

本报记者王俊禄、朱涵

“温州过去有纽扣、拉链、打火机，是‘商业之都’，现在则在往‘科创之城’的方向发展。”扎根于温州本土的中国工程院院士、微生物与生物技术药学专家、温州医科大学校长李校堃说，“我深刻感受到了科创+人才给温州这座城市带来的巨变。”

这座靠“民营经济”“商行天下”闻名的城市，创业创新的活力依旧保持，但理念和模式正在发生转轨。这一次，温州将“下一站”锚定在了科技与人才。

### 以科技“高智能”，提升传统产业“高质量”

位于温州瑞安的浙江铭博汽车部件股份有限公司的展示大厅里，一台汽车的车身壳体被摆在显眼处。“别看外壳平平无奇，在材料工艺上我们是花了大心思的。”公司副总经理王长学说。

围绕汽车外壳材料关键技术，该公司选择了更加轻量化且安全性能更高的新型铝合金，进一步提升新能源汽车续航里程。

汽摩配产业是温州的传统支柱产业之一，产业规模约占温州70%的瑞安更被誉为“中国汽摩配之都”。近年来，瑞安借助科技的力量，推动传统汽摩配产业向电动化、网联化、智能化方向转型。2021年，瑞安的汽摩配产业产值近700亿元。

这是温州借科技之力，破解传统产业升级痛点的生动写照。近年来，温州将传统产业作为科技创新的主战场，逢山开路、遇水架桥，着力解决制造业现实难题。

在位于温州乐清浙江人民电器股份有限公司，低压断路器生产线的顺利投产，实现了低压电器全自动智能化制造装备，生产效率提升了364%，电气寿命和机械寿命分别提升了100%和150%。

“抓住科创便抓住了发展全局的‘牛鼻子’。”乐清市相关负责人介绍，如今，乐清已拥有了温州大学乐清工业研究院、国家中低压电气工业设计研究院等多个科创平台，为电气企业提供科技创新服务，促进科技与经济深度融合。

在科创平台的赋能下，乐清已形成国内低压电气产业领域规模最大、配套最全的先进制造业集群。2021年，乐清电气产业集群实现工业总产值1399亿元，规上工业总产值979.45亿元，同比增长17.2%。在工信部日前公布的45个国家先进制造业集群名单里，乐清电气产业集群位列其中。

借科技之力推动传统块状经济向现代产业集群转型，温州从“摸着石头过河”开始，逐渐“蹚出一条新路”。截至目前，温州市制鞋、智能电气、汽车及零部件、泵阀、印刷包装装备等5个产业集群，入选浙江省级新智造试点，“老产业”焕发新活力。

### 研发“驱动力”，激荡新兴产业“生长力”

“这是全球第一个获批的‘生长因子’药物。”中国基因药谷生长因子展厅内，温州市瓯海生命健康小镇招商管理负责人陈洪力介绍，该药使中国成为世界上第一个将“成纤维细胞生长因子”家族开发为临床药物的国家，上市时间比日本早4年、比美国早6年。

什么是“生长因子”？李校堃院士以“壁虎断尾再生”为例，形象地阐释了这种能促进再生长的因子。近年来，他和团队还发现“生长因子”有利于治疗糖脂代谢性疾病及糖尿病多种并发症，前景不可估量。

由李校堃领衔的重大科研转化平台“中国基因药谷”，获得温州市政府20亿元投资，并于2020年9月底正式投用。细胞生长因子药物和蛋白制剂国家工程研究中心，也于2022世界青年科学家峰会期间正式启动。

当前，温州把生命健康产业作为五大战略性新兴产业之一进行重点培育和打造，还主办了瓯江实验室，向阿尔茨海默病这个“世界难题”宣战，致力让科研创新力量不断推动生命健康产业

发展。

截至目前，温州市生命健康企业和机构超过4万家，涵盖医疗制造、医疗器械、食品制药器械等重点行业。2021年，温州生命健康产业营收首次

## 锚定新目标，温州『转身』向科技

突破1000亿元，达1120亿元。

目光敏锐的温州人，还将注意力投向另一新兴产业——新能源。

“我们对硅太阳能电池高性能电子浆料进行了再次改良、优化，最终研发出了媲美‘美国制造’却有‘骨折’价格的电子浆料。”在温州龙湾的华中科技大学温州先进制造技术研究院，该院常务副院长杨威介绍说。

作为温州打造的首批高能级创新平台，该研究院持续深化光电领域合作，在新能源“核风光水蓄氢储”全产业链上不断拓展“朋友圈”。浙江优英光电科技有限公司具有生产太阳能电池全系列浆料技术。入驻研究院仅一年多时间，产能还远远“不解渴”。企业计划两年后启动二期建设，预期产值可达16亿元。

借助创新势能，温州“追光逐风”迅速行动。2022年1至10月，温州新能源产业实现规上产值突破千亿元，达1089.6亿元，同比增速达14.0%。2022年10月，仅太阳能电池出口就超4000万元，同比增长500%，出口市场集中在美国、东盟等国家和地区。

根据《温州市制造业高质量发展“十四五”规划》，温州市将以“数字经济、智能装备、生命健康、新能源、新材料”五大战略性新兴产业为重点，加快培育现代化产业集群。到2025年，五大战略性新兴产业综合实力显著增强，力争实现总产值（营业收入）5550亿元以上，成为国民经济重要支柱产业。

### 以人才“雁阵”，带动区域发展“矩阵”

“在我只带了一份PPT的情况下，温州相关部门相信并支持我，冒着风险给予项目补助6500万元，让我们在温州拼和闯，帮我们实现从‘0’到‘1’的突破。”2020年，高安明博士从美国毕业后来到温州，成立了浙江星曜半导体公司，专注于高端射频滤波器芯片及射频模组芯片开发。

仅两年时间，该公司已发展成为射频领域的新秀，自主研发的超高频滤波器各项关键指标优异，获得A轮融资。

2022年6月，在温州落户仅3个月的温州精石微通科技有限公司就成功进行产品中试生产。企业负责人雷文说：“中试成功后，已获得客户认可，可以根据市场情况快速投入量产。”随着5G技术快速发展应用，雷文团队从事的微波通信材料与器件研究市场需求旺盛。

产业兴旺的背后，是温州对人才前所未有的重视。“温州正深入实施新时代人才强国战略，切实把人才作为重要战略资源，以人才驱动创新，赋能温州高质量跨越式发展。”温州市委表示。

近年来，温州市坚定不移实施创新强市、人才强市战略，锚定区域重要人才中心和创新高地目标定位，全链条打造无忧友好、近悦远来的人才发展生态。

人才往往冲着发展平台而来。近年来，温州成立浙南海外高层次人才创新创业城，落地碳中和技术创新研究院，建成温州—杭州（滨江）人才科创飞地，开园中国·温州人力资源产业园等，为人才发展培育“梧桐树”。

一系列高“含金量”的举措也陆续推出。比如，温州实施了2022人才服务“十件实事”，高水平做好第三批人才住房配售工作，集中精力打造“温州人才之家2.0版”，全年新增认定人才6.4万人，为人才提供服务83.3万人（次）。2022年1至9月，温州市新增各类人才20.9万人，提前一个季度完成全年人才引育任务。

“来温州，创未来。”尤其2019年以来，温州通过举办世界青年科学家峰会，引进人才、带来团队、推动发展。青科会4年来，温州共引进高层次人才1278人，引进人才创新创业项目和技术合作项目537个，落地高能级创新平台50个，有效搭建起广大民营企业和创新平台之间的合作桥梁，推动产业转型升级和社会经济高质量发展。

（参与采写：胡炎桢）

## “天问一号”助力，“火星日凌”研究获重要成果

新华社上海电（记者张建新、胡喆）“火星日凌”是指地球、火星运行至太阳两侧且三者近乎处于一条直线的自然现象。2021年9月下旬至10月中旬，执行我国首次火星探测任务的“天问一号”经历了首次“火星日凌”，与地球的通信受到太阳电磁辐射的干扰，出现不稳定甚至中断，一个月“不在服务区”。

正是在火星日凌期间，“天问一号”环绕器和欧空局“火星快车”轨道器任务团队，通过两个探测器定期向地球发射无线电信号，多国科学家利用国内外十多个射电望远镜，对两个探测器的信号受太阳影响情况进行了观测，获取大量数据。

通过对这些数据进行深入分析，中

国科学院上海天文台、中国科学院国家空间科学中心、北京大学地球与空间科学学院、中国科学院国家天文台、澳大利亚塔斯马尼亚大学和欧洲甚长基线干涉测量研究所等中外科研机构，联合进行的“火星日凌”研究，近期获得重要成果，相关研究论文已发表在国际专业期刊《天体物理学快报》（The Astrophysical Journal Letters）上。

据论文通讯作者、中国科学院上海天文台青年研究员马茂莉介绍，2021年10月9日，当火星投影点（火星在太阳附近的投影）距离日心2.6Rs（太阳半径）时，研究人员发现，6个观测站接收到“天问一号”环绕器与“火星快车”轨道器的无线电信

号频率，出现了最强±20Hz、时间长达10分钟的扰动。

通过对扰动信号的分析，研究人员发现，无线电信号在穿越临日空间时，该区域的电子总含量发生了上千个TECU（总电子数单位，1TECU=1016个电子/平方米）的变化。

经过与大角度分光日冕仪在同一时期获取的光学遥感观测数据对比后发现，此次的电子总含量变化是由于日冕物质喷射（CME）现象引起的。CME现象是太阳最剧烈的爆发现象之一，可快速抛射大量携带有磁场的等离子体。

同时，在火星投影点附近更小的空间尺度范围内，观测到因CME与冕流相互作用引起的冕流波。冕

流波是一种大尺度日冕波动现象，被称为“太阳上空飘扬的彩带”，反映了磁场对太阳风等离子体运动的约束情况。

本次观测，还在CME离去时探测到了初生高速太阳风流。

业内专家认为，这次中外联合成功进行“火星日凌”研究，得益于“天问一号”“火星快车”探测器射电遥感观测方法的高灵敏度，以及多站联合观测具有的高时间分辨率、高空间分辨率优势。利用这一方法，今后可对原位探测器无法进入的临日空间和光学手段无法识别的小尺度快速变化现象进行观测，有助于研究人员更加细致地研究临日空间环境及其对深空通信的影响。

新华社北京1月16日电（记者魏梦佳）记者从清华大学获悉，“天格计划”合作组4所高校研制的4颗卫星载荷于15日成功发射，截至16日状态良好，载荷成功完成上电初测。据悉，此次成功发射的卫星载荷，将在未来几年内与此前“天格计划”已发射在轨的多颗卫星载荷开展组网联合观测，对宇宙中的伽马射线暴、太阳活动和脉冲星等进行持续在轨观测与分析。

由清华大学2016年发起的“天格计划”全称为“空间分布式伽马射线暴探测网”，寓意“天道酬勤，格物致知”，是一个以本科学生团队为主体的空间科学项目，以寻找探测与引力波、快速射电暴成协的伽马射线暴及其他高能天体物理瞬变源为主要科学目标。目前“天格计划”合作组已有全国20余所高校和研究所共同参与，首批科学数据已汇交国家空间科学数据中心对科学界开放共享。

“天格计划”发起人、清华大学工程物理系副教授曾鸣介绍，此次卫星载荷的发射以清华大学、南京大学、四川大学、北京师范大学四校“天格计划”学生团队为主力，以清华大学在合作组中开放共享的技术资料为基础，完成了卫星载荷的研制与标定工作。其中，清华大学的GRID-05B卫星载荷搭载于长光卫星MF02A07星，由长征二号丁运载火箭发射升空并成功进入预定轨道。

“天格计划”发起人、清华大学天文系教授冯骅表示，截至目前，“天格计划”已有8颗卫星载荷成功发射。“天格计划”合作组已进入多星稳定科学观测的阶段。未来两到三年，合作组高校将持续发射卫星载荷以构建起星座观测网络，并继续与“怀柔一号”卫星等开展深度合作和协同数据分析，以期在地面引力波探测器升级再次开机后获得更多有价值的观测结果。

据了解，“天格计划”首批科学成果已于2021年12月发布，由卫星载荷观测到宇宙伽马射线暴的相关科学成果发表于天体物理权威期刊《天体物理学报》。这是“天格计划”首个正式发表的伽马射线暴的科学观测结果，也是国际上同类卫星伽马暴探测项目中首例取得科学发现和论文发表的伽马暴事例。

## 清华等高校自研卫星载荷成功发射

将组网联合观测伽马暴



▲在中铁隧道局上海市域铁路机场联络线11标项目施工现场，一辆新能源双头车从中隔墙拼装机器人旁驶过(1月6日摄)。近期，中铁隧道局上海市域铁路机场联络线11标项目施工现场一派忙碌，工程技术人员运用多种自主研发的智能设备开展施工。上海市域铁路机场联络线于2019年6月开工，项目建成后，上海虹桥和浦东两大综合交通枢纽间通行时间可控制在40分钟之内。

### 新型植入式水凝胶电极实现大鼠脑信号长期实时跟踪监测

## 偏瘫和半身不遂等疾病治疗或有新思路

新华社长春电（记者孟含琪）记者从中国科学院长春应用化学研究所了解到，该所研究团队创新研发新型植入式水凝胶电极，实现了对大鼠脑信号长期实时跟踪监测，为诊疗脑部病变提供新思路。

中国科学院长春应用化学研究所研究员张强介绍，大脑是人体的神经枢纽，支配和指挥一切活动，比如运动、感觉、语言、情绪和执行等。脑神经信号是大脑传递信息的重要方式，脑部病变通常伴随着脑神经信号的异常，因此监测

脑组织高频信号对诊断认知功能紊乱（精神分裂症、自闭症等疾病）具有重要作用。根据脑部病变类型，通过外界对脑神经信号调控，实现对神经元放电行为、突触功能、大脑回路的调节，促进脑部疾病的治疗与康复。

张强与合作者研制了新型植入式水凝胶脑电极。将这种水凝胶电极植入大鼠脑部不同区域，实现了对大鼠脑信号连续2个月实时跟踪监测，获得大鼠清醒、睡眠、疼痛等状态下脑信号信息，初步实现了大鼠脑信号与生理状态的关

联分析。合作团队利用光遗传神经调控技术对大鼠右脑运动皮层神经调控，进而控制躯体与前爪运动，实现了运动皮层神经信号监测与肢体运动行为的关联。

“该技术在治疗偏瘫和半身不遂等疾病方面具有潜在应用价值。”张强说，相关研究成果已经在2023年1月国际刊物《先进材料》上刊发。下一步团队将重点围绕脑神经信号长期监测与调控技术开展研究，向诊疗脑部病变和神经退行性疾病的方向努力。

## 我国潜水器作业与运维能力均达世界一流

### 去年“深海勇士”号和“奋斗者”号共完成175个潜次

新华社上海1月17日电（记者张建新）记者从17日在沪召开的“深海勇士”号/“奋斗者”号载人潜水器用户科学指导委员会年度会议上获悉，2022年，我国“深海勇士”号和“奋斗者”号载人潜水器共完成175个潜次，不仅作业能力达到世界先进，运维能力也达世界一流，并开辟了我国深潜科学研究的新领域。

据介绍，2022年中国科学院深海科学与工程研究所克服疫情带来的重重困难，坚持开展海上科考作业。其中，“深海勇士”号4500米载人潜水器海上作业天数180天，连续第四年完成100次下潜，平均下潜深度1292.52米。作业类型包括科学

考察、工程应用、搜索打捞和应急响应等。

2022年是我国“奋斗者”号万米级载人潜水器常态化运营第二年，累计在海上作业天数202天，共完成75个潜次，科学潜次平均下潜深度5912.8米，新增了4次万米级下潜。在海上战风斗浪的实践检验中，“奋斗者”号状态稳定，故障率大幅降低，没有一个无效潜次。截至目前，“奋斗者”号已成功完成25次万米级潜次，万米级下潜人员累计32人。

2022年，“深海勇士”号和“奋斗者”号还成功开展水下联合作业，初步形成两台载人潜水器联合作业规程，包括布防回收流程、水下通信口令及

作业注意事项等，开拓了我国两台载人潜水器联合作业之路。

为推动“深海勇士”号和“奋斗者”号载人潜水器在我国深海和深渊科学研究、海洋资源调查、应急救援等工作中发挥更大作用，中国科学院深海科学与工程研究所于2021年3月牵头发起成立了“深海勇士”号/“奋斗者”号载人潜水器用户科学指导委员会，致力于搭建一个面向“深海勇士”号和“奋斗者”号载人潜水器科学应用的沟通交流平台，指导其技术升级和作业能力提升，拓展在深海和深渊前沿科学等领域的应用潜力，推动开展国际深潜合作，促进学术共同体的多学科交叉融合与应用。

### 科学家发明锂电池正极材料制备新方法

## “渗镧”可有效提升新能源汽车电池续航能力

安全问题，发明了一种材料制备新方法，可有效提升电池续航能力。

该研究由北大教授黄富强、美国麻省理工学院教授李巨、清华助理教授董岩皓合作完成，相关成果13日在国际学术期刊《自然·能源》在线发表。

高电压是提升电池能量密度的重要途径之一。然而，随着电压的升高，锂

电池容易出现正极材料晶体结构破裂、电解液分解、电池内部产气和体积膨胀等安全问题。为解决上述难题，研究团队发明了一种“渗镧”离子交换制备新方法，巧妙地正在正极材料表面包覆了仅有几纳米厚的超薄钙钛矿“保护层”，显著提升了材料在高电压下的循环稳定性。《自然·能源》审稿专家认为，研究团

队创新性提出了一种三维应变钙钛矿包覆锂电池层状正极材料的“准外延”结构设计新思想，其独创的“渗镧”制备新方法十分亮眼。研究的核心创新点在于实现了超薄钙钛矿纳米层的高度均匀性包覆，可调控性强，有效抑制了材料中氧气的释放，这是目前产学研界已知包覆方法难以实现的。