

助力中国学者跻身世界量子计算第一梯队、发起长三角研究型大学联盟

# 为长三角科创共同体“添砖加瓦”，这所大学这么干

本报记者何欣荣、商意盈

倡议发起长三角研究型大学联盟、与浙江省共建之江实验室、与上海市共建浙江大学上海高等研究院、联手繁星公益基金在上海设立繁星科学基金……最近几年，在长三角科创版图上，浙江大学表现活跃，串起了高校、政府、企业和社会组织等多个主体。

根据2020年末印发的《长三角科技创新共同体建设发展规划》，到2035年，长三角要全面建成全球领先的科技创新共同体。在长三角科创共同体的建设过程中，一流大学要展现什么样的大担当？近日，记者专访了中国科学院院士、浙江大学校长吴朝晖。

## 创新长三角将在世界版图上隆起

在世界百年未有之大变局下，科技创新是各国家地决胜未来的关键。

世界知识产权组织发布的《2020年全球创新指数》显示，中国的创新力全球排名为第14位，与2019年持平，仍然是前30名中唯一的中等收入经济体。中国有17个科技集群进入全球科技集群百强，数量仅次于美国，排在世界第2位。

“从科技史来看，每80年到100年世界的科技中心就会改变。放眼未来科技创新版图，世界创新中心除了欧美，以中国为代表的亚太地区也将成为一个重要增长极。”吴朝晖说。

从甘南大草原走出来的王育华，有一个响当当的美誉：会“发光”的教授。

王育华，兰州大学物理科学与技术学院教授，出生于甘肃省甘南藏族自治州卓尼县一个藏族家庭。

王育华小时候，一家生活十分困难，小学辍学半年。在国家的资助和身边亲友的帮助下，他重拾学业，先后以全校第一名、全县第一名的成绩考入县城中学和甘南藏族自治州合作一中首届民族班。回想这段经历，他说，在人生的黄金阶段，没有国家对民族地区的倾力“充电”，他的人生将平淡无奇。

1984年，王育华考取陕西师范大学，后又成为兰州大学一名材料科学系硕士研究生。毕业后，他决心扎根西部，留在兰大。他说：“是西部给了我成长成才的机会，服务西部是我义不容辞的责任。”

1997年，他抓住国家公派留学的机会，赴日本东北大学攻读博士学位，师从材料化学家远藤忠教授。

王育华选择了等离子彩电与无汞荧光灯用新型发光材料作为研究领域。当时，国际上这

吴朝晖认为，京津冀、长三角和珠三角是当前中国创新主要集中的三个区域。以长三角为例，这里集中了全国近四分之一的“双一流”高校、国家重点实验室、国家工程研究中心，为长三角建设科创共同体提供了基本盘。“随着长三角一体化发展战略上升为国家战略，三省一市创新资源的汇聚和连接更加频繁，能级不断提升，有能力代表国家参与国际合作与竞争。”

在长三角科创共同体建设中，吴朝晖认为要特别重视基础研究和原始创新的作用。他谈到，浙大正在脑科学与人工智能、生态文明与环保创新、设计育种等多个领域推进“创新2030计划”，力争在“从0到1”的基础研究、“卡脖子”关键核心技术等方面产生重大原创成果。

比如其中的量子计算与感知会聚研究计划，已成功研发具有20个超导量子比特的量子芯片，助力中国学者跻身世界量子计算第一梯队。

## 以“拉长短板”的思路开展协同创新

一条G60科创走廊，串起沪苏浙皖九个城市，聚焦人工智能、集成电路、生物医药、高端装备等七大先进制造业产业集群。近日，科技部、国家发展改革委等联合发布《长三角G60科创走廊建设方案》，提出到2025年，G60科创走廊基本建成具有国际影响力的科创走廊。

G60科创走廊是长三角建设科创共同体的一个生动注脚。上海综合优势突出，江苏制

造业发达，浙江数字经济领先，安徽创新活跃、生态资源良好——纵观长三角三省一市，在科技创新上各具特点，这为科创共同体建设提供了良好条件。

在吴朝晖看来，长三角打造科创共同体，意味着三省一市将在全球范围内打造更多的优势竞争领域，既可以在基础研究、应用研究等不同创新环节进行强强合作，也可以在上下游产业链等不同创新阶段开展协同创新。

在区域创新资源的联动上，按照“优势互补”“拉长短板”的原则，长三角可以叠加不同省市的创新优势，打通前沿的创新链与全链条的产业群，汇聚三省一市的资源进行集成攻关。

“未来的情形是，优质创新资源在长三角各地分布式集聚。比如，某个前沿领域的顶尖创新资源在上海，但一流的应用场景可能在安徽。又比如，上游最好的创新要素可能在浙江，下游最好的创新要素却在江苏。”吴朝晖说。

在区域创新体系的构建上，长三角可以在创新主体上推动强强联合，在创新生态上实现好中取优、在创新能力上推进高原筑峰。

“在科技强国建设中，创新型大学既要成为国家战略科技力量重要的组成部分，又要成为国家战略科技力量外在的重要联结纽带。”吴朝晖说。比如浙大先后与浙江省政府共建之江实验室、与杭州市政府共建杭州

国际科创中心，还发起组建长三角研究型大学联盟，联合区域内“双一流”高校共建重大科技创新载体、共引高层次创新人才。

成立一年半以来，长三角研究型大学联盟内的五所高校聚焦国家和区域重大战略需求，共同谋划发布了两批10个重点合作项目，在不同领域取得了扎实成效。

## 学科交叉融合 政产学研高效互动

与吴朝晖院士交流，融合、互动是他口中的关键词。这样的意识，在浙江大学与上海方面的两个合作项目：浙江大学上海高等研究院和繁星科学基金上，体现得尤为明显。

浙江大学上海高等研究院是浙江大学与上海市政府合作共建的一家新型研发机构。研究院以“计算+”为使命，旨在推动多学科、多领域、多行业的交叉融合，助力国家人工智能创新发展“上海高地”建设。今年3月，浙江大学教育基金会和繁星公益基金签署捐赠协议，设立“浙江大学上海高等研究院繁星科学基金”，首期1亿美元捐赠资金，将用于“计算+生物医疗”“计算+农业食品”和“先进计算”三个创新实验室的科研项目。

作为国内一流的计算机专家，吴朝晖说，以“计算+”为特征的智能化革命，进一步推动了算法、算力在信息、生命、物质等学科领域的渗透式运用，正在加快构建人、物理世

界、智能机器、数字信息世界的四元空间。“新的研究范式，将为加强‘从0到1’的基础研究，解决‘卡脖子’问题等提供全新的方法论。”

以往的基础研究，有赖于政府资金的投入。繁星科学基金则是政府、高校和市场力量合作的产物，基金出资方是浙江大学校友、拼多多创始人黄峥发起的繁星公益基金，繁星科学基金理事会理事长则由吴朝晖担任。

吴朝晖认为，繁星科学基金体现了政产学研携手推进高水平科技创新的新思路。“政府可以为基金运作提供税收减免、产业对接等政策支持；高校可以汇聚高层次人才和优质创新资源，做好科研项目的组织动员等工作；企业可以将一线的研发需求反馈给基金，推进产学研深度融合和高水平成果转化。在‘四个面向’中推进新型校地校企合作，可以打造更加紧密的高能级政产学研创新联合体。”

市场力量的加入，不仅使基础研究得到了更加充足的资金支持，也可以将市场化的理念和手段引入到科研的组织管理、经营运作、需求对接等方面，从而提升研究效率。

“从国内外的实践看，越来越多的企业家将目光转移到科技创新事业，尤其对‘从0到1’的基础研究表现出浓厚兴趣。这种时代趋势，将加速科技创新、产业创新与社会创新的联动，推动创新成果更好服务于经济社会发展。”吴朝晖说。

湖南大学一项创新成果

# 有望为提升芯片性能提供全新解决方案

新华社长沙电（记者谢樱、苏晓洲）记者7日从湖南大学获悉，刘渊教授团队使用范德华金属集成法，成功展示了超短沟道垂直场效应晶体管，其有效沟道长度最短可小于1纳米。这项“微观世界”的创新，为“后摩尔时代”半导体器件性能提升增添了希望。目前，这一研究成果已发表在《自然·电子学》上。

从21世纪初开始，商用计算机的主频便停滞不前，相关“摩尔定律”已逼近极限——伴随电子器件缩小，沟道长度也缩短到纳米级别，短沟道效应更加显著。如何制造出更优性能与更低功耗的电子器件，成为“后摩尔时代”全球半导体领域关注的焦点之一。

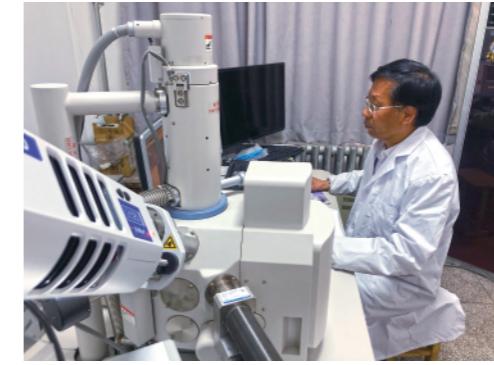
记者从湖南大学物理与微电子科学学院了解到，垂直晶体管具有天然的短沟道特性，其研发有望作为一种全新的器件微缩方向。如能通过进一步研究将真正的沟道物理长度缩小至10纳米甚至5纳米以下，未来将可能不再依赖传统的高精度光刻技术和刻蚀技术。

刘渊教授团队采用低能量的范德华电极集成方式，实现了以二硫化钼作为半导体沟道的薄层甚至单原子层的短沟道垂直器件。他们将预制备的金属电极物理层压到二硫化钼沟道的顶部，保留了二维半导体的晶格结构及其固有特性，形成理想的范德华金属一半导体界面。通过对垂直器件进行微缩，垂直晶体管的开关性能提升了两个数量级。

据了解，这种方法还可以运用到其他层状半导体作为沟道的器件上，均实现了小于3纳米厚度的垂直场效应晶体管，证明了范德华电极集成对于垂直器件微缩的普适性。

这项研究有望为制造出拥有超高性能的亚3纳米级别的晶体管，以及制备其他因工艺水平限制而出现不完美界面的范德华异质结器件，为提升芯片性能提供了一种全新的低能耗解决方案。

该论文第一作者为湖南大学物理与微电子科学学院博士生刘丽婷，刘渊教授为通讯作者。



兰州大学物理科学与技术学院教授王育华在实验室工作（5月6日摄）。

新华社记者张文静摄

领域的关键科学问题，着手进行成果转化。他们与国内外高校、科研机构和知名企业合作，开展包括光转换材料与技术的基础和应用研究，为形成拥有自主知识产权的品牌打下基础。

（记者张文静、龚哲）

新华社兰州5月10日电

## 会“发光”的教授

一领域的研究刚刚起步。他的选择让远藤忠“两眼发亮”，毕竟这一领域难度大，如果做不好，很难如期毕业。

扎实的专业功底和勤奋认真的态度不但助力王育华如期拿到了博士学位，而且为他深耕材料科学领域打下坚实基础。

2001年，博士毕业后，王育华回到兰州大学，开启材料科学的创新之路。

远藤忠看中王育华的科研能力，将参考书及相关资料寄赠王育华，并为兰大和日本知名化学企业“牵线搭桥”，促使他们在新材料研发上达成合作。

经过对一系列发光材料发光机理及其在应用中的二次性能的深入研究，王育华和团队取得了突破性进展。他们研制出了发光亮度高、色度纯好、性能稳定的新型三基色节能灯，以及安全标识用发光材料，改善了现有发光材料存在的关键问题，并研发出多种新型发光材料，有

效提高了“中国造”照明和显示产品等发光材料的国际影响力。人们渐渐地称他为“会‘发光’的教授”。

独行快，众行远。王育华认为，要做出更大的科研成果，就需要有更优秀的人才队伍。他积极开展国际合作与交流，为中国材料领域的人才培养发光发热。

回顾求学和科研经历，王育华认为，国家推出的一系列政策让他享受到了充足的“阳光雨露”，使他的人生“发光”。

“如果我的求学和工作之路，没有国家的好政策，没有一路走来的老师、身边的好心人，就不会有我的今天。”王育华说。

王育华希望将这种关爱传递下去。他筹资100多万元成立了面向学生的奖学金，还帮助有科研潜力的学生继续深造。

如今，王育华和团队正在攻克发光材料

## “水上漂”AG930、翼龙无人机“三兄弟”……

### 多款国产应急救援新装备首次亮相

该无人机系统具有航程远、留空时间长、承载能力大、环境适应性强等特点，可在“断路、断电、断网”等极端条件下，完成多谱段灾害现场探查，包括公/专网应急组网通信、应急物资投送等任务，并融入应急指挥体系，是我国应急救灾保障的新力量。

——翼龙-2H气象型无人机系统。翼龙-2H气象型无人机系统是由中航（成都）无人机系统股份有限公司在翼龙-2无人机系统基础上，针对大气探测、人工影响天气等任务研制的大型气象型无人机系统。

该无人机系统具有航程远、留空时间长、承载能力大、环境适应性强等特点，可在强对流、结冰条件下的高原、海洋环境下，完成多参数、立体化气象参数采集，也可采取“边探测、边播撒”方式实施精准、高效的人工影响天气作业，为我国精确气象探测和人工影响天气作业提供了精确、安全、高效的新手段。

——翼龙-10H近海救援型无人机系统。翼龙-10H近海救援型无人机系统是航空工业在翼龙-10高空高速无人侦察机系统基础上，根据民用市场需求改进研制，能够执行海上快速搜救任务的无人机系统。翼龙-10H近海救援型无人机系统在快速处置近海突发险情、搜素营救支持、灾情监视评估等方面可发挥重要作用。

### “空中护林员”新舟灭火机

新舟灭火机是积极响应国家对构建应急救援体系需求而研制的一款集森林火情监测、消防灭火、紧急运输等功能为一体的应急救援固定翼飞机。新舟灭火机可丰富国家森林消防救援手段，为国家构建应急救援体系提供有力保障。

该机型继承了新舟飞机的成熟技术和优点，巡航速度快、航程远、低空飞行速度小、可靠性高、服务保障体系强，在救灾物资运输、远距离跨区调机等方面具有明显优势。

中国航空工业集团有限公司副总经理何胜强表示，航空应急救援具有响应速度快、机动能力



新舟灭火机。航空工业集团供图

强、救援范围广、救援效果好、科技含量高的特点，为应急救援实施提供了更高层次的响应平台，应用前景极其广阔。

### 地面应急救援装备也精彩

除首次亮相的多款国产航空应急救援装备外，由中国航天科技集团、中国航天科工集团、中国电子科技集团等单位带来的多款新装备，也集中展示了国产应急救援装备研发的创新成果和科技力量。

首次亮相的非抵近式多功能侦测车是由中国航天科工集团二院206所与上海莱帝科技联合研发，具备非抵近远程侦测危险气体、核泄漏、生物及次声波等多种危害的能力，系统集成度较高，可用于危化品工业园区、危化

品仓储、核电站等高危场所的应急救援作业。

由206所自主研制的单兵越野助力牵引车，作为野外单兵负重作业的自动化伴随保障装备，可自主跟随使用者进行负重越野，省力效率达75%，大大提升单兵作业人员的作业效率，适用于森林消防、野外作业、后勤保障等领域。

此外，用于城市消防救援的投弹式高层建筑消防车，用于火场空间定位的集群定位指挥系统及无动力负重外骨骼、无源增氧应急逃生面罩等一批应急救援新装备，为我国应急救援领域增添了更多科技力量。

206所副所长薛山表示，我们将积极服务国家战略、服务国计民生，通过发挥航天技术优势，研制更多实用、管用、好用的应急救援新装备。

### 应急救援无人机中的翼龙“三兄弟”

我国自主研制的大型无人机品牌——翼龙系列声名远扬，而在应急救援体系中，此次亮相的翼龙无人机家族“三兄弟”也发挥着重要作用。

翼龙-2H应急救灾型无人机系统是由中航（成都）无人机系统股份有限公司在翼龙-2无人机系统基础上，针对灾害探查、应急通信保障、应急投送等任务研制的大型应急救灾型无人机系统。