

成为新旧动能转化“主引擎” 这所百年学府干了哪些大事

——山东大学的使命与担当



杨云雷摄

本报记者 王延斌
通讯员 冯刚 张丹丹 王莉莉

成为新旧动能转化“主引擎”，驻鲁高校“龙头”——山东大学该往哪些方面发力？

1月初召开的山东大学科技工作会议给出了部分答案。回顾2017年，山东大学实现竞争性科技经费（理工医）增长率超过30%。国家自然科学基金集中申报阶段立项444项，列全国第10位；重点项目10项，列全国第9位；重点类项目19项，较去年增长110%。新立项重大科研项目13项，包括国家重点研发计划项目11项，取得重大突破。山东工研院建设加速推进。4项目获国防科工局某重大专项支持，列教育部直属高校第一。进入ESI前1%学科数达到16个，并列全国高校第7位；SCIE收录论文数量列全国高校第9位。随着国家创新驱动战略的深入实施，供给侧结构性改革

和产业转型升级对“创新引擎”的需求日益增加，高等教育正走向舞台中心。

这也是百年学府山东大学的机遇和挑战所在：在山东15.8万平方公里的土地上，时代是出卷人，山大是答卷人，党委政府和9800万山东人民是阅卷人。面对着时代的大考，山大人责无旁贷。

山东大学党委书记郭新立认为，加强高校与区域经济社会发展的互动是落实总书记“扎根中国大地办大学”的重要指示精神的应有之义，主动服务地方是大学的使命，能服务地方是大学的担当，会服务地方是大学的实力，在服务中实现双赢是大学的追求。山东大学校长樊丽明认为，高校要积极主动地适应国家和区域的变化。通过高水平科研，培养高水平人才；通过科技体制、机制的转变，将高校的科研成果尽快地转化为现实生产力，更好地为区域发展服务。

所以“工业”科研为核心的高校院所；另一方面，山东大学成果落地地方，还需要一些平台和体制机制的承接。

于是，山东大学、济南市、山东省科技厅三方一拍即合，“超级孵化器”——“山东工业技术研究院”呼之欲出。

这是前所未有的尝试，也是山东大学服务山东经济的“大手笔”作品。坐落于山东大学千佛山校区的工研院致力于将山大科研成果向应用前沿推进，成为助推济南市加快新旧动能转换的“主引擎”。

它面向济南市十大千亿产业需求，努力整合四种资源——高校院所、海外研发、军民融合、知名企业，依托多个载体——科研孵化基地、产业发展基地、产业协同创新中心（基地）及专业化园区等，将“基础研究—应用研究—示范应用—产业发展”的科技创新通道打通，积极构建一个“政产学研金介用”的协同创新生态，促进产业链、创新链、资金链、人才链、政策链“五链融合”。

眼下，山大校友、诺丁汉大学章雅平教授的高端半导体器件与光模块项目，曼彻斯特大学张之超研究员的智能测速项目已经落地济南。其中，高端半导体可调激光器芯片项目被评为2016年中国十大光学产业技术，填补了我国在商用高端光子芯片领域的空白，让中国拥有了高端光子“中国芯”。

而依托该项目成立的山东中芯光电科技有限公

司，已发展为中科院半导体所、中国联通、海信等多家客户。按照计划，2018年，该院将培育5—10个协同创新中心，落地一批重大产业化项目，吸引一批高端人才集聚，持续不断地服务山东新旧动能转换。

古希腊哲学家阿基米德说，“给我一个支点，我将撬动整个地球。”话虽略显夸张，但在产学研活动中，我们可以将这一支点理解为平台。平台的力量如何？我们可以用案例来诠释：

依托山东星光糖业集团有限公司与山东大学微生物技术国家重点实验室等平台，2011年，山东大学细胞生物学李宁博士展开科研攻关，找到把蔗糖“酿造”成低聚果糖的全新工艺，让蔗糖蜜将蔗糖高效“吐”出来，最终将蔗糖蜜“吃干榨净”，依托科技优势，在同行行业竞争激烈、效益下滑的背景下，星光糖业前三季度营业收入突破20亿元，净利润3.42亿元，利润增长56%。

以平台为起点，经过几年的积累、深化，“搭平台—育人—做项目—成产业”，这一链条在山东大学逐渐成形、成熟、推广。在此理念下，大平台、大人才、大项目、大产业逐渐成为山大的“招牌”。

仔细分析山东大学的上述链条，我们不难发现，人才成为这一链条的核心，无可置疑的是：“有了人才，便有了一切。”

但如何培养人才？对以育才为主业的山大来说，他们是有感悟的。

1 “科技发动机” 如何支撑经济大省转型

传统的注塑技术注塑成型后，产品易产生熔痕、银线、白点等缺陷，严重影响塑料件外观质量和性能。中国国家电巨头海信集团就面临着这样的挑战。

按照传统方法，诸如彩电、冰箱外壳的塑料件需要二次加工，其打磨、喷涂、罩光等繁琐环节无疑拉长了流程，在导致成本上升的同时，加大了废品率。经过长时间攻关，山东大学材料学院赵国群教授团队“对症下药”，拿出了“快速热循环高光注塑成型技术”，其全新的一次注塑成型新工艺，不但解决了上述产业“痛点”，还斩获了国家科技进步二等奖。

山东是制造业大省，也是能源消耗大省，但能源结构性矛盾仍是困扰山东大气改善的长期性问题，如何破解？

听上去，“利用化石燃料却不排出二氧化碳”像天方夜谭，但科技就是如此神奇。朱维群教授团队完成了这一“魔术”般的攻关过程：他们将一部分H₂反应成NH₃，NH₃与CO₂在一定工艺过程条件下得到CO₂含量最高的稳定固体产品三嗪醇，剩余的H₂再去发电的新技术。

在目前世界上尚没有一条比较理想的二氧化碳化学封存利用技术路线的背景下，山东大学的此项技术可谓突破，并已在企业落地，实现了环保和经济的双赢。

1月10日，山东新旧动能转换综合试验区建设总体方案获得国务院批复，对前者来说，如何改造提升旧动能，锻造培育新动能成为当务之急。面对着千千万万企业的需求，山东大学当仁不让地冲到了前线。

而上述两个案例，则是山大作为“科技发动机”支撑经济大省转型的生动写照。

数据是生动的。单以项目为例，近三年，山东大学共承担山东省科技攻关计划项目441项，省重大科技专项44项；申请省基础研究项目586项，立项经费9027万元，约占全省总立项经费的19%，其中，获山东省杰出青年基金项目资助26项，约占总数的45%，是名副其实的山东科研界“主力军”。

“对山东大学来说，科研成果井喷是有理由的，因为山东经济正处于转型期，在制造业、农业、海洋、医学等诸多领域面临着旺盛的需求。拥有对症下药的技术，是山东转型成功的关键，在这方面，山大显然做的很到位。”

不论是来自地方官员，还是企业家，这句共识道出了山大科研的成功之处：在“上顶天”，对接国家战略需求的同时，这所高校的科研也“下立地”，牢牢地接了山

东经济社会发展的“地气”，以制约山东发展的难题为课题，收到产业界、企业界的期待。

山东省海运、陆运、空运发达，是北斗系统的应用大省，但是在北斗系统核心技术方面，山东省仍有前进空间。作为山东省北斗产业联盟的秘书长，山东大学邢建平教授在广泛调研了相关产业后，撰写了山东省北斗发展报告，被山东省委书记刘家义批示推行之后，该报告列入新旧动能转换项目库和省政府年度工作报告。

同时围绕北斗系统“做文章”的，还有微电子学院王永副教授团队。山东省在导航芯片方面需求旺盛，但因技术原因却需要向外省引进购买。基于此，王永副教授团队与济南鼎润电子科技有限公司共同承担了济南市“5150引才计划”项目“高性能低功耗GPS/北斗二代多频多模射频接收芯片”。2014年，该项目成功流片，填补了当时省内在这一技术领域的空白，并为中电科和鼎润电子创造了数千万元的产值。

“谁来呼唤炮火？应该让听得见炮声的人来决策。”华为任正非提出了“炮声论”之后，迅速成为业界热点。实际上，这也是山东大学一直在保持的传统：让优秀人才到一线去“听炮声，做决策，促成长”。

“我在山东，我长在山东，我想服务于山东。”这句话出自山东大学微生物技术国家重点实验室王禄山教授之口。

2014至2016年，作为山东省最早的一批科技副职成员之一，王禄山挂职禹城市科技副市长。挂职期间，王禄山“干了三件大事”：

第一件事：他结合专业，帮助当地企业福航新能源解决了智能高温好氧废弃物处理设备生产效率偏低的问题，凭借这项核心技术，福航新能源成为有机固废处理行业的领军企业；第二件事：他为企业与学校“牵线搭桥”充当“科技红娘”，推动通裕重工、保龄宝、龙力生物等12家企业与山东大学有关学院及多位教授建立了长期稳定的合作关系；第三件事：他为禹城市搭建了山东大学禹城生物工程应用技术研究院等三大实体平台，并引进高层次人才62人，35项重大成果在当地实现转化，促进了当地生物产业形成一个新的产业生态。

“引进一位教授，带起一个支柱产业”，不仅仅是贴在王禄山身上的标签。

截至今年一月份，根据山东省委组织部要求，山东大学已先后派遣50余人次在省内部分县区从事科技挂职工作；与济南市合作，先后派出两批20余人次在济南部分县区担任科技副职。

是驻鲁高校群体中的“领头雁”。

如果要问山大保持领先的秘诀，便是将上述五个方面做到、做实、做好。

几个月前，山东大学材料焊接方向带头人武传松当选专业领域世界知名的美国焊接学会会士，成为中国大陆“第一人”。这是美国焊接学会经过长达半年的苛刻评审做出的决定，并用“开拓、引领”两个词概括了山大武传松在业内的分量。

但很多人不知道的是，三十年如一日的潜心科研才成就了今日“第一人”，他用自己的成长历程，演绎出求真务实的“山大精神”。

无论是许东教授还是武传松教授，他们身上有个共同点：不满足于先进科研成果的诞生，而是要到广阔的应用市场中寻找成果的价值。这也契合了山东省的需求。

山东正值新旧动能转化关键时期，不论是旧产业，还是新产业，对技术、对人才、对项目都求贤若渴。这也是为什么走访山东各地政府和众多企业重产学研合作的原因。但一方面，长期以来，工业大省山东缺乏一

3 “黄埔军校” 如何培养山东急需人才

以拥有“大块头”龙头企业为特征的山东向来以“大象经济”著称，很多人并不知道，这其中相当一部分“大象”的老总，均为“山大培养”：

山东省商业集团有限公司总经理凌涛学，山东大学药学专业毕业；世界领先的电子信息产业公司海信集团周厚健，山东大学电子系毕业；全球领先的IT行业龙头浪潮集团董事长孙丕恕，山东大学无线电专业毕业……

无论是世界500强企业掌舵者，还是中国500强掌门人，在商务、科技、医疗、卫生、金融等成千上万的细分行业龙头的创始人，乃至产业技术带头人等等，山大的名字不断刷新着这份长长的名单。

以自身带动企业，为山东各条战线发展作出贡献。在山东大学决策层看来，山东大学在推进改革发展的过程中，始终没有忘记自己作为山东高等教育排头兵所肩负的重要使命，通过不断改革，培养人才，为推动山东经济社会发展作出了巨大贡献。

在更大的层面上，山东大学采取多种形式鼓励和引导毕业生为山东经济社会发展贡献才智和力量。近五年，学校在山东省就业的毕业生有近19000余人，约占就业毕业生总数的55%。学校在全省各地市都建立了学生就业实践及创新创业实习实践基地，与浪潮、青啤、海信、海尔等省内大型企业签订了校企人才合作协议。

例如，目前，山东大学共有2335名山大校友在浪潮工作，占浪潮员工总人数9%；在浪潮任总监及以上的高管中，山大校友共25人，占比16%。近几年，浪潮集团每年从山大招聘毕业生100名以上，主要集中在计算机类、电子信息类、经济管理类、机械自动化类、数学物理类等专业。

以工业矿山、建筑生活垃圾焚烧后所产生的废渣为原料，将废物转化成产品的“二次成型装饰板及其制作方法”受到环保企业的欢迎。这是山东大学博士后工作站的作品之一。记者了解到，仅仅在海洋装备及新材料领域，山大博士后工作站已握有多项发明专利，各项技术指标已具备市场化生产条件。

眼下，山大与山东省内企业联合培养企业博士后，已累计与驻鲁150余家博士后工作站、山东省博士后创新实践基地、济南市创新实践基地建立良好合作关系，并与8家企业建立了山东大学博士后创新实践基地，联

合培养博士后400余人，有效促进了科技成果转化。

高校服务企业，形式是多样的。以在电介质材料方向为例。2010年，山东大学物理学院与山东百利通亚陶科技有限公司合作，在企业建立了“山东大学学生实践基地”，为企业培养了大量专业人才。目前，15名去企业工作的学生中有5人进入管理层成为技术骨干，在企业技术创新等方面作出了突出贡献。

去年9月底，因入选福布斯中国“30位30岁以下精英”榜单而成名的山东大学创业者李天驰和其他12位校友创业者出现在2017国际创新创业大赛总决赛现场。同一高校的13个项目会师总决赛，让“山大创业帮”在各路创业者面前出尽风头。

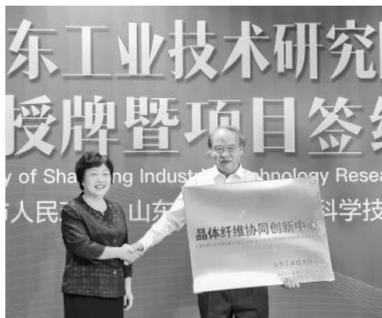
建立教师资源、导师资源的“教师+”，让创业导师带着孩子们“玩”。在与外界资本、创业资源对接，内部创业者、平台资源互动过程中，教师的创新创业教育能力也得到大幅提高。这是山大双创教育的特色。

越疆科技成立于2015年7月，由山东大学机械工程专业毕业生刘培超创立。其Dobot凭借稳定流畅的运行算法、简单易行的操作及工业级性能，迅速受到全球科技爱好者和资本追捧。越疆科技团队获得第二届中国“互联网+”大学生创新创业大赛金奖，并最终荣膺季军。

推动双创关键在于平台。作为国家双创示范基地，山大打造了“校政企创新创业教育共享平台”和“国际化创新创业教育合作平台”。落实两大平台构想，山东大学与海尔集团双方优势的集成，共建了“海尔创客实验室”；同时与青岛高新区共建“盘谷大学生创业实训基地”；而“国际化创新创业教育合作平台”囊括了中美共建“山东大学中美大学国际科技创新园”、中英共建“山东大学国际创新转化学院”“山东大学国际创新转化示范基地(青岛)”等。

依托大学平台，为地方企业培养急需人才。围绕山东新旧动能转换需要各行各业的专业人才，山东大学通过学生培训、师资进修、技能培训等途径，为全省党政机关、企事业单位人员进行培训，提升他们推动新旧动能转换工作的能力水平，为经济强省建设打好基础。

大学智慧可为区域发展提供力量之源。目前，山大人正扬“高端智库”之帆，踏“科研平台”之船，划“创新人才”之浆，冲“创新发展”之浪，根植齐鲁大地，乘风破浪，驶向未来。



山东大学校长樊丽明在山东工业技术研究院创新中心授牌暨项目签约仪式上为晶体纤维协同创新中心授牌。

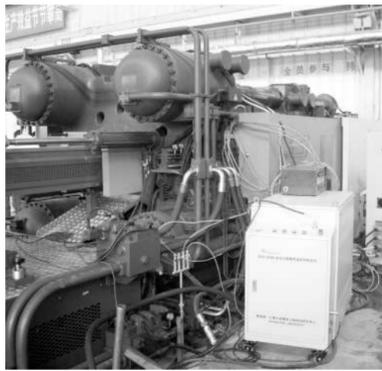
杨云雷摄



山东大学李术才教授带领团队参与了30多项国家重大工程科研项目，解决了多项该领域的工程难题。图为李术才教授在青岛胶州湾隧道工程现场。



根据山东省委组织部要求，山东大学已先后派遣50余人次在省内部分县区从事科技挂职工作。图为张友明、王禄山、吴鹏在帮助企业解决技术难题。



山东大学赵国群教授团队的“快速热循环高光注塑成型技术”斩获了国家科技进步二等奖。

2 “超级孵化器” 输出哪些新模式

左边是寒风冰冻，右边是赤炎炎火，中间只需“一层纸”便实现完全隔绝。

在国防尖端科技和先进民用工业领域具有巨大应用的“两极温域”隔热纤维材料是山东大学许东教授团队“20年磨一剑”的结果。该项目突破了耐高温、高强度氧化锆(钽)纤维的关键制备技术，并开发了纤维纸、纤维板、异型件等形式产品，申请了20余项国家发明专利，其中，氧化锆(钽)纤维纸和连续纤维的制备及应用技术属国内首创。

分析“两极温域”隔热纤维材料的成功之路，有了五方面的角度：瞄准国家或市场需求不放松的韧性、耐得住寂寞的科研态度、开放式的科研方法、尊重科研规律的制度保障，以及成熟的科研产业化平台。

高校院所作为人才、技术的输出源头，做新旧动能转化的“引擎”是否强劲，成果数量和质量是其中的重要指标。

无论在政府层面还是企业界看来，山东大学在科技项目及团队、科技经费、科技基地、科技成果转化及科技项目验收鉴定、专利情况、科技成果获奖等方面，



传统的国际联合科研是以发表学术论文为目的，而山东大学中美科技创新国际产业园打破传统局限性，打造一个具有引领性的国际产学研的合作模式，在提供优良的扶持条件形成完整生态体系的基础上，吸引国际专家学者与山东大学共同研发项目，带动我国科技成果转化水平向世界前列靠拢。