一年间转化200多项前沿成果，孵化77家高技术企业

变技术为商品 山东产研院创造了一种新模式

本报记者 **王延斌** 通讯员 **王正君**

在9月20日召开的第六届世界工业互联网产业大会上，山东产业技术研究院（以下简称山东产研院）与青岛市崂山区、东土科技签订协议，三方将以工业互联网“根”技术全新打造第四代人工智能工业控制平台，为化工纺织、港口、钢铁冶金、能源等领域企业提供全面、高效的5G+工业互联网融合解决方案。

对以“商业成功是检验技术创新的唯一标准”为核心理念的山东产研院来说，引进大项目是常态，合作共赢是常态，其最终目的都是奔着产业化而去。

标志性的一幕出现在两月前。

同一场合，山东省委书记、省长、副省长，济南市委书记、市长以及6位院士一同现身的几率不多见，但在山东产研院成立一周年时，这一幕出现了。

最近，山东产研院举行产业技术重大创新成果汇报会，山东产研院院长孙殿义展示的一组数据让人印象深刻：在短短一年时间里，该院凝聚了87个高水平创新团队，创立了64家科研机构，实施了300多项发明专利，转化研究了200多项前沿产业技术成果，孵化了77家高技术企业，带动社会投资超过200亿元。

“引进高端人才和创新团队，突破产业核心技术，打通产业技术成果向现实生产力转化的通道”，这是山东产研院的定位之一。而一年间的实践，印证了孙殿义说过的话，山东产研院“形成了一套有利于创新、有利于转化、有利于商业成功的可自我修复、风险可控的运行机制”。

商业成功是检验技术创新的唯一标准

“我们计划今年11月份在太原发射齐鲁一号、齐鲁四号2颗遥感卫星，这将成为世界上首次采用激光互联技术的商用遥感卫星。”

山东产研院副院长雷斌表示，这两颗看似再平常不过的卫星，首次集成了空间激光链路、在星数据处理、空地信息交换等最先进的技术，观测精度达到国内民用最高，不受云层、雾霾的影响，清晰分辨地面上的一棵树、一辆汽车。雷斌说：“它们实现全球任意地点一小时之内重访，山东省全域2个月之内覆盖，成为国家地理信息观测基础设施的重要组成部分。”

齐鲁卫星是山东省产研院对外展示的重量级成果之一。除此之外，他们还对外展示了解决关键技术难题的国内首款量产硅基谐振式高精度压力传感器、X射线背散射人体扫描安检装备、金属表面改性新突破“超高速激光熔覆设备”、含油污泥微波热解析资源化利用一体化技术及装备等成果。

科技日报记者了解到，上述这些成果，已经或者正在进入实质性转化阶段。“商业成功是检验技术创新的唯一标准”是山东产研院每一个项目的核心理念。

从技术到商品，既检验着技术的成色，又考验着商业模式。为什么在短短一年时间里，山东产研院能交出转化200多项前沿成果，孵化77家高技术企业的成绩单？答案当然不止一个，但有一点却毋庸置疑：山东产研院抓住了人和物，即合适的高端人才和适合落地的技术。

那么，这两点，山东产研院又是如何抓住的？

记者了解到，关键在于山东产研院体制机制创新上。山东产研院在顶层设计上，实行理事会领导下的院长负责制，理事会充分放权，院务会议审慎决策，执行团队高效执行；此外，还有止损、容错等机制。以往可能不被看好、半途而废的运作，在这些创新体制机制的保障支撑下，山东产研院有条件并且有能力继续探索下去。

“识货”“知痛”还要会撮合

“我国每年产生的含油污泥总量超过1000万吨。”这是来自中科院的徐长友团队透露的数据。传统油污泥处理技术，投资成本高，处理效率低下，还会产生新的污染物。

徐长友团队首创了一种土壤污染修复设备，微波热解析处理含油污泥，搭建一套大型集装箱一样的超大号“微波炉”，把油污泥里的油品“烤”出来，土壤有毒有害物质去除率达99%，经过处理的土壤再安全回填。该设备投资运营成本只有传统技术的50%，解决了行业痛点。

眼下，徐长友团队的这一成果已经在山东落地，而运作者正是山东产研院。成果转化，一方面，转化方的技艺要高超，“好用才是硬道理”；另一方面，落地方要有需求，诚意要足。这其中，山东产研院扮演的角色很重要——要了解成果，“识货”；更要了解需求，“知痛”，并懂得打通阻碍成果与需求精准对接的重重障碍。

好项目从来抢手，如何打动手握项目的研发者？

投资30亿元的超高速电磁驱动系统项目，将围绕超高速电磁系统技术所需要的材料、设计、部件的生产展开研究，以及进行系统开发，目的是在山东打造国家下一代超高速电磁系统产业的创新高地。记者注意到：当山东产研院提出该项目时，契合了山东方面的需求。于是，在山东产研院撮合下，山东省、济南市高层与研发者见面，“一事一议”，现场签约，高效落地。

值得一提的是，大科学装置的落地，需要巨额投资，需要供方、需方的高度共识，并确保扎扎实实落地。显然，山东产研院掌握了这种能力。

靠实力赢得信任和尊重

“我们建立技术、资本、管理三位一体的支撑保障体系，全方位助力项目实现从‘技术’到‘产品’，从‘产品’到‘商品’。”山东产研院技术经济部部长王慧涛的这句话体现了山东产研院创新体系建设的一个缩影。

今年六七月份，记者相继见证了山东产研院聊城分院、淄博分院的揭牌，也注意到淄博分院的与众不同——淄博市政府将淄博分院委托山东产研院全权运营管理，成为山东产研院的直属分院。

这是地方政府一个放权的信号，也是山东产研院靠实力赢得的信任和尊重。淄博市委书记江敦涛当时用“淄博期盼已久的优质城市发展合伙人”来形容山东产研院。

同时，记者也注意到，山东产研院已经建立的几个分院，对院长的遴选称得上苛刻。比如担任淄博分院院长的石锡峰就是由山东产研院方面选出。石锡峰搞科研出身，担任过产业负责人，可谓“科研、产业双肩挑”的典范。可以说，他的经历是山东产研院用商业成功来检验技术创新理念的现实案例。

不仅是精挑细选人才，每个进入山东产研院视野的项目，要想纳入其规划，得到孵化支持并推动落地，都需要“过五关、斩六将”。山东产研院有四个委员会，即人才委员会、技术经济委员会、投资决策委员会、创新平台委员会。每个委员会都会将项目交给专业人士评估，比如技术经济委员会负责组织评估项目技术的经济前景。一套科学的体系确保了“不放过每一块金子”。

山东产研院投资转化成果还有一个特别之处——希望科学家团队控股，确保研发团队全身心投入到项目中。但当科研人员携技术成果走向产业化时，没有做好准备怎么办？眼下，山东产研院已经建立了相关的培养机制，目标是培养既会研发又懂产业化操作的“科研企业家”。未来，一批既懂技术、又懂管理的高层次人才将在齐鲁大地涌现，为加快山东新旧动能转换、实现高质量发展作出贡献。

山东燃气轮机产业技术研究院是山东产业技术研究院的又一“创新成果”，该院探索市场化运行机制，组建产业技术联盟，贯通上下游产业链，逐步形成产业发展集群。图为山东燃气轮机产业技术研究院的项目展示。

本报记者 **王延斌**摄

每天可提供10万吨淡水

膜法海水淡化系统为海岛“解渴”

洪恒飞 滕璐瑶 本报记者 **江 耘**

在浙江省舟山市鱼山岛上，浙江石油化工有限公司（以下简称浙石化）4000万吨/年炼油化工一体化项目正热火朝天地进行着。

由于岛上淡水资源匮乏，仅能勉强满足原有居民日常用水，如何充分保障项目建设期所需工程用水和工人生活用水，过去令建设单位十分困扰。

中国化工杭州水处理技术研究开发中心有限公司（以下简称中国化工杭州水处理）承建的浙石化4000万吨/年炼油化工一体化项目一期10万吨/日膜法海水淡化系统已通过验收，这个目前国内石化行业已建的最大膜法海淡工程也顺利投入运行。

“这一海水淡化系统2017年5月启动，设计、制造总成本2亿多元，淡水处理总量为10.5万吨/日淡水，投入运行后为项目所有工艺投产提供了强有力的淡水资源保障，同时也为海岛5万多人提供了应急生活水源。”中国化工杭州水处理负责人王寿根介绍道。

用空间换面积，倒逼装置单机产能提升

位于鱼山岛绿色石化基地，总投资1730.8亿元的浙石化4000万吨/年炼油化工一体化项目，是目前世界上投资最大的单体产业项目。其中项目一期已于2019年底全面投产。

“有4万多名一线员工参与一体化项目建设，工程用水和岛上工人生活用水每天耗水量达5000吨，此前主要靠海底铺设输水管从黄泥湾水库调取淡水勉强维持，存在用水点的水量水压无法保障等问题。”王寿根介绍道。

王寿根说，作为浙石化项目中一期10万吨/日膜法海水淡化系统的总包方，中国化工杭州水处理从浩瀚的海洋中就地取材，采用了独立研发并拥有关键工艺完全自主知识产权的处理技术，提供全方位的解决方案，并派经验丰富的专业工程团队驻扎一线。

据介绍，由于鱼山岛上项目用地为开山填海形成，地质条件较差。若按常规项目的设计条件，开挖管沟的方案土方量较大，沉降风险高，可执行性较差。设计团队采用了二层钢构平台的架空设计。

“项目占地空间也有限，我们减少了装置数量，增加了装置的单机产能，成功研制出了目前世界上最大的海水反渗透单机装置（日产水35280立方米/吨）和国内最大的卧式过滤器。”中国化工杭州水处理总工程师杨波补充道，同时运用空间换面积的思路，将所有的反渗透机组均采用二次架空平台，上方放置装置，下方安装管道。

作为浙石化4000万吨/年一体化项目的配套工程，该海水淡化系统建成后，解决基地石化项目庞大的淡水需求量，也为进一步扩大产业规模，打造世界级大型、综合、现代化的石油产业基地提供了基础用水保障。

追求超滤水质，海水淡化有了新思路

“中国化工杭州水处理经过50余年的技术进步，逐步完成了日产百吨级、千吨级、万吨级直至十万吨级海水淡化装备及工程技术的开发。”王寿根说，成果水平达到国际同类产品先进水平。

今年1月，中国化工杭州水处理成功中标二期15万吨/日膜法海水淡化系统。3月，总投资829.3亿浙石化4000万吨/年炼油化工一体化二期项目开建。

“二期项目的海水淡化系统建设目前为设计和设备采购阶段。根据在浙石化一期项目中获得的技术经验，我们对大型海水淡化系统提出了两个新的解决思路，可以尝试推广应用。”杨波表示。

杨波说，一是基于成功研制出日产能35280立方米/吨的超大型海水反渗透装置，该装置的成功投产，标志着国有海水反渗透的单机制造能力已达到国际领先水准。同时装置的稳定运行，也说明了国内海淡系统设计的能力已具备了承接更大规模海水淡化工程的可能。其次，根据浙石化项目的使用结果反馈，超大型卧式过滤器在东海海域比超滤系统具有更强的适用性，其产水水质在一定条件下可与传统的超滤系统相媲美。既减少了海水淡化项目的设备投资，又降低了海水淡化系统的吨水电耗和药耗。相对于超滤系统，超大型卧式滤器便捷的操作和友好的环境影响都在不同层面上有所超越。

秀成果

“火弧”亮相上海工博会 将入驻车间成焊接“达人”

科技日报讯（记者**郝晓明**）流线型设计、中空弓形手臂、人机交互更为密切的焊接机器人“火弧”在上海工博会对外亮相。

9月25日，新松机器人公司研发人员向记者介绍，这是沈阳新松机器人自动化有限公司（以下简称新松机器人公司）面向弧焊应用进行深度研发的能够在苛刻生产条件下，完成高精度、高速度、高稳定性作业的新型焊接机器人。据悉，“火弧”机器人已与19家企业达成合作，200多套机器人将进驻生产车间成为焊接“达人”。

此次推出的新型智能焊接系统具有摆动库、断续焊、电弧重启、断点恢复等多种功能，在复杂的作业环境下，能够灵活地适应新的加工任务，快速复制出高质量的焊接工艺，在胜任规模化生产任务的同时也可进行小批量、定制化生产，特别是集成走线管设计能够有效提升机器人的焊接适用性，机器人既可坐亦可吊装，能够在小回转半径和狭窄区域等复杂工作环境进行焊接，工业互联通讯也让机器人的信息传输距离更远，人机交互更为融洽。

新松机器人公司工业机器人事业部副总裁陈为廉表示，此次推出的“火弧”机器人智能焊接系统，实现了机器人系统、焊接系统、工艺系统三位一体，旨在减少生产制造车间工件干涉，提高机器人作业灵活性，让生产车间可以布局无干扰高密度焊接工业机器人，更好地服务于国民经济重点领域。

陕科大学生给苹果“敷面膜” 提高果实品质减少套袋垃圾

科技日报讯（记者**史俊斌** 通讯员**宇文翔**）陕西科技大学有一项“黑科技”——“苹果面膜”，9月25日，科技日报记者专门了解到，这是一项利用腐植酸绿色材料研制的苹果液态膜技术，用来代替传统的苹果套袋技术。这个“黑科技”产品可以直接喷洒在苹果上，果面会迅速形成一层高分子膜，防御病虫与裂晒效果明显，让苹果在阳光的滋润下变得既好看又好吃。

记者从陕西省果业中心获知，我国是世界上最大的苹果生产国和消费国，2019年中国苹果年产量高达4240万吨，出口仅为97.1万吨。问题出在果品质量总体不高，生产过程中人力等成本过大。记者还了解到，每年因果面套袋，会产生百万吨以上的塑料垃圾。

“陕西苹果产量占全国的26%，延安苹果约占陕西的1/3。延安山地苹果个头大、色泽好，但当地果农给苹果套袋、摘袋，耗费的人力、物力、财力巨大，苹果套袋亟待科技支撑！”苹果液态膜技术团队负责人、陕西科技大学化学与化工学院化学专业研19级学生薛瑜瑜说，“苹果面膜”主要分A剂和B剂。A剂主要原料选用从煤炭中提取的腐植酸，做成绿色环保的“苹果面膜”，既提高果品质量，又调理土壤，起到防止病虫害的作用。B剂起到交联抗菌的作用，防止裂果。在喷洒A剂以后、需迅速喷洒B剂。在研发过程中，研究人员逐一攻克了“苹果面膜”的安全性、防水性、防病虫害、喷洒果面成膜效果以及膜的降解性能等难关。研制出具备抗菌、保水、防护等功能的腐植酸苹果液态膜，解决了苹果生产套袋成本高、苹果品质低、劳动强度大等问题。

“‘苹果面膜’虽小，却蕴含着我们大学生创新创业的心愿：助力陕西苹果产业提质增效，助力巩固脱贫攻坚成果。”团队负责人之一林磊说。

苹果产业是陕西省最具国际竞争优势的产业，也是脱贫攻坚重要的支柱产业。全省45个苹果生产基地县农民年收入均过万元，其中国家级贫困县占了一半。陕西苹果产业发展的好坏直接影响到脱贫攻坚成果的巩固和扩大。

科技创新的一小步，必将累进为推动产业新旧动能转换的一大步。该“苹果面膜”技术已成功应用于陕西多区域苹果试验田的栽培中，还在延安市宝塔区临镇镇乡建立了2100亩推广示范田。如今这些苹果长势喜人，国庆中秋双节将迎来丰收季，每亩预产量为7000斤，每亩预产值为70000元。

将畜禽粪污变“土壤干粮” 农业废弃物处理新技术获认可

科技日报讯（记者**王健高** 通讯员**吕文波**）奶牛养殖场内的粪污直接进入封闭加工设备，经过3—4天曝气、发酵、过滤、除湿烘干、氨气回收等系列系统处理，变成一袋袋粉状、颗粒状“土壤干粮”——生物、微生物有机肥……9月22日记者获悉，青岛兴开环境科技有限公司（以下简称兴开环境科技）研发的畜禽粪污与秸秆的无害化处理与资源化利用技术，通过了山东农学会组织的农业废弃物滚筒发酵设备研制及应用成果评价，专家表示，该技术有效解决了我国农村畜牧业环境污染和资源再利用难题。

“将粪污就地无害化处理，省地、节能、高效、环保，同时实现资源化利用，发展潜力巨大，推广应用前景广阔。”中国农业大学、山东省土壤肥料总站、中国农机院等单位的业内专家一致表示。

目前，大量集约化畜禽养殖的粪便未经有效处理便排放，多数作物秸秆处理不足、利用率低，不仅浪费了大量营养资源，还严重污染了生态环境。而现有的废弃物处理方式存在能耗大、二次污染严重、经济效益低等问题。中国农业大学教授李季等专家认为，兴开环境科技研发的这项技术成果突破了上述“短板”。

“经过两年多研发终于获得成功。”兴开环境科技创始人王湘文介绍，在国家微生物重点实验室主任张友明教授带领下研发的这项技术，从设备制造、微生物发酵菌种到处理技术与工艺，拥有完全独立的知识产权，处理设备及发酵废气的回收工艺为行业首创，处理设备实现了模块化、小型化、搭配式、自动化、低能耗、易维护。

专家表示，这项技术可实现畜禽粪污的快速无害化处理，达到零排放、零污染，无任何臭气、废渣、废水外排，经生物降解后的堆料可作为很好的有机肥料，实现资源化利用。