

# 科技瞭望台

金华市科技信息研究院科技輿情研究中心

2020年11月15日(总第11期)

本月收集反映学术前沿进展及水平、其它地市科技推广的资讯共 3000 多篇，本期整理、分析如下：

## 【情报驿站】

中国：我国科学家研制出国际上首台量子直接通信样机

中国：香港科大设计出世界首个 3D 人工眼球，比人眼看得更远更清楚

加拿大：首张人类蛋白质组测序草图绘成

俄罗斯：开发出诊断肝部肿瘤的光学活检法

加拿大：科学家发现控制长期记忆关键元素

美国：研究发现新 AI 工具“听”咳嗽声鉴别新冠肺炎

## 【他山之石】

宁波：大院大所撑起宁波高质量发展底气

张家港：让企业用创新积分兑换政策“红包”

青岛：创新节首次亮相青岛

威海：构建“1+4+N”创新体系 加快推进科技成果产业化

## 【创新金华】

我市举行第四届“科技婺商”评选活动

十三五期间我市科技创新驱动发展动力澎湃

我市累计创建 11 家省级产业创新综合体实现县（市、区）全覆盖

武义：23名青年科学家走进企业揭榜解难

## 【重磅发布】

第三届“最美浙江人·最美科技人”揭晓

2020十大新兴技术揭晓！每一项都可能颠覆我们的生活

## 【深度关注】

量子科技产业发展分析

## 【观点聚焦】

立足科技自立自强，支撑引领我国现代化建设全局

## 【情报驿站】

### 中国：我国科学家研制出国际上首台量子直接通信样机

随着超级计算机和量子计算机的发展，通信安全受到严重威胁，能防范窃听的量子保密通信受到广泛重视。量子密钥分发、量子秘密共享和量子直接通信是国际上量子保密通信最主要的三种理论。其中，量子密钥分发和秘密共享都是先用量子信道协商密钥，再用经典保密通信传输信息。量子直接通信则将一直沿用的密钥分发和密文传输双信道结构改变为只有一条量子信道的单信道结构，无需密钥分发，直接在量子信道传输信息，从而提高了通信安全性，扩大了应用范围。

量子直接通信技术理论由北京量子信息科学研究院兼聘研究员、清华大学教授龙桂鲁团队在 2000 年原创性地提出。在国家重点研发计划“量子调控与量子信息”重点专项等科技计划的支持下，研究团队最近成功研制出了国际上第一台具有实用价值的量子直接通信样机，完成了全部设计功能和长时间稳定性检测，实现了 10 公里光纤链路 4kb/s 通信速率的量子保密电话，推动了量子直接通信的实用化发展。

信息安全问题不可轻视，而量子直接通信技术让绝对安全这样的需求不再是概念，而是变成了可以努力攻克的目标。

中国：香港科技大学设计出世界首个 3D 人工眼球，比人眼看得更远更清楚

由于球形人眼的曲面太难模仿，目前在医院使用的由平面集成电路芯片实现的人工眼睛只能模拟部分人类视网膜，以提供模糊的视觉效果。科学家们已经花费了数十年的时间来尝试复制生物眼睛的结构和清晰度，但是现有义眼所提供的视觉（主要是通过外部电缆连接的眼镜的形式）在 2D 平面图像传感器的分辨率下仍然很差。

由香港科技大学 (HKUST) 科学家领导的国际团队开发出了一款 3D 人工眼，这款「电化学仿生眼」用纳米线和外部电子电路在曲面上实现了高密度传感器，首次复制了人眼的曲面结构。该电化学眼最主要的突破，是创造了一个 3D 立体人造视网膜，在人造视网膜上装有大量纳米线感光器，用来模拟人类视网膜中的感光细胞，并成功复制了视觉讯号的传输，将电化眼所看到的影像投射到了计算机屏幕上。

人造视网膜，远远不止“看见光明”这么简单，不仅可以拯救盲人的视力，它的功能比人眼更加强盛。

首先，它消除了视觉盲点的问题。在人造视网膜上，由于每个散布在上面的感光器，都可独立将讯号传送至大脑，无需经过视网膜的某一点，因而消除了盲点；另外，电化学眼还有很多开了外挂的功能，比如夜视和红外。电化学眼只要使用不同的材料来提高感光器的敏感度及可视光谱范围，就可以拥有夜视等功能。

除此之外，就像我们看视频分为高清和非高清的分辨率，电化学眼也可以实现更高成像分辨率。研究人员将传感器之间的距离缩小到 3 微米，在人造视网膜上的传感器是真人眼睛的 30 倍，而由于纳米线感光器在人工视网膜的密度比人类视网膜中的感光细胞更高，如果将来每个纳米线感光器都能与视觉神经线连接，人工视网膜将能接受更多光讯号，可以比人类视网膜具有更高解像度的潜力。

更厉害的是，与其他仿生眼相比，这个新开发的电化学眼无须外设电池。3D 人造眼的运作原理涉及一种太阳能电池中的电化学反应程序。原则上，人造视网膜上的每个感光器都可以像纳米太阳能电池一样，将光能转化为电能维持机械运作。经进一步改良，电化学眼可成为能自我供电的图像传感器，用作人造眼科义体时，无需依靠外部电源或电路，与现时的技术相比，将更为方便应用。

这种电化学眼，将来不但可以满足视力受损者的需要，还可以应用于医疗机器人中，实现照顾病人等一系列的功能。

### **加拿大：首张人类蛋白质组测序草图绘成**

据物理学家组织网 19 日报道，在人类基因组图谱（人类生命的基因“蓝图”）发布 20 年后，国际人类蛋白质组组织宣布，他们绘制出了人类蛋白质组首张测序草图，有望帮助科学家更好地理解生命并治疗疾病。

研究发表于最新一期《自然·通讯》杂志。研究成员之一、加拿大英属哥伦比亚大学血液研究中心的克里斯托弗·奥威尔说：“最新草图对我们理解人类生命具有重要的里程碑意义。人类基因组提供了人类基因的完整‘蓝图’；而人类蛋白质组则确定了由上述蓝图内基因编码的生命组成部分——蛋白质，蛋白质之间的相互作用与疾病及人类细胞结构等密切相关。”

据悉，最新蛋白质组草图囊括了人体约 90% 的蛋白质，有望帮助科学家更深入地了解蛋白质之间相互作用以及如何影响人类健康，从而为疾病预防和个性化医学提供重要信息。

更重要的是，最新研究也能为研究新冠肺炎潜在疗法的科学家提供深刻洞见。奥威尔解释称：“例如，新冠肺炎涉及两个蛋白质组——新冠病毒的蛋白质组和被感染细胞的蛋白质组，它们两者都可能与另一蛋白质相互作用并改变其功能。了解这种蛋白质之间的相互作用可以阐明为什么某些细胞和个体对新冠肺炎更敏感，而另一些则更能应对新冠病毒的攻击等。”

此外，鉴于许多人类疾病因蛋白质的组成或功能发生变化而引起，因此绘制出蛋白质组图谱将为疾病诊断、治疗和精密医学奠定基础。

研究人员总结道：“人类 99.9% 的 DNA 相同，但遗传突变会导致蛋白质组‘缺斤少两’，这会引发遗传疾病。知道哪些

蛋白质是预防疾病的关键，哪些蛋白质缺乏表达或活性不足会导致疾病，能为个体化医学和疾病新疗法提供更多关键信息。”

### **俄罗斯：开发出诊断肝部肿瘤的光学活检法**

俄罗斯研究人员开发出一种基于光学技术诊断肝部肿瘤的方法，使用光学探针进入组织，收集分析携带诊断信息的反射光和荧光信号，得出有关组织状态的结论。这种肿瘤检测方法更精确，能提高肝癌患者的治疗速度和效率。

肝癌死亡率在癌症死亡率中排名第 4，晚期死亡率更高。如果能及时发现及早救治，治愈率会大大增加。穿刺活检是诊断肝癌的最有效方法，而目前使用的粗细两种探针各有缺点，粗针伤害大，细针假阴性高。因此，光学技术的应用是提高诊断率的一个重要方向。

科研人员开发出的光学活检诊断肝部肿瘤方法，使用直径为 1 毫米的光学探针，将它固定在常规的活检针中，这样可以将检测癌症的两种现有光学技术结合起来。第一种是荧光光谱法，它基于健康组织和恶性组织在激光辐射下发光的差异；另外一种为漫反射光谱法，它提供有关组织中光的吸收和散射的信息。分析反射的荧光就可以得出有关组织状态的结论。

研究人员对光学探针进行了实验测试。第一阶段在患有移植性肝肿瘤的小鼠身上进行了测试，证明了方法的有效性；第二阶段在奥廖尔州医院对 20 名肝肿瘤患者进行了临床试验，

结果表明，用光学探针获得的结果与其他方法（仪器和形态学研究方法）获得的数据一致，这意味着光学探针法是有效的。

奥廖尔州立大学生物医学光子学技术中心医学博士安德里安·莫莫声称，将光学活检技术引入标准检测程序，将显著提高评估生物组织状态和诊断病理变化的可靠性，光学方法可以实时获取信息，确定开始治疗的时间以及对病情进行动态评估。

### **加拿大：科学家发现控制长期记忆关键元素**

研究团队发现，在记忆巩固过程中，至少有两个不同的大脑网络发生了两个不同的过程——兴奋性网络和抑制性网络。兴奋性神经元参与创建记忆痕迹，抑制性神经元屏蔽背景噪音，使得长期学习发生。

来自加拿大麦吉尔大学的一项报道称，该校研究团队近日在《自然》杂志发表论文还发现，每个神经元系统都可以被选择性地操纵来控制长期记忆。这项研究回答了一个长期存在的问题，即哪些神经亚型参与了记忆巩固，它对治疗阿尔茨海默病和自闭症等涉及记忆过程改变的疾病的新靶点有潜在的影响。

只持续几个小时的短期记忆是如何转化为可能持续几年的长期记忆的呢？几十年前，人们就已经知道，这个被称为记忆巩固的过程需要脑细胞中合成新的蛋白质。但在此之前，人们还不知道哪些神经元亚型参与了这一过程。



为了确定哪些神经网络在记忆巩固中是必不可少的，研究人员使用转基因小鼠在特定类型的神经元中操纵一种特殊的分子通路——eIF2  $\alpha$  基因。这条通路在控制长期记忆的形成和调控神经元中蛋白质的合成方面发挥了关键作用。此外，早期的研究已经确定 eIF2  $\alpha$  基因对于神经发育和神经退行性疾病至关重要。

“我们发现通过 eIF2  $\alpha$  在海马体的兴奋性神经元中刺激蛋白质合成足以增强记忆的形成和突触的修饰，突触是神经元之间的通讯部位。然而，有趣的是，我们还发现，通过 eIF2  $\alpha$  在一类抑制性神经元（生长抑素间神经元）中刺激蛋白质合成，也足以通过调节神经元连接的可塑性来增强长期记忆。”研究团队解释说，“能够证明这些新的参与者——抑制性神经元——在记忆巩固中发挥了重要作用，是一件很有趣的事情。在此之前，人们一直认为 eIF2  $\alpha$  通路通过兴奋性神经元调节记忆。”

这些新的发现确定了抑制神经元中的蛋白质合成，特别是生长抑素细胞，作为可能的治疗干预如阿尔茨海默病和自闭症的新目标，也有助于为那些患有包括记忆缺陷在内的疾病的人设计预防和诊断后的治疗方法。

### **美国:研究发现新 AI 工具“听”咳嗽声鉴别新冠肺炎**

麻省理工学院（MIT）研究人员称，他们发明了一款新人工智能模型，可以通过倾听健康人和新冠肺炎患者之间咳嗽的

细微差别，发现新冠肺炎无症状病例。目前他们正对这一 AI 工具开展临床测试，也已向美国食品和药物监督管理局（FDA）提出申请，希望能获批作为新冠病毒筛查工具。

这一 AI 算法基于他们先前开发的用于检测肺炎、哮喘甚至阿尔茨海默症等疾病的模型，这些疾病会导致机体功能退化，如声带减弱和呼吸功能下降等。该研究负责人、MIT 自动识别实验室研究科学家布莱恩·苏比拉纳解释说：“人们的说话和咳嗽声会受到声带和周围器官的影响，因此，人工智能可从咳嗽声中获得很多信息，包括人的性别、母语甚至情绪状态等。”

研究人员首先创建了一个网站，健康志愿者和新冠肺炎患者可以使用手机或计算机记录自己的咳嗽声音。他们通过该网站收集了 70000 多份咳嗽声音样本，其中 2660 份来自新冠肺炎患者——不管有无症状。然后，他们使用其中 4256 份样本训练 AI 模型，并使用 1064 份样本测试该模型，以查看它能否识别出新冠肺炎患者与健康人之间的咳嗽差异。

他们发现，这款 AI 能识别与新冠肺炎特有的 4 个特征相关的咳嗽差异：肌肉退化、声带强度、情绪（例如怀疑和沮丧）、呼吸和肺功能。结果表明，该 AI 模型识别出新冠肺炎病患的准确率为 98.5%；识别出无症状感染者的准确率为 100%。

研究人员称，该 AI 可以帮助发现无症状感染者，从而遏制新冠肺炎疫情的蔓延，其还能发现流感等其他疾病患者与新

新冠肺炎患者之间的区别，只是它在区分新冠肺炎患者和健康人方面要好得多。

## 【他山之石】

### 宁波：大院大所撑起宁波高质量发展底气

一边开展原创科研，一边将科研成果转化落地，对于宁波来说，一条以产业技术研究院建设支撑经济高质量发展的“创新路径”非常清晰。目前，该市累计建设产业技术研究院 69 家，其中近三年新引进建设 21 家。截至 2020 年 8 月，21 家新引进的大院大所已产出创新成果 264 项，带动社会经济效益超 16.7 亿元，撑起了宁波高质量发展的底气。

走进北京航空航天大学宁波创新研究院，能为汽车“瘦身”三成的铝合金副车架、无需润滑即可实现超高转速的磁悬浮分子泵……一系列迈向量产的“黑科技”吸引眼球；与宁波一换向器有限公司等企业合作，让前沿技术在宁波实现“1 到 N”的转化。曾在卫星、空间站上起“稳定器”作用的高精度磁悬浮轴承和高速高效电机驱动技术已在宁波落地，将应用于芯片制造、生物制药等重点领域。

产业技术研究院成为宁波技术成果的“高产田”。宁波锋成先进能源材料研究院研制出锰酸锂正极材料，已与国家纳米科学中心对接开展中试；机械科学研究总院南方中心研制的“金刚刀”，寿命是国外类似刀具的 2 倍多……在新材料、高端装备、关键基础件等领域，21 家新引进研究院所钻研出一批

关键技术，累计获发明专利授权 122 件。

目前，21 家新引进的研究院已与全市 527 家企业开展科研攻关合作。在大院大所带动下，宁波创新氛围愈发浓厚，激发全市创新热情。2020 年 1 月至 8 月，全市高新技术产业持续增长，呈现较强发展后劲：高新技术产业投资额达 314.76 亿元，同比增长 24.6%，增速高于工业投资额 14.6 个百分点。

### **张家港：让企业用创新积分兑换政策“红包”**

作为国民经济基本单元，县域贡献了超 40% 的国民生产总值、超 60% 的总人口和超 90% 的国土面积。当前，县域创新能力不足已成为制约地方转变经济发展方式、推动高质量发展的重要原因。作为全国首批创新型县市，张家港也面临着同样的难题：县域创新工作“政出多门、九龙治水”，科技管理部门力量薄弱、缺乏有力抓手。

2015 年，该市实施科技创新积分管理，将原本分散在发改、科技、工信、人社、人才等多个部门的创新资源归并整合，实现创新政策“一本通”、财政扶持“一账清”、企业成果“一表明”、全市创新“一盘棋”。这项制度把原本分散的政策扶持统一转化为“积分红利”，并通过制度设计的“加减法”，使部门间重复的政策实现归并，存在的短板缺口得以补足，从而探索出一条理念新、难度小、效果好、易复制的县域创新管理模式。

积分制实行“分类量化、逐项积分、年底结算”，企业获得各类科技奖项、获评高新技术企业、获得科技计划支持等都

能得到相应分值。按照每分 2000 元给予资助，每满 50 分可为企业内符合条件的人才购买人才安居房。截至 2019 年，张家港市累计 4158 家次企业兑现奖励资金 3.57 亿元，157 名企业人才购买了“人才房”。政策实施 4 年来，企业积分年均增长 14%，引导形成了“4 个 90%以上”的企业创新格局，即 100%的大中型工业企业和规上高企建有研发机构、95%的规上高企开展产学研合作、92%以上的专利申请及授权来自企业、90%的科技人才企业有研发投入。

今年 4 月 25 日，张家港市印发《关于开展企业科技创新积分管理工作意见》，这是 2015 年积分制的“2.0”升级版本。升级版的积分制设置了“科技创新投入能力”“科技创新管理能力”“科技创新产出能力”“科技创新环境能力”“扣减分”5 个类别、161 个计分项，评价体系更科学。同时，增加“项目扶持”“信贷融资”等结果应用，把积分作为金融机构评价企业融资的硬指标，首期将引导 7 家“张科贷”合作银行、保险机构采信积分结果，撬动更多社会资本支持企业科技创新。

目前，这套积分制已在江苏泰州市、杭州高新区等多地获得复制推广。

### **青岛：创新节首次亮相青岛**

10 月 28 日上午，为期 7 天的以“创意创新，创造创业”为主题的 2020 青岛创新节正式拉开帷幕，这是创新节首次亮

相青岛，将引进科创活动头部品牌，推出本土科创特色板块，举办系列活动 80 余场。

### **高峰对话 引领全民聚焦科创**

本次创新节活用市场思维，引进国内外知名的五大科技仓新活动品牌，吸引了来自全国各地的企业家和创新者。

中国工程院院士高文、著名经济学家周其仁等多位院士专家将带来精彩演讲，探讨科技发展趋势，把脉创新创业机遇。在首次走进青岛的前哨大会上，全球科技创新产业专家、海银资本创始合伙人王煜全和他的“2020 全球科技创新趋势与产业机会”年度主题演讲，能够帮助企业家和投资人深度分析如何抓住未来全球科技创新红利。

吴晓波频道年度经济风向对话，将邀请吴晓波与优秀企业家、创业者面对面，从资本市场、行业观察、中国契机三大方向共同探讨中国未来经济发展契机。

全国科创风云人物 TBD 演讲，将会聚焦创新活跃企业，邀请到家集团首席公共事务官郎永淳、青岛酷特智能总裁张蕴蓝等，为广大青年创业者分享科创经验，为青岛中小企业成长持续赋能。

### **平台思维 营造青岛创新生态**

为加快融合国际优质要素资源，创新节期间将举办 2020 中日韩创新季。中日韩三国的科技界、产业界人士将齐聚一堂，探讨国际科技合作新路径，打造中日韩创新创业生态图。

为促进区域经济高质量发展，创新节期间将举办半岛科创论坛、中国（青岛）智行生态大会暨高新区高质量发展论坛。邀请市政府领导与高成长性企业共同探讨区域科技成果转化合作、产业集群融合和经济一体化议题；启动青岛智能出行场景共同体，落成“青岛智谷智行中心”，并发布智能出行领域业务场景目录。

为推动人工智能赋能百业，创新节期间将举办智能计算与区块链联邦大会，包括人工智能、计算机、区块链、金融、医学和教育等领域的多个独立大会，数名海内外院士出席。

### **多样化开放式互动场景 焕发创业激情**

整个创新节将会把“创意创新，创造创业”的主题贯穿始终，设计多样化开放式互动场景。

工业互联网主题展，将集聚海尔卡奥斯、赛轮、青啤、酷特智能、航天云网、东方国信、树根互联等国内头部工业互联网平台，立体呈现工业互联网应用场景，打造沉浸式体验氛围。

“创·奕”造物者市集将集聚展示来自全国的创新品牌，使广大创业者和市民切身感受中国科技创新力量的迅速崛起。

科技音乐节，将通过科技与音乐的跨界融合，展现创新创意活力，点燃青年人的科创热情。

另外，创新节上还将发布青岛科创地图，全面展示青岛园区孵化器、高新技术企业、科研机构等创新创业资源的分布和

创新优势，吸引青年人涌向创新创业，形成全社会尊崇创新、支持创新的浓厚氛围。

### **威海：构建“1+4+N”创新体系 加快推进科技成果产业化**

近年来，威海市将全市创新平台串珠成链、握指成拳，构建起“1+4+N”科技创新平台体系，推进科技成果快速产业化。截至目前，威海市已有各类技术创新平台 920 家，其中国家级平台 26 家，省级平台 328 家，布局建设 43 家新型研发机构。

#### **做实“1” 强化龙头引领**

去年 5 月，威海市成立市产业技术研究院暨郭永怀高等技术研究院，采用理事会领导下的院长负责制，实行“事业单位+公司制”运营模式，统筹威海市创新平台建设，对纳入体系的平台进行绩效考核、动态管理，建立平台与平台、平台与企业、平台与部门之间协同机制，转变以往各个平台之间单打独斗、共享不足现象，实现创新体系纵向贯通、横向联动、资源共享、集群发展。

为强化资本扶持，威海市设置专项扶持资金 3 亿元，支持创新平台建设、组织实施重大技术创新项目、引进创新人才团队、购置仪器设备及运营管理，目前支持的 20 个项目即将产业化，并带动引导 1 亿多元的社会资本投入。突出“造血功能”，威海市设立 7 亿元专项基金，采用股权投资和设立子基金的方式投资成熟企业。目前已直投 4 个项目，设立 2 只子基金，引导近 10 亿元社会资本投入创新体系建设。



## 做强“4” 夯实产业支撑

目前，威海市拥有工信部电子信息技术综合研究中心、哈工大威海创新创业园、山东大学威海工业技术研究院、高性能医疗器械创新中心四大创新平台，为威海市电子信息、海洋生物、新医药与医疗器械等产业发展提供了有力支撑。

其中，工信部电子信息技术综合研究中心聚焦网络安全、工业互联网等产业，建设工信部电子信息产品试验检测中心、山东省工业互联网工程实验室等高端平台 20 余个；哈工大威海创新创业园聚焦船舶与海洋工程、数字经济等领域，园内成立网络空间、新型汽车、机器人等 9 家专业技术研究院，培育科技公司 20 多个，50 多项成果实现产业化；山东大学威海工业技术研究院聚焦新材料、智能制造和电子信息 3 大产业板块，引进行业领军人才 20 余名，建成特种纤维及复合材料等 5 个工程中心，落地高精尖项目 16 个；高性能医疗器械创新中心采取“公司+联盟”组建模式，汇聚院士专家领衔的核心技术团队 20 多个，获专利授权 50 项，参与制订国家和行业标准 15 项。

## 做活“N” 激发创新活力

为充分发挥科技创新平台的支撑作用，威海市聚焦强链、补链、拓链，建设“N” 12 个平台，延伸成立研发中心 50 余个，与英国、乌克兰等国家以及北京大学、中国船舶工业集团等 100 多家高校院所、优势企业建立合作关系，引进创新机构 20 余个，创建市级以上科研平台 60 多个。

威海市还依托“N”平台先后引进由任露泉、姚建铨等院士专家领衔，30多名国家级人才担任核心成员的高端研发团队20多个，参与实施省级以上重点项目60多项，入选泰山系列人才6人，申请发明专利100多项，人才高地正在加速隆起。此外，威海市还依托“N”平台加快关键核心技术攻关，促进50多项科技成果快速产业化，推动产业集群发展壮大。

## 【创新金华】

### 我市举行第四届“科技婺商”评选活动

10月30日晚，金华市第四届“科技婺商”揭晓，他们是：浙江联宜电机有限公司董事长**魏中华**；横店东磁股份有限公司董事、总经理**任海亮**；普洛药业股份有限公司董事长**祝方猛**；浙江凤登环保股份有限公司总裁**章磊**；浙江浩大科技有限公司总经理**程浩军**；金华华东环保设备有限公司总经理**蒋超**；浙江宝聚通信息科技有限公司总经理**傅锡才**；浙江开创电气股份有限公司董事长**吴宁**；金华市力扬五金制造有限公司总经理**吴彬涛**；浙江先创能源科技股份有限公司董事长**方振明**。

该评选活动由金华市科技局、市委人才办、市工商联、市市场监管局、市税务局主办，活动以“创新驱动 人才引领”为主题，从8月中旬启动，历时2个多月，通过组织推荐、企业自荐，共有46名在金创业的企业家参评，其中38名来自国家高新技术企业，8名来自省科技型中小企业。2017年以来，我市已连续开展了三届“科技婺商”评选活动，已累计推选30

位在金创业、依靠科技创新快速成长的企业家，其中 2 名荣膺“科技浙商”、4 名所在企业荣获省级科学技术奖。三年来，全市科技婺商所在企业已组建省级研发机构 28 家，其中省级企业研究院 12 家、省级高新技术企业研发中心 16 家，引进科研人员 200 余名，新增专利申请 352 件、专利授权 182 件，累计获得发明专利 22 件；21 家企业已获市级以上科技项目立项支持，获各类科技经费 1360 万元。

### **十三五期间我市科技创新驱动发展动力澎湃**

十三五时期，我市大力实施创新驱动发展战略，规划布局金义科创廊道建设，跻身国家创新型试点城市、长三角 G60 科创走廊成员城市，创新驱动发展动力澎湃。

与 2015 年相比，2019 年我市 R&D 人员数达到 40338 人年、增长 55.1%，年新增发明专利授权 1895 件、增长 86.7%，发明专利拥有量达到 6874 件、增长 136.2%，PCT 国际专利申请量 124 件、增长 1671%，技术市场成交额 101.43 亿元、增长 1299%，国家高新技术企业数 990 家、增长 186%，高新技术产业增加值占工业增加值比重达到 48.17%、提高 16.07 个百分点。

我市先后出台“科技九条”“智选金华”“双龙引才”等人才政策，不断加大对创新创业的扶持力度。多方联动内部环境，多部门协同推进“8+N 重点细分行业”创新发展，实施“研发投入提升”“实体经济发展”等国家创新型城市建设系列行动计划，分工培育企业研究院、工程研究中心、企业技术中心、

双创示范基地等各类创新载体，深化“最多跑一次”“互联网+科技服务”，提升创新服务满意度、便捷度。积极对接长三角G60科创走廊建设，组织了长三角G60第一场“新材料产业技术创新联盟”成立大会，组建了长三角G60第一个高校院所协同创新联盟，承办了长三角G60第一届人工智能展示与人才对接专场活动，启动长三角G60九城市第一个“科创飞地”项目，筹建长三角G60第一批科技成果转移转化示范基地。

“揭榜挂帅·全球引才”工作形成广泛影响，采取“项目+人才”“奖金+股权”“国内+国际”“机制+服务”等综合举措，取得明显成效，得到多位省领导的批示肯定。作为金华科技大市场的升级版——长三角G60科技成果转移示范基地重装上阵，2019年全市技术交易总额首次突破百亿元大关。延续了20年的金华工科会即将举办第19届，历届工科会的成功举办，让我市形成与国内高校、科研院所深入合作、积极互动的好传统，先后引进大院名校技术转移中心30余家，建立“百博入企”工作机制，尤其是近年来招院引所工作打开新局面，复旦大学义乌研究院、北京协同创新研究院浙江分院、北航金华北斗研究院、四川抗菌素研究所金华分所等科研院所纷纷落地，金华理工学院、浙江大学“一带一路”国际医学院、中国计量大学现代科技学院等高校启动建设，高教园区已具雏形。

金义科创廊道建设全面铺开，金华国家高新区创建稳步推进，石墨烯产业园、龙芯智慧产业园纷纷落户金华科技城。双

江湖科教园区、中央创新区等科创平台积极筹建，长三角 G60 金华（上海）科创中心等一批市、县（市、区）科创“飞地”先后投入建设。以科创平台为依托，我市点面结合推进创新载体建设，现有省高新技术产业园区 5 个，国家农业科技园区 1 个、省级 4 个；省级以上科技孵化器 12 家，其中国家级 3 家、省级 9 家；省重点实验室 11 家；省级以上众创空间 20 家，其中国家级 4 家；省级以上星创天地 12 家，其中国家级 7 家；各级产业创新服务综合体 29 家，其中省级 11 家、市级 11 家，实现县（市、区）全覆盖，为创新创业提供有力支撑。

### **我市累计创建 11 家省级产业创新综合体**

日前，省科技领导小组办公室公布了 2020 年浙江省产业创新服务综合体创建名单，金华数字文化产业创新服务综合体、金华婺城汽车零部件产业创新综合体、金华金东现代花卉苗木产业创新综合体、义乌信息光电产业创新服务综合体和浦江水晶产业创新服务综合体等 5 家列入省级创建名单。至此我市已累计创建 11 家省级产业创新服务综合体，真正实现县（市、区）、开发主体全覆盖。

2017 年以来，我市围绕块状经济和现代产业集群发展需求，累计投入财政资金 4.9 亿元，省市县三级联动建设综合体 29 家，其中省级 11 家，市级 11 家，县级 7 家，相关产业营业收入超过 4100 亿元，产业集群增加值 1300 亿元，全面完成《金华市产业创新服务综合体建设行动计划（2018—2020）》目标

任务。

数据显示，2019年，我市29家产业创新服务综合体共服务产业集群企业7800家，2.1万次，解决技术难题2100余个，带动研发投入36亿元；新培育国家高企106家、科技型中小企业360家。各级产业创新服务综合体集聚创新服务载体680家，引进共建大院名所33家，开展技术合作高校院所96家，引育国内外高层次科技创新和管理人才团队86个。

近年来，我市高度重视，把抓好产业创新服务综合体建设作为一项重要任务，加强顶层设计和总体布局，全市上下联动，加快推进，接连制定相关管理办法和实施意见，鼓励县（市、区）、开发主体立足实际、因地制宜，围绕以“1+9+X”模式探索建立若干不同特色、不同模式的综合体。对市区列入省、市级创建名单的综合体，分别给予500万元、300万元的资助；对重点细分行业综合体建设成效显著的县（市、区）给予500万元的专项激励。目前已在8大重点细分行业培育认定市级以上综合体9家，其中省级5家（婺城汽车零部件、永康五金、义乌光电、武义电动工具、磐安中药）、市级4家（金东智能装备、开发区新能源汽车及配件、永康工业设计、武义食（药）用菌），下一步将重点在磁性材料和智能家居领域做好综合体布局建设。

### **武义 23 名青年科学家走进企业揭榜解难**

为帮助科技型中小型企业提升研发能力，趁着周末科研人

才相对闲暇的时机，在省委人才办支持下，武义县委组织部、共青团武义县委组织开展“周末科学家”、科学家企业家面对面论坛等活动，共邀请智能制造、微纳米材料技术、集成光学等相关领域的 23 位青年科学家走进武义企业，提供智力支持。

活动以开展演讲、结对企业、揭‘榜’难题等形式，向科学家宣传金华武义的发展环境，听取他们在各自领域的研究心得，帮助企业破解发展难题。武义县委组织部通过定期举办科学家来武活动，全方位构建更加紧密的合作关系。武义县整理出首批 30 多项技术需求，送到每位科学家手中，加快破解企业卡脖子难题，各企业纷纷响应。恒友机电和骆驼九龙等企业就强化基础研究、新材料选用、茶产业链延伸等核心需求积极与专家展开了对接，寿仙谷药业更是直接抛出科研岗位榜单，吸引人才和项目入驻。

据悉，2020 年以来，金华市武义县积极开展揭榜挂帅活动，推动张伯礼院士智慧健康实验室等一批重大平台落地武义；以“最多跑一次”改革推动人才服务再升级，出台高含金量的人才、科技新政，先后引进省级以上人才 37 人。

## 【重磅发布】

### 第三届“最美浙江人·最美科技人”揭晓

10 月 17 日，由中共浙江省委宣传部、浙江省科学技术厅主办的第三届“最美浙江人·最美科技人”发布，中国工程院

院士李兰娟等 12 位来自创新一线的科技人入选“最美浙江人·最美科技人”。

他们中，有为疫情防控连续奋战，用科技狙击疫情的“最美逆行者”：疫情期间，中国工程院院士、浙江大学医学院附属第一医院传染病诊治国家重点实验室主任**李兰娟**在疫情一线紧张地抢救病人的同时，带领团队开展应急科研攻关，为患者燃起生的希望；阿里巴巴集团副总裁**叶军**，带领团队快速上线“健康码”，助力全国复工复产，让人们看到数字治理的“浙江智慧”；省疾病预防控制中心微生物检验所党支部书记**张严峻**带队昼夜奋战，成功分离出新冠病毒毒株，为疫苗等研发奠定重要基础，彰显了“浙江速度”；浙江大学医学院附属第一医院感染科主任**盛吉芳**，指导全省危重患者的临床救治和会诊，作为核心专家，推动全省新型冠状病毒肺炎患者救治成功率高达 99.8%。

他们中，有攻坚克难、勇攀科研高峰的“科技领军者”：之江实验室副主任**鲍虎军**，心怀家国使命，带领团队自主开发了之江天枢人工智能开源开放平台，架起虚拟与现实的“连接桥”；杭州海康威视数字技术股份有限公司高级副总裁**浦世亮**，十几年如一日致力于人工智能核心技术研究，为我国数字安防和人工智能发展做出重要贡献；浙江大学航天电子工程研究所所长**郁发新**，连续攻克多项技术壁垒，推动我国射频产业链实现自主可控和群体性突破；浙江大学医学院附属第二医院院长



助理**胡新央**，在干细胞治疗心梗领域成绩斐然，成为少数走上全球舞台的中国女科学家。

他们中，有把科技成果转化为实实在在的生产力，用创新创业服务社会的“科技筑梦人”：杭州市化工研究院院长**姚献平**，坚持“市场为导向，产学研相结合”的思路，他承担的 30 多项科研项目，成果全部实现了产业化。他先后创办的 16 家科技成果转化企业，累计实现成果转化收入 91 亿元，成为国内淀粉衍生物领域科研和成果转化的领军企业。杭州优思达生物技术有限公司创始人**尤其敏**，十几年如一日坚持分子诊断技术的研发，取得了一系列创新成果。疫情初期，公司火速研发出可靠有效的核酸检测试剂，服务超百家医院，让病毒“无处可藏”。

他们中，有扎根基层，深入农村开展科技服务的“科技特派员”：浙江省农业科学院园艺所副所长**蔡为明**，作为科技特派员扎根金华武义，一待就是 12 年。从“做给农民看”到“带着农民干”，让武义的香菇种植业实现从脱贫产业向富民产业的转变。浙江省中医药研究院药用资源研究中心主任**浦锦宝**，在金华磐安担任科技特派员期间，帮助当地树立磐安道地药材品牌，极大地提高了药农的经济收益。同时，带领团队在疫情期间积极开展新冠中药制剂的研发，对减少重症发生、缩短治疗周期、助力复工复产复学等方面发挥了重要作用。

**2020 十大新兴技术揭晓！每一项都可能颠覆我们的生活**

世界经济论坛和《科学美国人》杂志本月 10 日共同发布的一份最新报告——《2020 十大新兴技术》，这份报告揭示了 2020 年十大新兴技术——由世界经济论坛和《科学美国人》杂志召集的国际专家指导小组从 75 项技术提名中选出。从电动飞机到可以“看见”拐角处物体的量子传感器，专家在筛选这十大新兴技术时称，这些技术必须有潜力超越现在，并在将来刺激社会和经济的进步。它们还必须足够新颖（也就是说，目前还没有被广泛使用），但很可能在未来三到五年内产生重大影响。

以下是报告选出的 2020 年十大新兴技术。

### **一、微针——实现无痛注射和抽血**

这些细小的针头不超过一张纸的厚度和一根头发的宽度，却可以帮我们实现无痛注射和抽血。微针可以穿透皮却不会触碰神经末梢，并可以附着在注射器或贴片上，甚至可以混入乳膏中。从此，人们足不出户就可在家中完成抽血，然后可将血液样本送到实验室或当场进行分析。此外，微针技术还能节约设备和人力成本，让医疗服务不足地区的人们更易获得医疗服务。

### **二、太阳能化学——将二氧化碳变废为宝**

生产我们依赖的许多化学药品都需要化石燃料。但是一种新方法有望通过利用阳光将废二氧化碳转化为有用的化学物质来减少化石燃料的排放。近年来，研究人员开发了能打破二

氧化碳中碳与氧之间抗性双键的光催化剂。这意味着我们朝建立“太阳能”精炼厂的方向迈出了关键第一步。该精炼厂可从废气中生产有用的化合物，包括“平台”分子，这些分子可用作合成各种产品（如药品、洗涤剂、化肥和纺织品）的原料。

### 三、虚拟病人——代替真人临床试验

如果将真人替换为虚拟的人以使临床试验更快速、更安全的目标听起来很容易，那么其背后的科学原理却绝不简单：从人体器官的高分辨率图像中获取的数据被输入到控制器官功能机制的复杂数学模型中，然后，计算机算法进行解析得到方程，从而生成一个行为与真实器官一样的虚拟器官。这种虚拟器官或身体系统可以在最初的药物和治疗评估中取代真人，使评估过程更快、更安全、更便宜。

### 四、空间计算——下一代的“大事件”

空间计算是将虚拟现实（VR）和增强现实（AR）应用程序整合在一起的物理和数字世界的下一个步骤。与VR和AR一样，它可以对通过云连接的对象进行数字化处理，使传感器和马达相互反应，并创建真实世界的数字表示形式。如今它又增加了空间映射功能，使计算机“协调器”可以跟踪和控制人在数字或物理世界中移动时物体的运动和交互。该技术将为工业、医疗、交通和家庭中的人机交互方式带来新的发展方向。

### 五、数字医学——更好地诊断和治疗疾病

数字医学不会很快取代医生，但是监视病情或管理疗法的应用程序可以提高他们的护理水平，并为获得医疗服务机会有限的患者提供支持。许多智能手表已经可以检测出佩戴者的心律是否不规则，科学家正在研究类似可以帮助缓解患者呼吸障碍、抑郁、阿尔茨海默氏症等病症的工具。含有传感器的药丸也正在研发中，这些药丸将数据发送到应用程序，以帮助检测体温、胃出血和癌性 DNA 等。

## 六、电动航空——实现航空旅行脱碳

电力推进将使航空旅行减少碳排放，大幅削减燃料成本并降低噪音。从空客 (Airbus) 到 NASA，许多组织都在研究这一领域的技术，尽管长途电动飞行可能仍遥遥无期，并且存在成本和监管方面的障碍，但这一领域仍有大量投资。大约有 170 个电动飞机项目正在开发中，主要用于私人、公司和通勤旅行。

## 七、低碳水泥——帮助应对气候变化

如今，全球每年生产约 40 亿吨水泥，而这一过程中燃烧化石燃料的排放量约占全球二氧化碳排放量的 8%。随着未来 30 年城市化进程的加快，这一数字将增至 50 亿吨。研究人员和初创企业正在研究低碳方法，包括调整生产水泥过程中所用成分的平衡，采用碳捕获和存储技术以消除排放物，以及将水泥从混凝土中全部清除。

## 八、量子传感——让汽车“看见”拐角

想象一下可以“看见”拐角处物体的自动驾驶汽车，或可以监视人的大脑活动的便携式扫描仪。量子传感可以使这些想象成为现实。量子传感器通过利用物质的量子性质，以极高的精确度进行操作，例如，将处于不同能量状态的电子之间的差异用作基本单位。这些系统大多数都是复杂且昂贵的，但是科学家正在开发更小、更实惠的设备，并将可能会开拓新的用途。

### **九、绿色氢气——填补可再生能源巨大空白**

氢气燃烧时，唯一的副产品是水，而当通过可再生能源进行电解制氢时，氢气就变成“绿色”无污染的了。今年早些时候，有人预测，到 2050 年，绿色氢能源行业的潜在市场规模可能接近 12 万亿美元。为什么？因为它可以通过帮助降低运输和制造业等部门的碳含量而在能源转型中发挥关键作用，而这些部门由于需要高能燃料而难以电气化。

### **十、全基因组合成——或将改变细胞工程**

设计基因序列所需技术的改进使打印越来越多的遗传物质和更广泛地改变基因组成为可能。这可以让人们深入了解病毒是如何传播的，或有助于生产疫苗和其他治疗方法。在未来，它可以帮助可持续地从生物质或废气中生产化学品、燃料或建筑材料。它甚至可以让科学家设计抗病原体的植物，或者让我们编写自己的基因组。这为遗传病的治疗打开了新大门。

## **【深度关注】**

### **量子科技产业发展分析**

近年来，量子科技发展突飞猛进，成为新一轮科技革命和产业变革的前沿领域。加快发展量子科技，对促进高质量发展、保障国家安全具有非常重要的作用。中共中央政治局 10 月 16 日下午就量子科技研究和应用前景举行第二十四次集体学习，提出要提高量子科技理论研究成果向实用化、工程化转化的速度和效率，积极吸纳企业参与量子科技发展，引导更多高校、科研院所积极开展量子科技基础研究和应用研发。现将量子科技产业发展的有关情况汇总如下，以供参考。

## 一、量子科技发展脉络

（一）量子相关概念量子（quantum）是现代物理的重要概念。即一个物理量如果存在最小的不可分割的基本单位，则这个物理量是量子化的，并把最小单位称为量子。通俗地说，量子是能表现出某物质或物理量特性的最小单元。量子化现象主要表现在微观物理世界。描写微观物理世界的物理理论是量子力学。

（二）量子信息学量子信息学是量子力学与信息学等学科相结合而产生的新兴交叉学科。基于量子信息技术可以实现绝对安全的量子通信，也可以解决经典计算机难以完成的计算难题。量子信息技术代表了未来信息技术发展的战略方向，是世界各国展开激烈竞争的下一代安全通信体系的焦点，并极有可能对人类社会的经济发展产生难以估量的影响。量子信息学的重要研究方向方向：（1）量子密码与量子通信：利用量子态实现信息的编码、传输、处理和解码，特别是利用量子态（单光子态和纠缠态）实现量子密钥的分配；（2）量子计算：利用多比特系统量子态的叠加性质，设计合理的量子并行算法，

并通过合适的物理体系加以实现（通用量子计算）；（3）量子模拟：在通用的量子计算机无法实现的前提下，利用现阶段已经可以很好控制的小规模的量子系统来实现一些在其他系统中难以实现的物理现象演示（专用量子计算）；（4）量子传感：利用量子系统状态对环境的高度敏感性，对我们感兴趣的特定参数进行高灵敏度探测；（5）量子计量：利用特定量子态（如 NooN 态、GHZ 态、压缩态等）的强关联性质将噪声对系统的影响降低，进而实现系统的高精度度量。

## 二、国内外量子科技产业发展概况

当前，国际量子信息科技竞争加速，美国、日本、欧盟等国家及地区确定量子信息科技创新为国家战略；国内合肥、济南、武汉等城市也在加速布局。

### （一）国外

1、美国 美国 2018 年 12 月通过《国家量子行动计划 (NQI) 》立法，计划在未来四年增加量子信息科学领域投资 12.75 亿美元，以确保美国在量子技术时代的科技领导力，以及经济安全、信息安全和国家安全。同期发布的《量子信息科学国家战略概述》，规划推动量子计算超大规模数据集优化处理，量子模拟新材料设计和分子功能研究，基于量子隐形传态的安全通信以及量子传感与精密测量等领域的研究，同时设立 3-6 个量子创新实验室 (QILabs)，建立全美量子科研网络 (QRNet)，推动量子计算接入计划 (QCAP)。

2、日本 日本政府的专家会于 2019 年归纳了“量子技术创新战略”方案。作为与人工智能和生物并列的战略技术，量子技术的开发将有产官学（即企业、政府和高校）携手全面推

进。2020 年度以后日本将增加量子产业的相关预算，在 5 年时间里设置 5 处以上核心研发基地。通过改善投资环境等，力争在 10 年内打造超过 10 家初创企业。量子技术的应用有望在 10 到 20 年里以各种形式取得进展。

3、欧盟 欧盟 2016 年推出为期十年，总投资额超过 10 亿欧元的“量子宣言”旗舰计划，并于 2018 年 10 月启动首批 19 个科研类项目。2019 年 7 月欧盟 10 国签署量子通信基础设施(QCI)声明，探讨未来十年在欧洲范围内将量子技术和系统整合到传统通信基础设施之中，以保护智能能源网络、空中交通管制、银行和医疗保健设施等加密通信系统免受网络安全威胁。

## (二) 国内

1、合肥 (1) 出台支持创建量子信息科学国家实验室系列政策省、市两级财政按 1:2 的比例，首期安排 24 亿元专项资金进行前期配套，10 亿元量子通信与量子计算机重大项目引导性资金已拨付到位。省财政成立了首期规模 100 亿元的量子科学发展基金。(2) 创建量子信息科学国家实验室依托中科大的中科院量子信息重点实验室与量子科技创新研究院组建量子信息科学国家实验室。作为建设合肥综合性国家科学中心重要基石和省科技创新“一号工程”实施，举安徽全省之力全面推进。(3) 成立合肥量子产业园合肥依托高新区，打造软件开发与信息服务集聚区，规划建设量子产业园，加强信息安全关键技术研发与服务。

2、济南 (1) 发布首个量子产业内的发展规划 2019 年济南印发《济南市量子信息产业发展规划》(以下简称《规划》)



成为国内首个量子产业领域的发展规划。规划提出，济南将打造世界级量子信息科学中心、新旧动能转换辐射带动极、国内领先的“量子+”应用示范区以及量子信息产业国际品牌高地。此外，2018年山东省科技厅还发布了山东省科技厅发布《山东省量子技术创新发展规划(2018—2025年)》，到2025年，形成以济南为中心、辐射山东省的量子技术产业集群，营收达到百亿级规模，实现量子技术应用市场的突破，使山东省成为全球量子技术及产业发展的战略高地之一。(2)多家研发机构聚集济南聚集了济南量子技术研究院、山东量子科学技术研究院有限公司、国迅量子芯、国耀量子雷达等机构；成立了世界第三、国内唯一掌握逆向质子交换铌酸锂波导的周期极化铌酸锂波导芯片研制平台。(3)多家量子企业布局山东国讯量子科技有限公司落户济南高新区，布局量子通信上游核心电子器件研发、生产、销售。筹建国耀量子雷达科技有限公司济南子公司和国科量子通信网络技术有限公司济南子公司等重大项目。济南高新区正在重点打造济南量子谷。

3、武汉：培育“量子+”产业武汉实施《院士专家引领十大高端产业发展行动计划(2020-2025)》，明确47名院士、37名专家参与产业引领。在量子技术产业，发展量子导航产业，打造量子通信产业，布局量子计算产业，培育“量子+”产业，打造国内量子技术及产业发展新高地。

4、广东：发布量子产业专项计划广东省2020年9月印发《广东省培育区块链与量子信息战略性新兴产业集群行动计划(2021-2025年)》，行动计划指出，建成广东“量子谷”，

打造世界一流的国际量子信息技术创新平台和我国量子信息产业南方基地。

### 三、主要量子研究机构

#### (一) 高校

序号	高校	领域成就
1	中国科学技术大学	潘建伟教授的科研团队为发射量子卫星“墨子号”奠定了技术基础
2	清华大学	著名科学家姚期智领导建立的清华大学量子中心；薛其坤教授带领团队首次实现了“量子反常霍尔效应”。
3	山西大学	山西大学量子光学与光量子器件国家重点实验室主任张靖教授荣获2020年“科学探索奖”，是唯一一名来自非双一流高校的学者。同时山西大学的“基于超冷费米气体的量子调控”科研成果荣获自然科学二等奖提名。
4	浙江大学	浙大超导量子器件小组在我国量子研究领域很出名，光量子计算机的研制也有浙江大学的参与。

#### (二) 研究所

序号	研究所	方向
1	中国科学技术大学上海研究院(上海中科大量子工程卓越中心)	承担“量子保密通信京沪干线”“量子科学卫星”等多个国家重大工程。
2	中国科学院量子信息与量子科技创新研究院	安徽省科技创新“一号工程”，将会创建为量子信息科学国家实验室。
3	北京量子信息科学研究院	承担国家科技创新重大项目，服务国家重大战略，充分利用全球资源，创新体制机制，推动我国量子科学研究实现跨越式发展。

### 四、量子应用

(一) 量子通信我国在量子通信领域世界领先。2017年9月，全球首条量子保密通信干线—京沪干线正式开通。“墨子号”已具备实现洲际量子保密通信的能力。中科大在量子通信产业化方面表现突出，其衍生与合作建立的科大国盾、安徽问

天量子等公司，进行了量子保密通信前沿研究成果向应用技术和商用化产品的转化。

美国互联网巨头积极参与量子通信。IBM 推出全球首个商用量子计算平台 IBMQ；英特尔研制出硅量子计算机，向 QuTech 交付了首个 49 量子位量子计算测试芯片；微软推出“Q#”新的程序语言，以便编程人员为量子计算机编写软件等。从技术路线来看，谷歌和 IBM 致力于超导体系，英特尔同时涉猎硅半导体和超导体系，微软布局全新的拓扑路线。

（二）量子计算从发展模式看，英特尔与荷兰 QuTech 研究所、德国马普量子光学中心、美国国家标准技术研究院等研究机构联合推进硅半导体量子计算。微软与荷兰 QuTech 研究所、丹麦玻尔研究所等合作研究拓扑量子计算。IBM 对金融、汽车、电子、材料等不同应用领域的全球合作伙伴开放量子计算云平台，推动产业应用，量子计算初具产业生态。从研究成果来看，Google、IBM 等产业巨头加入超导量子比特技术研究后，量子比特数量迭代速度明显加快，尤其近三年由 9 位拓展至 72 位，实现了 8 倍迅速提升。

我国近年来也取得系列研究成果，但与欧美等国相比仍有一定差距。阿里与中科大联合发布量子计算平台并在 2018 年推出量子模拟器“太章”。腾讯在量子 AI、药物研发和科学计算等应用领域展开研发。百度在 2018 年成立量子计算研究所，开展量子计算软件和信息技术应用等业务研究。华为在 2018 年发布 HiQ 量子云平台，并在 2019 年推出昆仑量子计算模拟一体原型机。我国科技企业进入量子计算领域相对较晚，在样机研制及应用推动方面与美国存在较大差距。

（三）量子传感目前，量子传感器只处于实验阶段，但在不久的将来，会在许多领域得到应用。量子传感器相比于传统传感器，在灵敏度、准确率和稳定性上都有了大的飞跃。量子传感性能的提高，给精密测量与传感技术带来了革命，被誉为工业生产的“倍增器”，科学研究的“先行官”。

## 【观点聚焦】

### 立足科技自立自强，支撑引领我国现代化建设全局

2020年10月29日中国共产党第十九届中央委员会第五次全体会议通过了《关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》。建议指出，坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位，把科技自立自强作为国家发展的战略支撑，完善国家创新体系，加快建设科技强国。这是以习近平同志为核心的党中央在深刻认识我国社会主要矛盾变化带来的新特征新要求，深刻认识错综复杂的国际环境带来的新矛盾新挑战基础上，统筹中华民族伟大复兴战略全局和世界百年未有之大变局，对新发展理念的再丰富，进一步明确创新在国家发展战略的核心地位。

**立足科技自立自强是大国创新发展的必由之路。**纵观大国发展史，大多经历了科技的自立自强，实现技术独立自主。英美作为科技革命的发起之地，科技的自立自强是其成为超级大国的基础。科技追赶大国亦是如此。一战前德国超过英国，成为欧洲第一大经济体。德国在重工业、电力和石油化工领域处于领先地位，科技实现了自立自强，从1901年诺贝尔奖第一

次颁发到 1914 年，德国共获得 18 个奖项，数量是英国的 2 倍、美国的 4 倍，单在物理和化学两个领域，德国就获得了 10 项诺贝尔奖，数量几乎是英、美之和的两倍。日本从 80 年代的技术立国到 90 年代的科学技术创造立国，实现了技术进步的大幅度跨越。据 1988 年日本通产省实现调查，在 47 项一般工业技术中，日本有 10 项超过了美欧，31 项与美欧相当。在 40 项高技术中，9 项超过美欧，4 项低于美欧，其余与美欧持平。

我国作为第二大经济实体的大国，无论是国内高质量发展和现代化建设的需要，还是应对当前深刻复杂变化国际形势的需要，都要求我国科技走一条自立自强的道路。目前，我国在事关国民经济、国防安全命脉的核心产业方面存在技术受制于人的局面。因此，只有加大科技创新，才能在核心关键技术上实现自主可控，为实现中华民族伟大复兴的中国梦提供科技支撑。

**我国已具备科技自立自强的基础条件。**经过多年的发展，我国重大创新成果竞相涌现，一些前沿领域开始进入并跑、领跑阶段，科技实力正在从量的积累迈向质的飞跃，从点的突破迈向系统能力提升，为我国科技自立自强提供了坚实基础。2020 年我国科技创新综合能力排名第 14 位，进入世界第一集团。科技投入产出总量快速跃升，规模优势逐渐显现，越来越多科技创新走向世界前沿。我国 1%高引用科学论文从 2000 年占世界的 1.9%上升到 2016 年的 17.5%，根据《2019 研究前沿》

报告，在十个大学科领域排名最前的 137 个热点前沿方向中，美国有七个领域 80 个方向，居首位，我国三个领域 33 个方向，位居第二。中国技术水平快速追赶，特别是应用技术发展迅速。如量子信息、移动通信、生物技术等若干战略前沿领域实现重大突破；在探月工程、北斗导航、高速铁路等重大工程彰显了中国力量。我国创新型企业快速增长，创新能力大幅提升。

截至 2016 年，我国企业专利申请授权数 157.2 万件，占全国专利申请授权比重 89.6%。在全球 100 家独角兽中，我国公司 44 家，超过美国（39 家）。而我国的制度优势、长期向好经济、丰富人力资源、广阔市场空间、完备产业链和发展韧性，为我国科技创新和自立自强提供了多方面发展优势和条件。特别是目前我国已转向高质量发展阶段，经济发展进入以国内大循环为主、国内国际双循环相互促进的新发展格局，为我国科技质量提升提供了很好的机遇和空间。

推进科技自立自强，形成全面支撑引领我国现代化建设的局面，必须面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，遵循科技创新规律，坚持系统观念，加快科技体制改革，推动结构调整，激发创新活力，完善国家创新体系，塑造发展新优势。

**首先，要加快建设国家战略科技力量，弥补我国科技创新结构中的短板。**一国不同阶段科技创新发展现状和需要解决的问题，决定了该国科技创新组织体系的构建。发达国家在核心

产业和前沿领域都积累了一批国家科技力量，如美国阿贡国家实验室研制出世界上第一个核电、质子加速器等；日本理化实验室完成 AVF 回旋加速器、X 射线激光 60 米样机等；德国马普研究所研发了容错硬件的分布式算法、人类基因的开关等，为产业发展提供了大量的核心技术和装备。改革开放以来我国科研主要采取以跟踪世界科技前沿为主的策略，科研组织以小团队的模式通过点的突破解决部分问题。随着科技的积累，在某些领域通过重大项目开展集成创新，取得了较大成果，但对原始性创新投入不足，引领性创新成果（主要是概念发现）不多。同时以经济建设为中心的战略任务推动科技发展重点构建以低成本、高效率为主的产业技术创新体系，引进吸收和集成创新成为主要技术创新渠道，产业创新的主导技术来自国外居多，自主性和可控性的技术基础不足，例如我国临床急需的专利药和医疗设备的 90% 以上依靠进口。面对当前我国现代产业体系加快发展和技术竞争格局，我国的战略研究力量亟须进行从个别据点到体系化的提升，必须崛起一批既能攻坚克难又能创造卓越知识的国家实验室、大学、科研院所、企业等国家战略科技力量，在重点领域/产业具备既能攻克核心关键技术、又能实现技术持续积累的能力，形成“向上捅破天，向下扎到根”的局面，解决我国科技创新的脆弱性和依附性。

其次，抓住新一轮科技革命和产业变革机遇，实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大科技项目。由于高技术研发的周

期长、投资大、高风险，企业无力承担或不愿意承担，因此政府成为高新技术的主要资助者。当前处于信息技术革命的后半段，5G、人工智能、区块链、云计算等新兴技术集群式突破，生物、新材料等领域也面临着新突破，我国在这些前沿方向具有较好的积累和优势。因此，我国要紧紧抓住新一轮科技革命和产业变革机遇，瞄准人工智能、量子信息、集成电路、生命健康、脑科学、生物育种、空天科技、深地深海等战略必争领域和前沿方向，进行前瞻性布局，实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大科技项目，实现关键核心技术突破、加速科技成果转化和大规模商用，加快培育成新兴产业，形成新竞争优势。

**第三，促进各类创新要素向企业集聚，提升企业技术创新能力。**企业是创新要素集成、科技成果转化的生力军，是提升产业链水平、维护产业链安全的重要力量。当前，我国企业的整体创新能力仍然不足，还没有掌握产业核心关键技术。一方面要继续推进产学研深度融合，支持企业牵头组建国家技术创新中心等高水平的创新联合体，承担国家重大科技项目，打造自主可控的技术优势，补齐产业链供应链短板。另一方面要构建科技、教育、产业、金融紧密融合的创新体系，推动形成有利于企业创新的教育、金融和产业等体制机制改革，加快企业的技术积累、人才团队建设和资金支持等，打造一大批研发能力强的世界级大企业和大量研发能力强的中小企业。



**第四，要培养、引进和集聚一大批高端人才团队。**“名师出高徒”，科技领域更是如此，一国的科技强盛时期一定是大师辈出的时代。目前我国科技人力资源和人才队伍非常宏大，但顶尖的人才团队相对缺乏。根据汤森路透公布的数据，2017年全球高被引人才共 3532 人次，其中美国 1643 人次，中国（含港澳台）为 268 人次（其中大陆 189 人次），美国顶尖人才数量是我国的 6.1 倍，是大陆地区的 8.7 倍。因此，我国要加快教育改革，支持发展高水平研究型大学，加强基础研究人才培养，培养具有国际竞争力的青年科技人才后备军。要深化人才发展体制机制改革，营造良好的创新生态，形成人才辈出、活力迸发的局面。

**第五，要扩大科技开放合作，共建全球科技创新共同体。**通过开放，我国已融入世界。正如王志刚部长指出，中国的科技创新和发展越来越离不开世界，世界的科技进步也越来越需要中国。一方面聚焦气候变化、能源资源、公共卫生等全球性问题，设立面向全球的科学研究基金，支持各国科研人员联合开展研究，为人类发展作出中国贡献。另一方面，随着新兴技术的应用，科技伦理、技术标准等问题不断凸显，我国将加大科技开放合作，与其他国家一道形成更多国际科技治理的共识，造福人类。

此外，推进科技自立自强，还需要打造若干创新高地，推动科学、技术、创新资源的聚集；完善科技体制机制，加快推

进科技宏观管理改革，转变政府科技管理职能，从分钱、分物、定项目转到制定政策、创造环境、搞好服务上来；加快科技评价分类改革，形成符合科技创新规律的评价机制；加强学风建设，大力弘扬科学家精神，构建良好的科研生态体系。总之，推进科技自立自强是一项系统工程，把顶层设计和摸着石头过河结合起来，才能加快科技创新，实现我国现代化建设全局的战略支撑。

（王革 中国科学技术发展战略研究院综合研究所所长、研究员）

金华市科技信息研究院科技輿情研究中心分析团队 责编:黄飞

---

(丁艳东、方玉婷、王林强、冯纪胜、陈心贝、陈颖、何静静、邱圆、肖玲君、  
应雪飞、邵雅婷、胡彩霞、姜群、姚崇、钱卓瑛、黄一杭、潜科任)

**免责声明:**本信息院致力于科学前沿领域传播,关注科技热门话题,追踪科学发现背后故事,提供学术思想碰撞舞台。以上基于 Internet、清华同方、维普、万方及北京合享 Incopat 专利情报数据库等分析研究,经由转载在本平台发布,仅供参考,且不构成任何建议,感谢您的配合。如有异议、建议或需要免费获得更多科技情报信息,请将您的想法致电 0579—82114950,或写信到以下地址:金华市双龙南街 828 号行政中心 5 号楼告知,我们的工作人员将及时回复