽转身」

本报记者 刘园园

产业集聚 绿色发展

近年来，江苏省南通市如东县以绿色低碳发展为导向，打造集资源开发、装备制造、综合利用为一体的绿色能源产业体系，先后建成海上风电场、海上能源岛、长三角地区规模领先的液化天然气枢纽基地，不断搭建完善风电、光伏全产业链，推动绿色产业集群加速聚集。

图为11月2日在重通成飞风电设备有限公司拍摄的无机组叶片（无人机照片）。

新华社记者 宋彦桦摄



国内最大载客量碳纤维高速客船下水

科技日报广州11月4日电（记者龙跃梅）4日，全国最大载客量碳纤维船——香港新渡轮500客位碳纤维高速客船“新明珠3”号在广州南沙下水。

据了解，“新明珠3”号船长44.75米、船宽11米、型深3.65米，设计吃水

1.4米，设计航速26节，满载最大航速可达33节。该船由中国船舶集团广州船工业有限公司承接，广东省港航集团旗下广东中威复合材料有限公司建造，将用于香港水域客运交通。

作为目前全国最大载客量碳纤维船

，“新明珠3”号全船采用先进的碳纤维新材料制造，具有重量轻、耐腐蚀、噪声低等技术优势。相比传统船舶，它能进一步节省燃油、降低维护费用，具备显著的节能减排、低碳环保优势。

船型设计在成熟母船型的基础上结

合航线特点进行了优化升级，有效增强结构强度，满足了船舶在各种工况下对结构强度的要求；提升了船舶适航性和操作性，可在8级风况下安全航行；船上配备有锂电池组及太阳能储能电池板，在船舶停靠码头时可保障各项基本用电设施的运行，有效降低日常燃油消耗，减少日常排放，是新一代环境友好型新能源船舶。

该船将于今年12月底完工交船，为粤港澳大湾区水上交通发展起到绿色环保的示范作用。

油茶采收新机械实现“四大创新”

科技日报北京11月4日电（记者马爱平）“油茶等木本油料采收新机械具有‘四大创新’特点，即便捷性、高效性、联合性、专业性。”4日，国家林业和草原局哈尔滨林业机械研究所常务副所长周建波在接受科技日报记者采访时表示，油茶等木本油料经营采收机械

比传统人工采收效率更高，并且适用于更广泛的地形和种植模式。

油茶、核桃、枸杞等经济林果经营采收机械化，可解决经济林果采收劳动强度大、采收效率低等问题。近年来，该所牵头的“油茶等木本油料轻筒栽培和高效采收装备”项目，通过“适树适机，多机

联合”的研发理念，针对不同地形和种植模式，开发了包括便携式、轻筒移动式、轻筒自走式、自主自走式、机器人等多种类型的油茶、核桃、枸杞采收装备。

按照“需要什么装备、研发什么装备，缺少什么装备、补充什么装备”的理念，该项目组开展了体系化装备研发。

“项目组研发了自动嫁接、容器化、丘陵山地多悬臂栽植等关键技术装备，非标准油茶林间履带式智能抚育机器人、标准油茶林间无人拖拉机平台等智能装备，以及自走式、便携式、轻筒式油茶、核桃、枸杞采收装备，还研制了高越野多功能林间动力底盘等装备25种；并基于北斗导航和物联网技术开发了林果装备监管调度平台，实现了林机监管调度实时化智能化。项目组还创新了‘适地适机、机艺融合、多机联动’作业模式，显著提高了作业效率和质量。”周建波说。

持续挖掘生物制造技术在新材料、生物医药、环境保护、农业发展等领域的应用潜力。

数字技术拓展发展前景

值得一提的是，快速发展的人工智能等数字技术给生物制造行业带来巨大想象空间。

“大数据、人工智能、自然语言模型等技术为合成生物学的未来发展提供了新机遇。”中国科学院院士、分子微生物学家赵国屏说。

陈国强介绍，近些年快速发展的AI和大数据技术在生物制造中的应用前景十分广阔，如机器学习算法可以帮助预测基因改造的效果，优化发酵参数，甚至设计全新的生物催化剂；数字孪生技术的引入，有望实现生物制造过程的精确模拟和优化，加速规模化生产。

赵国屏建议，下一步，要从“赋能基础研究”和“赋能生物工程”两个层面“做好当下”。建立健全从基础研究、成果转化到应用落地的支持体系，做好创新链、供应链、产业链管理，加强科学监管，为生物制造创造良好的发展环境。

衰老关键驱动因素发现

科技日报北京11月4日电（记者陆成宽）人为什么会衰老，影响衰老的因素到底是什么？中国科学院动物研究所与其他单位的科研人员合作，首次构建了高精度的泛器官衰老空间导航图，发现组织结构失序和细胞身份丢失是多器官衰老的普遍特征，免疫球蛋白积累是衰老的一个关键驱动因素。相关研究成果4日在线发表于《细胞》杂志。

衰老是人类慢性疾病的最大危险因素，细胞衰老是机体衰老及各种衰老相关疾病发生发展的重要诱因。长期以来，科学界都没有完全搞清楚调控衰老的具体分子机制。此次科研人员通过精细解析数百万空间位点，构建了小鼠9种组织器官的高精度衰老空间地图，揭示了超过70种细胞类型的分布特征。

“我们利用新方法评估了衰老过程中组织器官结构混乱程度的变化，发现跨组织器官水平的空间结构失序和细胞身份丢失是系统衰老的共性特征。”论文第一作者、中国科学院动物研究所副研究员马师说，比如，衰老导致脾脏白髓边缘区结构受损、淋巴细

胞萎缩和肝脏细胞分区紊乱等空间结构破坏，这些变异可能是器官功能衰退的重要诱因。

同时，科研人员还构建了针对衰老空间位置的特异性敏感基因集，并识别出关键的衰老敏感位点。在免疫器官中，负责抗体合成的浆细胞及具有特定结构和功能的细胞，构成了衰老敏感位点微环境的主要成分，且这些细胞的免疫球蛋白相关基因表达水平随着与衰老敏感位点距离的临近而升高。研究显示，在人类和小鼠衰老过程中，免疫球蛋白（尤其是免疫球蛋白G即IgG）在多个组织器官中累积，表明免疫球蛋白水平上升可作为新的衰老生物标志物，并且IgG还可以直接诱导巨噬细胞衰老，说明免疫球蛋白是介导细胞衰老的关键驱动力。

马师表示，这项研究不仅绘制了哺乳动物多器官衰老的空间转录组地图，还精确定位了衰老敏感的核心区域及微环境特征，提出了免疫球蛋白相关衰老表型，为衰老科学研究和延缓衰老及防治相关疾病开辟了新路径。



11月4日，第136届中国进出口商品交易会（广交会）在广州闭幕。图为客商在广交会上参观选购产品。新华社记者 卢汉欣摄

多方发力 抢占生物制造新赛道

强信心 开新局

◎本报记者 崔爽

“在化工、医药、食品、基材料等领域，生物制造都有广阔的应用空间，目前来看各领域的应用发展呈现齐头并进态势。”近日，在安徽合肥举行的2024中国生物制造大会上，清华大学合成与中国系统生物中心主任陈国强表示。

“听来‘高冷’，但其实生物制造产品已遍布衣食住行方方面面。乙肝疫苗、胰岛素、玻尿酸、胶原蛋白、燃料乙醇等，都是利用生物制造技术生产出来的产品。

新赛道。

加强科技和产业攻关

会上发布的《2024生物制造产业发展观察》显示，生物制造是将生物体功能与工业生产相结合的创新模式，核心在于利用生物催化剂进行物质转化和加工。生物制造可广泛应用于医药、农业、食品、化工、材料、能源等领域，实现生产原料、制造过程、产品性质的重大革新，是世界各国竞争的热点。

“生物制造产业链是基于生物制造技术从原料供应到终端应用的全过程。”工业和信息化部新闻宣传中心工新智库负责人郭鑫介绍，生物制造的细分领域主要包括生物制药、生物材料、生物能源等。其中，生物制药是目前最成熟、市场规模最大的细分领域。生物材料目前虽规模较小，但发展速度快，具有较大的增长空间。生物能源则是应对气候变化、

实现能源转型的重要选择。

与此同时，目前我国生物制造核心产业增加值仅占工业增加值的2.4%，产业发展潜力和空间还很大。与会专家普遍认为，在研发投入、中高端产品生产供给、人才培养等方面，生物制造业需要进一步发力。

“我国合成生物科研领域进展迅速、自主创新能力不断提升，但与国际先进水平尚有不小差距，在原料、产品与产业层面仍存在难点。”中国科学院天津工业生物技术研究所副所长向华建议，应加强生物制造科技和产业攻关，加强设施平台建设，着力突破改革政策瓶颈，破除卡点堵点。

“促进科研成果转化是实现规模化发展的关键。”陈国强说，高校和科研机构要与企业建立紧密的合作关系，通过技术许可、联合研发、创业孵化等多种方式，加速科研成果的商业化进程，持