

重贡献重实效，山东科技成果评价之变

◆学科前沿交叉和应用导向性进一步凸显 ◆科技创新与产业创新深度融合成突出特点

□ 本报记者 王亚楠
本报通讯员 荆培珩

6月27日，全省科技大会在济南召开，会上宣读了2024年度山东省科学技术奖励决定。山东大学刘建亚、山东第一医科大学张福仁荣膺山东省科学技术奖最高奖，51个项目获自然科学奖、32个项目获技术发明奖、190个项目获科学技术进步奖，山东大学张百涛等10人获科学技术青年奖，另有5人获国际科学技术合作奖。

山东作为全国科技奖励改革唯一试点省，通过科学技术奖提名机制优化，重点倾斜从0到1的重大科学发现和基础理论创新，在关键核心技术领域取得重大突破、抢占科技和产业发展制高点的战略性、前沿性成果，推动科技成果评价从“唯论文、唯职称”向“重贡献、重实效”转型。这一导向在本次获奖项目中得到体现。

综观2024年度山东省科学技术奖的获奖成果，学科前沿交叉和应用导向性

●2024年度山东省科学技术奖励中，山东大学刘建亚、山东第一医科大学张福仁荣膺山东省科学技术奖最高奖，51个项目获自然科学奖、32个项目获技术发明奖、190个项目获科学技术进步奖，山东大学张百涛等10人获科学技术青年奖，另有5人获国际科学技术合作奖

进一步凸显。在51项自然科学奖成果中，有21项呈现出明显的学科交叉性，如新型二维材料与光电子学交叉、微技术和物理学交叉、生物学和智能计算技术交叉等。基础研究和应用研究的相互促进、相互结合越来越紧密，不仅提升了科技竞争中的话语权，更为产业升级提供了源头活水。

服务国家重大战略能力持续提升。在核心技术创新的关键赛道上，一系列具有重大影响力的创新成果有力地服务于国家重大战略需求。如胜利油田建成国内首个百万吨级CCUS示范工程，为我国“双

碳”战略实施和绿色低碳转型提供了关键技术支撑；中电科思仪研发出国内首台高性能宽带信号分析仪，解决了5G、6G等高阶信号的高精度测量难题，应用于探月工程、载人航天等国家重大工程。

科技创新与产业创新深度融合，也成为2024年度山东省科学技术奖获奖项目的突出特点。反映高水平科技创新与产业化能力的特等奖和一等奖中，有27项属于标志性产业链成果，占比达到43%，涵盖了人工智能与大数据、集成电路、工业母机与行业装备等18个战略领域。获得科技进步奖特等奖的高性能差别化间位芳纶制备

与工程化项目，第一完成单位正是企业，该项目历时8年，打破了间位芳纶长期依赖进口的局面，通过技术突破显著提升了单线产能，降低了综合能耗，构建了国内最大的高性能差别化间位芳纶产业基地。

青年人才的崛起成为山东创新生态的“活力源泉”。2024年度获奖项目中，完成人平均年龄为42.8岁，较2023年降低1.2岁、较2022年降低3.5岁；其中45岁以下第一完成人有123人，占比为45.1%，数量和占比均为历年最高，青年人才主力军地位更加凸显。

这一数据背后，是山东持续优化的青年科技人才支持体系。通过设立省科学技术青年奖，扩大省优秀青年科学基金项目（海外）覆盖面，省自然科学基金对青年人才支持比例保持在60%以上，在重大科技项目中设立技术副总师，专门培养35岁以下青年科技领军人才等举措，为青年科研人员搭建“挑大梁、当主角”的舞台。

三个故事带来的创新启示

□ 本报记者 刘祯周 赵洪杰

山东科技、教育、人才资源丰富，在推进科技创新与产业创新深度融合、发展新质生产力、完善现代化产业体系上大有可为。科技创新与产业创新如何深度融合，赋能高质量发展，记者从山东科技大会上发现三个创新故事。

CCUS是推进脱碳固碳、实现净零排放的重要托底技术，对于石油行业来讲，更是推动减排降碳与驱油增产、生态效益与能源保供“双赢”的有效路径。如何掌握这项关键核心技术，胜利油田曾经面对的是无方法指导、无经验可循、无路径依赖的“三无”挑战。

“历经十几年的基础研究、数万次的室内实验、上万套方案的数值模拟、十余口井的矿场试验，胜利油田这条路走通了。”山东省科学技术进步奖特等奖项目负责人杨勇，在全省科技大会上揭秘CCUS背后的从“0到1”。

他说，仅仅为获取第一手资料，科研团队曾连续1800多天吃住在试验现场，甚至大年三十也守着矿场过年。为了找到耐高温抗腐蚀材料，尝试数百种合金配方，

一次次陷入绝望、又一次次重见曙光，经过不懈努力、接续攻关，终于打破了国外技术垄断，多项技术装备填补国内空白，达到国际领先水平。

高质量的科技供给，转化为真金白银的现实生产力。杨勇介绍，企业建成国内首个百万吨级CCUS全流程示范工程，打造了全国最大的全产业链示范基地，到2037年预计可增油300万吨、封存二氧化碳超千万吨，相当于植树近9000万棵，为更广泛、深层次推进CCUS应用探索了技术路径，提供了“胜利模式”。

据统计，截至2024年底，全省发明专利拥有量达28.63万件，居全国第五位，但高价值发明专利仅占36.99%，低于全国4.6个百分点。当前，山东正围绕产业所需，服务打造19条标志性产业链，集中攻克关键核心技术，提升科研成果应用价值。

特别是山东基础条件良好，发展前景广阔的新能源汽车、船舶制造、新能源、数字经济等新兴产业，如能在关键核心技术取得重大突破，将释放巨大产业价值，占有更大的技术和产业话语权。

企业是科技创新的主体，对市场需求

最灵敏，对新技术、新产品最迫切。在打破技术垄断方面，烟台万华化学是个老典型。老典型的创新故事，却一直在续写。

近年来，万华化学把电池材料作为第二增长曲线，制定了成为电池材料“首席创新官”和“行业领导者”的宏伟目标，组建了一支600多人的研发团队，采取饱和攻击和并行研发的策略，电池正负极材料技术全面突破——成为国内两家第四代磷酸铁锂供应商之一，完成第五代产品研发；率先推出了连续化石墨负极技术，产品生产时间大为缩短，能耗只有40%；钠离子正极和硅碳负极材料技术，也领跑行业。

“依托一系列领先的技术和产品，我们有信心把烟台建设成为国内重要的电池材料研发和制造基地。”在大会发言时，万华化学集团董事长廖增太充满自信。

科技成果转化是“老大难”问题。时至今日，仍有部分传统企业接触先进科技的意识不强，路途不顺，部分中小企业难以获取高端智力支持，部分科研人员难以摸清市场需求……

最近，在潍坊昌邑，山东东科化工科技有限公司内一片繁忙。这家成立于2007年的化工企业，主要生产磷系阻燃剂，产

品广泛应用于纺织、塑料、高科技电子产品阻燃等领域。“目前，企业订单排到了七八月份。”山东东科化工科技有限公司副总经理刘俊卿说，订单增加的原因，得益于企业去年一次特殊的“买卖”。

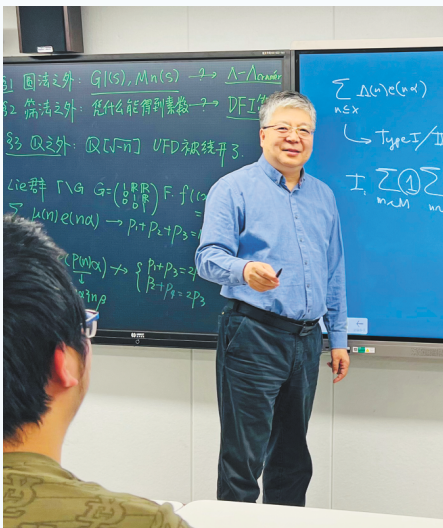
去年8月，在山东科技大市场，山东东科化工科技有限公司购买了山东科技大学持有的两项用于阻燃剂生产工艺的发明专利和关键技术，让他们产品的制备和合成效率大大提升，产品成功进军高科技电子产品阻燃领域，实现了从低端向高端的突破，利润增加了近40%。

针对“高校成果企业看不懂、企业需求高校摸不准”的问题，打破高校与企业之间层层壁垒，去年五月，山东科技大市场一手征集需求，一手对接服务，启动运行。截至目前，已挂牌交易技术成果1200余项，成交额突破12.8亿元。

山东省科技厅厅长孙海生说，下一步，山东将建强用好山东科技大市场，加快布局概念验证中心和中试基地，畅通技术创新到市场应用的转化通道；推行职务科技成果单列管理，推动科技成果“先使用后付费”，让更多科技成果尽快转化为现实生产力。

刘建亚：数论高峰攀登者

□ 本报记者 王亚楠



刘建亚

“深感荣幸，满怀感激！这不仅是对我个人的肯定，更彰显了山东对基础科学、基础研究的理解和支持。”6月27日，在全省科技大会上，山东大学副校长、讲席教授刘建亚捧得2024年度山东省科学技术奖最高奖。

数海泛舟40载，刘建亚以其研究成果巩固并拓展中国解析数论的国际领先地位，有力提升中国数学的国际话语权。

数论是数学王国中最古老、最纯粹的分支之一，黎曼假设、哥德巴赫猜想都是这一领域的著名问题。高斯说，数学是科学的女王，数论则是数学这个女王的王冠。

数海里，刘建亚不断探索科学的边界。自1995年起，他带领团队系统地研究了自守形式理论，尤其是自守L-函数的分

析理论，开辟了一个新途径，成功地将自守形式应用到素数分布，并在多个问题中取得了实质性突破，被国际同行评价为“卓越的贡献”“里程碑”。2021年，基础数学首次列入国家重点研发计划的支持范围，其中“黎曼假设与素数分布”作为基础数学重大前沿问题被列入指南，刘建亚作为首席科学家主持了该项目。

刘建亚完成的“自守形式与素数分布的研究”项目获2014年度国家自然科学奖二等奖，这是继陈景润、王元、潘承洞三位著名数学家1982年获得国家自然科学奖一等奖后至今，唯一在解析数论领域又获国家奖的工作。2023年，他因在数论领域作出的重要贡献，获全国创新争先奖。2024年，获得何梁何利基金科学与技术进步奖。

基础研究是整个科学体系的源头，是所有技术问题的总机关。数论的研究具有

非常基本的重要性，也有非常深刻的应用，为自然科学、工程技术及社会科学提供了必要的语言、工具和方法。用数论方法生成的密钥，是当前最广为使用的，保护着大家的数据安全和账户安全。

中国科学院院士张平文说：“解析数论这个领域，是中国数学在全世界范围内，真正根在中国，具备世界影响力的重要领域。”

“让中国数论学派重新回到国际前沿，重新做国际领先的学问，这件事非常重要。”刘建亚接过老师潘承洞的衣钵，承担起了推动中国解析数论学派继续前行的重任。

在他的带领下，山东大学数论课程体系既重视经典解析数论，又强调解析数论的现代化，培养的学生既具有传统优势，又具有国际视野，走出了一批优秀的数论学者。

张福仁：麻风“密码”破译者

□ 本报记者 王亚楠
本报通讯员 刘艺茗 马衍鹏



张福仁

“国家的需要、人民的需要，就是我们努力的方向！”6月27日，在全省科技大会上，山东第一医科大学研究员张福仁获得了2024年度山东省科学技术奖最高奖。

40年临床与创新，从专研麻风到构建全省皮肤病医防融合新体系，张福仁带领团队走在国际前沿，让“山东父老乡亲诊治疑难重症皮肤病时，再也不必北上京城、南下宁沪”。

麻风病，一个几乎被当今大多数人“淡忘”的疾病，曾令人极度恐惧。

张福仁介绍，我国上世纪末已经“基本消灭麻风”（患病率低于十万分之一），但基本消灭并不意味着完全消除，“科学技术的进步，使麻风可防可治不可怕成为现实，我们要做的就是及时发现、甄别病例，消除病人的痛苦，消除麻风的

危害。”

“传染病不可怕，可怕的是不被发现。”1985年，张福仁毕业被分配到山东省皮肤病防治研究所。他跟着所里的专家奔走在麻风防治一线，目睹过无数麻风患者因病所致的毁容、残疾。经历了最初的恐惧、震惊、痛心后，“消除麻风危害”成了刻在他骨子里的目标。

2009年12月，张福仁关于麻风遗传易感性研究的第一篇论文，在全球医学界顶级期刊《新英格兰医学杂志》上发表，该研究揭示了麻风患者的天然免疫遗传缺陷，颠覆了麻风是烈性传染病的传统观念，对于消除千百年来公众对麻风传染的恐惧具有重大意义。

同时，他们还发现了导致麻风继发危害的风险因子，并开发检测试剂盒，使70多年来全世界无法解决的致死性药物不良反应——氨基酮磺酸综合征（DHS）得以预防，保证了病人的用药安全。这些成果和临床应用，不仅推动了《全国消除麻风危

害规划（2011-2020年）》目标的加速实现，也为世界贡献了中国智慧。

“现在，我可以自豪地说，我国国家在麻风防治领域的国际地位，已经从上世纪的受援国，转变为新时代支援世界麻风防治的科技输出国。”张福仁说。

“现在，公众已无须‘谈麻色变’，但临床医生仍需要提高对麻风的警觉性和对麻风早期诊断的能力。”张福仁说，“如今感染性皮肤病虽仍存在，但已不再是威胁公众健康的主要问题，取而代之的是自身炎症和免疫性疾病，以及罕见病，这些将成为皮肤科未来面临的巨大挑战。”

“我们构建了由189家医疗卫生机构，包括传统皮肤病防治所、疾控中心 and 综合医院皮肤科，组成的覆盖全省一亿人口的医防融合、双向转诊新体系，不仅提升了新发再发感染性皮肤病的快速处置能力，也解决了疑难重症性皮肤病的诊治难题，使山东疑难重症皮肤病患者不出省就能享受高质量诊疗服务。”张福仁说。

□ 本报记者 于新悦

又是一年盛夏，全省科技大会如期而至。

6月27日下午，山东大厦影视厅内群星闪耀——2024年度省科学技术奖最高奖、省自然科学奖、省技术发明奖、省科学技术进步奖、省科学技术青年奖、省国际科学技术合作奖等奖项获得者，接受了集体表彰。

他们中，有的来自高校、科研院所，有的来自医院，有的来自企业，有的来自新型研发机构……他们都长期奋战在科研与科普一线，是山东争当国家高水平科技自立自强“排头兵”的主力军。

当今世界，谁能下好科技创新这步“先手棋”，谁就能占据未来发展制高点。沉甸甸的奖项，是对勇攀科学高峰的科技工作者的礼赞，更指明了全省科技创新事业的重点突破方向。

基础研究是整个科学体系的源头，是所有技术问题的总机关。“基础研究一旦取得成果，往往都是颠覆性的，我的研究领域数学就是一门基础学科。”大会现场，获得省科学技术奖最高奖的山东大学教授刘建亚分享了自己的感悟。数十年来，刘建亚和团队坚持挑战最前沿难题，深耕素数分布、自守形式等数论的核心领域，在数论相关领域取得了一系列重大成果，有力提升了中国数学的国际话语权。

近年来，山东十分重视基础研究，推出一系列政策措施。就在去年底，山东出台方案，提出加快布局“基础研究特区”，让更多制度突破、更多创新资源向此聚集，为科研人员提供探索“无人区”的土壤。

如果细数核心技术创新的关键赛道，不难发现，我省一系列具有重大影响力的创新成果，精准有力地服务于国家重大战略需求。胜利油田建成的国内首个百万吨级CCUS示范工程就是其中之一。

“我们取得了‘理论研究—技术开发—工程示范—产业化应用’的实践落地，实现了埋存降碳改善生态环境、增产原油保障能源安全的深度耦合，为我国低渗透油藏高效动用、能源行业转型发展蹚出了路子、积累了经验。”中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司总经理杨勇说，CCUS示范工程为我国“双碳”战略实施和绿色低碳转型提供了关键技术支撑。

如何更加积极承担国家重大科技任务？省科技厅厅长孙海生表示，我省正努力争创国家区域科技创新中心，加快水动力平台、空天动力、深地探测、电磁橇等大科学装置预研建设，力争更多国家战略科技力量落地山东。

科技创新和产业创新，是发展新质生产力的基本路径。当前，实现高水平科技自立自强、发展新质生产力，对科技创新和产业创新融合提出了更为迫切的需求。

万华化学是中国化工行业的科技领军企业，承担了多个重大科技成果转化项目，助力国家许多关键材料实现自主可控。“我们将依靠科技创新这个核心引擎，开展新一代高端化工新材料、合成生物学、电化学等技术的研发，推动科技创新和产业转型互促共进。”万华化学集团股份有限公司董事长廖增太说。

加速成果转化，才能拓宽融合路径。省工业和信息化厅厅长陈飞介绍，将继续坚持市场化导向，深化产学研用协同创新，加快制造业创新中心等创新联合体建设，引导企业承接和应用先进成果。“瞄准突破性技术催生新质生产力，实施‘人工智能+’行动，出台人工智能赋能高端装备、化工、铝业等行业推进方案，推动传统优势产业不断孕育新技术、新模式、新业态。”

科技创新是为了造福人类，这一点在医学领域体现得更为明显、具体。2024年度省科学技术奖中，健康卫生领域的成果突出。“我们为创造一个没有麻风的世界，贡献了中国智慧。”省科学技术奖最高奖获得者、山东第一医科大学研究员张福仁说，“同时，我们构建了一个纵向到底、横向到边，由189家医疗卫生机构组成的覆盖全省一亿人口的医防融合、双向转诊新体系。这不仅提升了新发再发感染性皮肤病的快速处置能力，也让山东的疑难重症皮肤病患者，无须出省就能享受高质量诊疗服务。”

创新是一粒种子，有了优良的生态，才能生根发芽、开花结果。近年来，围绕加快构建一流科技创新生态，青岛作出诸多探索。“青岛出台成果转化创新改革‘10条’措施，建立科技成果转化跟踪对接机制，针对60家重点高校院所组建‘一对一’服务专班。同时，创新推出人才购房券、高校毕业生来青就业创业免租金住房保障等政策，加快济青吸引和集聚人才平台创建，全市人才总量突破287万人。”青岛市相关负责人说。

以隆重的仪式、至高的礼遇，褒奖科技工作者，是山东重视科学技术的最好体现。大会现场，获得表彰的科技工作者纷纷表示，将继续厚植家国情怀，永葆探索热忱，倾力提携后学，为科技报国、科技强省奉献更多才智！

下好科技创新『先手棋』

——全省科技大会侧记

