

社会发展科技动态

主编单位：

上海市科委社会发展领域项目管理中心
上海新能源科技成果转化与产业促进中心

第 06 期 总第 43 期
2021 年 04 月 25 日

概 要

政策法规

- ◎ 《储能产业研究白皮书 2021》发布
- ◎ 《中国氢能源及燃料电池产业白皮书 2020》：我国氢能的产量全球第一
- ◎ 2020 年度《中国海洋灾害公报》和《中国海平面公报》发布

领域动态

- ◎ 未来五年，嘉定将投入超过 100 亿元用于新城生态环境建设
- ◎ 临港新片区发布 10 座特色产业楼宇，24 个重点产业项目集中签约！
- ◎ 上海：去年海上搜救成功率超 96%，将建国际一流水上搜救体系

技术前沿

- ◎ 上海石化首尝生物质燃料掺烧
- ◎ 中科院海洋所首次发现能有效降解塑料垃圾的海洋微生物菌群和酶
- ◎ 中科院上海光学精密机械研究所等快速提取硒化铽太阳能电池热电子

专家视角

- ◎ 碳达峰、碳中和背景下氢能产业热度持续升高
- ◎ 多位院士共话人工智能：真正的突破什么时候会来临？

成果转化

- ◎ 打通“最后一公里”，中国工程院院士专家成果展示与转化中心在沪揭牌
- ◎ 科大讯飞总裁吴晓如：要加快速度提高科技成果转化率
- ◎ 科技成果转化有关实践性问题的思考

政策法规

《储能产业研究白皮书 2021》发布

4 月 14 日，由中国能源研究会、中关村储能产业技术联盟和中国科学院工程热物理所联合主办的“储能国际峰会暨展览会 2021”在北京国家会议中心隆重召开。会上中关村储能产业技术联盟副秘书长/研究总监岳芬女士正式发布了《储能产业研究白皮书 2021》，白皮书中正式发布了中国储能技术提供商中国储能变流器提供商和中国储能系统集成商的排名榜单。

其中，中国储能技术提供商榜单中，宁德时代和比亚迪分列国内市场和海外市场榜首位置；中国储能变流器提供商榜单中，阳光电源同时占据了国内市场和海外市场榜首位置；中国储能系统集成商榜单中，功率规模排名中，阳光电源同时占据国内市场和海外市场第一的位置，能量规模排名中，海博思创和比亚迪分列国内市场和海外市场榜首位置。

来源：能源圈

《中国氢能源及燃料电池产业白皮书 2020》： 我国氢能的产量全球第一

《中国氢能源及燃料电池产业白皮书 2020》4 月 21 日在北京发布。《白皮书 2020》显示，当前我国氢能的产量全球第一，2030 年我国可再生能源制氢有望实现平价。

《白皮书》还显示，当前我国氢气产能约每年 4100 万吨，产量约 3342 万吨，是世界第一产氢国。《白皮书 2020》预测，在 2060 年碳中和情景下可再生能源制氢规模有望达到 1 亿吨。

中国氢能联盟专家委员会主任、同济大学教授余卓平:到 2030 年,这个成本价格我们应该能够实现平价,甚至比平价还要低的这样一个水平。到 2060 年我们氢能在终端能源里面的占比将达到 20%,把我们国家对石油这个能源的依赖大幅度降低了。

同时在北京冬奥会赛时,崇礼奥运核心区将全部使用氢燃料清洁能源车辆。根据《张家口赛区冬奥会交通服务车辆能源保障加氢站规划方案》测算,冬奥会赛时,平均每天需求氢燃料 8.3 吨,峰值需求 9.5 吨。

来源:站长之家

2020 年度《中国海洋灾害公报》 和《中国海平面公报》发布

提升海洋灾害防范应对能力

2020 年,我国海洋灾害以风暴潮和海浪灾害为主,与近 10 年相比,海洋灾害直接经济损失达最低值;去年,我国沿海海平面变化总体呈波动上升趋势,其原因有气候变暖、局地区域水文气象要素变化等。我国开展多种工作,不断提升海洋灾害防范和应对能力。

近日,自然资源部海洋预警监测司发布 2020 年《中国海洋灾害公报》和《中国海平面公报》。

《中国海洋灾害公报》显示,2020 年,我国海洋灾害以风暴潮和海浪灾害为主,海冰、赤潮、绿潮等灾害也有不同程度发生。各类海洋灾害共造成直接经济损失 8.32 亿元,死亡(含失踪)6 人。与近 10 年(2011—2020 年)相比,2020 年海洋灾害直接经济损失和死亡(含失踪)人数均为最低值,分别为平均值的 9% 和 12%。

2020 年,我国沿海共发生风暴潮过程 14 次(统计范围为达到蓝色及以上预警级别的风暴潮过程),7 次造成灾害,直接经济损失 8.10 亿元。我国近海共

发生有效波高4.0米(含)以上的灾害性海浪过程36次,其中台风浪18次,冷空气浪和气旋浪18次。2019/2020年冬季,我国渤海和黄海北部海域受海冰影响较常年偏轻,未造成直接经济损失,共发现赤潮31次,累计面积1748平方千米。其中,有毒赤潮2次,累计面积81平方千米。2020年4—7月,绿潮灾害继续影响我国黄海海域,但与近10年相比,2020年浒苔绿潮具有消亡时间早,分布面积和覆盖面积小等特点。浒苔绿潮消亡时间提前至7月下旬;最大分布面积和最大覆盖面积均为最低值。全年我国未发生海啸灾害。

应对海洋灾害

我国展开多方面工作

自然资源部有关专家介绍了我国在应对海洋灾害方面开展的工作。

实施浒苔绿潮灾害源头治理。与近5年均值相比,2020年浒苔绿潮最大覆盖面积下降54.9%,单日最大生物量从150.8万吨减少至68万吨,持续时间缩短近30天。

扎实推进自然灾害防治工程。一是海岸带保护修复工程取得阶段性进展。二是全国海洋灾害风险普查工作稳步推进。

不断完善海洋生态预警监测业务体系。填补国内海洋生态分类空白,出台《海洋生态分类指南(试行)》,形成划定我国海洋生态类型的通用框架。实施全国海洋生态预警监测,布设站位1100余个,完成12条近海标准断面调查。针对全国36个赤潮高风险区开展早期预警监测,及时应对31次赤潮过程。

优化海洋观测布局。“十三五”时期新增47个岸基观测站点,布放84套锚系和漂流浮标。国家基本海洋观测站点达到155个,各类浮标达143个,实现“十三五”时期岸基海洋站点密度分布目标。

做好海洋预警报公众服务。全面部署海洋灾害应急预警,2020年共启动海洋灾害应急响应29次,编制海洋灾害警报227期。不断提升海洋灾害预警报能力,预报时效由“十三五”初期的3天提高至5—7天,准确率提升5%。海啸预警时效由“十三五”初期的15—20分钟缩短至8分钟,海啸预警技术达到国际先进水平。以及,不断提升海洋灾害防范和应对能力,加强海洋领域应对气候变化工作。

沿海海平面变化

总体呈波动上升趋势

《中国海平面公报》显示，中国沿海海平面变化总体呈波动上升趋势。1980—2020年，中国沿海海平面上升速率为3.4毫米/年，高于同时段全球平均水平。2020年，中国沿海海平面较常年高73毫米，为1980年以来第三高。过去10年（2011—2020年）中国沿海海平面均处于近40年来高位。

2020年，中国沿海海平面变化区域特征明显，与常年相比，渤海、黄海、东海和南海沿海海平面分别高86毫米、60毫米、79毫米和68毫米。与2019年相比，2020年中国沿海海平面总体呈现“北升南降”的特点，渤海和黄海沿海海平面均上升12毫米，东海和南海沿海海平面均下降9毫米。

2020年，中国沿海海平面偏高，加剧了风暴潮和滨海城市洪涝的影响程度，其中浙江和广东沿海受影响较大。与2019年相比，长江口、钱塘江口咸潮入侵程度总体减轻，珠江口咸潮入侵程度加重。受海平面上升及多种因素影响，辽宁、江苏、福建和广西沿海部分岸段海岸侵蚀加剧；辽宁、河北和江苏沿海局部地区海水入侵范围加大。

海平面上升由多种因素造成

自然资源部有关专家解读了海平面持续上升的主要原因。

专家表示，全球海平面上升主要由气候变暖导致的海水增温膨胀、陆地冰川和极地冰盖融化等因素造成。2019年，全球二氧化碳浓度创历史新高，是工业化前水平的148%。2020年，全球平均表面温度比工业化前水平（1850—1900年平均值）高约 1.2 ± 0.1 摄氏度，为有观测记录以来三个最暖年份之一。同时，全球海平面上升具有区域差异，西太平洋属于海平面上升速率相对较大的区域，我国沿海位于该区域中，海平面上升速率高于全球平均水平。

专家还指出，中国沿海海平面还与局地的区域水文气象要素变化、地面沉降等密切相关。海温和气温升高、气压降低等因素都会造成局地海平面上升。1980—2020年，中国沿海海温和气温均呈上升趋势。2020年中国沿海海温较常年高0.9摄氏度，处于1980年以来最高位，沿海气温较常年高0.8摄氏度，处于1980年以来第二暖年。风场异常变化导致海水长时间向岸堆积，也是造成局地海平面升高的原因之一。地面沉降也会造成海平面相对上升。在我国，上海和

广州等经济发达的沿海城市位于河口淤积平原，地质结构较松软，由于地下水超采和大型建筑物压实等作用，存在地面沉降，相对海平面上升幅度较大。

来源：人民网

领域动态

未来五年，嘉定将投入超过 100 亿元 用于新城生态环境建设

4 月 27 日，国家绿色发展基金与“五大新城”工作对接座谈会在嘉定区综合办公大楼召开。会议要求，要积极推进国家绿色基金与“五大新城”实现对接，支持“五大新城”生态文明建设，更好地服务长三角一体化发展国家战略，认真践行“人民城市人民建，人民城市为人民”重要理念，为全市探索可复制、可推广的绿色发展经验，提供示范样板。上海市财政局党组书记、局长曹吉珍出席会议并讲话，嘉定区委副书记、区长高香介绍嘉定新城建设情况。

会议透露，“十四五”期间，嘉定新城将加快推进环境保护、污染防治、生态修复等三大领域项目建设，总投资预计将超过 100 亿元，涉及“横沥文化水脉”贯通、远香湖道路景观提升、城市公园等重点建设项目。力争到 2025 年，嘉定新城范围内环境空气质量（AQI）优良率达到 85%以上；人均公园绿地面积达到 11.5 平方米、森林覆盖率达到 21%以上；受污染场地安全利用率达到 100%；生活垃圾无害化利用率达到 100%，生活垃圾回收利用率不低于 50%。

上海市财政局党组书记、局长曹吉珍指出，通过国家绿色基金平台，运用市场化机制支持“五大新城”生态文明建设，是创新投融资机制的一次积极探索。她强调，要充分认识到推进“五大新城”建设是本市贯彻落实党中央对我国经济社会发展重大战略命题的重要举措，是本市优化资源配置、加快经济社会发展、提升现代化城市治理水平的必然要求，是财政部门积极发挥财政政策作用，助力本市经济社会发展的重要平台之一；要充分认识到绿色基金设立宗旨与“五大新城”坚持绿色发展的理念不谋而合，在投资地域覆盖范围、投资项目要求上与打造绿色低碳生态环境的目标相得益彰，绿色基金具备享有的多方优势，将有利于发挥好自身金融功能，在推动“五大新城”生态文明建设、落实长三角一体化国家战略上大有可为。她要求，要抓早抓实，进一步做好国家绿色基金与“五大新城”建设的对接合作工作，国家绿色基金要配合新城建设，做好项目储备合作，共同推进基金尽早发挥效应，建议“五大新城”所在区、管委会重视对接工作，加快项目梳理，推荐符合要求的合作项目。

在交流发言中，嘉定区委副书记、区长高香表示，嘉定区将生态宜居作为嘉定新城新一轮规划建设的关键要素，因地制宜地推动生态建设和环境治理。“十四五”期间，嘉定新城将聚焦三大样板区和五大重点区域，提升新城整体的生态能级，着力构筑绿色空间，加强公园绿地与文体功能的融合，打造示范公园城市，形成“田、园、水、林、湖”一体化的生态空间；着力畅通蓝色水网，加快建设海绵城市，提升水环境治理能力，完善上下水基础设施；着力打造韧性城市，聚焦空气、土壤等重点领域，加强生态环境系统治理，积极开展低碳城区试点，推动绿色建筑建设，构建具备弹性、抗冲击和快速恢复能力的韧性城市空间。

据介绍，国家绿色发展基金是由财政部、生态环境部和上海市人民政府三方共同发起设立的国家级私募股权投资基金。首期规模 885 亿元，重点投资方向包括环境保护和污染防治、生态修复和国土空间绿化、能源资源节约利用、绿色交通、清洁能源等五大领域。基金投资期限为 5+5，即投资期 5 年，退出期 5 年。基金面向市场需求，实行市场化运作。

会上，“五大新城”所在区政府、管委会负责人介绍各区支持生态文明建设、促进绿色产业发展等相关工作举措，以及在环境保护、污染防治、生物修复等领域的项目储备情况。

市财政局党组成员、副局长顾宏祥，国家绿色发展基金股份有限公司总经理张荣庆，松江区委常委、副区长赵勇，奉贤区委副书记骆大进，青浦区政府二级巡视员徐英，临港新片区管委会生态和市容管理处副处长林秀梅等领导出席会议并介绍相关新城建设情况。

来源：上海嘉定、新闻晨报

临港新片区发布 10 座特色产业楼宇， 24 个重点产业项目集中签约！

“数联智造·共创未来”港城集团产业项目集中签约仪式 4 月 27 日举行，港城集团产业发展空间资源和特色产业楼宇首次发布，总投资超过 40 亿元的 24 个重点产业集中签约，7 家产业招商机构签署战略合作协议。这是港城集团立足

新发展阶段、贯彻新发展理念、加快构建产业生态系统、深入推进南汇新城建设产城融合的又一重要举措，也是旗下“海洋创新园”成为上海市特色产业园区之后的首次产业项目入驻集中亮相。

港城集团推介的产业发展空间资源涵盖港城集团旗下产业综合体、文旅酒店、科技园区、城市景观和城市安居五大类空间布局，40 余个开发项目。

此次发布 10 座特色产业楼宇围绕“数联智造”，旨在搭建开放、合作、创新、共赢的楼宇经济生态圈。其中，湖畔 IC 园要重点布局集成电路产业，湖畔总部园要重点布局大型企业总部，湖畔数字园要重点布局数字经济产业，国贸中心一期要打造临港新片区服务贸易总部基地，国贸中心二期要打造滴水湖畔“新金融服务中心”，文创园要打造新片区创新产业落地空间，湖畔智慧创新港要建立“创业苗圃-孵化器-加速器”创业孵化链，芯汇港要打造集成电路与人工智能产业集群，智汇谷要充分发挥“海洋创新园”市级特色园区优势，智慧云谷要布局生产性服务业、人工智能和软件信息服务等领域。

签约仪式上，总投资额超过 40 亿元的 24 个重点产业项目集中签约，涵盖集成电路、人工智能、生物医药、海洋科技和工业互联网、金融服务、法律服务、新型国际贸易等多个重点产业领域。上海威联微影生物科技有限公司总裁王伟团队研究乳腺癌已经超过 30 年，他们将在临港落地乳腺癌普查设备的高产能产业化基地，5 年内，他们的产品有望将乳腺癌的生存率提高到 95% 以上。

为进一步创新招商方式、拓宽招商渠道，港城集团充分发挥“招商合作伙伴模式”优势，与第一太平洋 EDC 等 7 家产业招商合作机构签署战略合作协议，实现桥梁纽带作用最大化，为临港新片区集聚优质功能机构、高端项目、优秀人才和创业团队贡献智慧力量。

明天正值港城集团深耕临港 19 周年，港城集团党委书记、执行董事奚志忠表示，新阶段新要求下，集团将充分发挥滩涂造城的战斗力，为好项目储备土地、为好产业创造空间、为好应用提供场景、为好创意留住人才、为好团队争取资源，打造体现“科技之力量”的产业会客厅，全力投身南汇新城“数联智造”名园建设，助力临港产业数字化、数字产业化的璀璨蓝图。

来源：腾讯网

上海：去年海上搜救成功率超 96%， 将建国际一流水上搜救体系

4 月 23 日，上海市水上搜救工作会议召开，明确优化水上搜救体制，力争在“十四五”中后期建成国际一流的水上搜救体系。记者从上海市海事局获悉，上海市人民政府办公厅日前印发《关于加强本市水上搜救体系建设的实施意见》，《意见》将深入贯彻“人民城市人民建、人民城市为人民”的理念，积极推进上海水上搜救体系和能力现代化建设，力争在“十四五”中后期建成国际一流的水上搜救体系，为进一步提升上海国际航运中心能级提供坚强有力的水上安全保障。《意见》明确了上海将进一步优化水上搜救体制机制、推进水上搜救立法、加强信息资源共享、强化水上搜救管理、加强搜救技术装备应用、提升水上搜救队伍专业能力、加强水上搜救交流合作、推广普及水上搜救文化等八方面任务和 27 项具体举措。

会议披露，2020 年，上海海上搜救中心全年组织完成搜救行动 230 次，成功救助 1632 人次，搜救成功率 96.85%，有力保障了海上人命财产环境安全；全力做好疫情期间中外籍船舶伤病船员救助，全年成功救助伤病船员 216 人次；妥善处置了长江口“隆庆 1”与“宁高鹏 688”碰撞起火等重大突发事件，保障了长江黄金水道安全畅通；圆满完成第三届进博会等重大活动期间搜救应急保障任务。上海市副市长张为强调，上海地处长江黄金水道和中国沿海南北大通道相交会的“十字路口”，通航水域覆盖洋山深水港和长江口等海域、长江上海段江域以及包括黄浦江在内的内河水网。航道水网密集、过境船舶繁忙、通航条件复杂，是中国乃至全球通航条件最为复杂、水上交通管理难度最高的水域之一，水上搜救面临的压力巨大。上海要聚焦重要设施设备完善、聚焦重点水域管理、聚焦重大活动保障，扎实推进水上搜救能力现代化建设，着力构建系统完备、科学规范、运行高效、国际一流的水上搜救体系。

来源：智汇海洋、澎湃新闻

技术前沿

上海石化首尝生物质燃料掺烧

为推动降碳进程和清洁能源转型发展,积极响应碳排放“3060”目标,近日,上海石化首次尝试掺烧生物质燃料,用清洁燃料替代部分常规能源消耗,标志着该公司正式开启探索新能源之路。

据了解,生物质燃料以秸秆、木屑、稻糠等农林废弃物为主,经过专业机械处理、压缩成型,改变其密度、强度、燃烧性能,延长挥发物的燃烧时间。相比于常规能源,生物质燃料属于清洁能源。

来源:中新网上海

中科院海洋所首次发现能有效降解 塑料垃圾的海洋微生物菌群和酶

4月25日,国际学术期刊 Journal of Hazardous Materials (《危险材料》)报道了中国科学院海洋研究所孙超岷团队最新研究成果,首次发现能有效降解聚乙烯对苯二甲酸酯和聚乙烯两种塑料的海洋微生物菌群和酶,为获得塑料降解微生物和功能酶、发展降解塑料垃圾生物制品提供了重要理论依据和候选材料,并有望突破难降解塑料聚乙烯的降解瓶颈。

塑料是一类高分子聚合物的统称,包括聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚乙烯对苯二甲酸酯(PET)、聚苯乙烯(PS)和聚氯乙烯(PVC)等。据报道,到2015年,人类总共生产了83亿吨塑料,其中63亿吨被废弃成为垃圾。由于废旧塑料种类繁多、回收降解反应复杂,塑料垃圾中只有9%被回收,12%被焚烧,79%被填埋或者遗弃在自然环境中。按照目前的趋势,至2050年垃圾填埋场和自然环境中将有120亿吨塑料垃圾,其形成的“白色污染”将给全球带来严重的环

境污染和生态破坏。因此开展塑料降解体系研究、加快塑料污染物治理技术研发迫在眉睫。

研究发现,微生物经过与塑料及类似物的长期共存,逐渐演化出一些类群能有效降解塑料垃圾,是发展降解塑料垃圾生物制品的绝佳材料。孙超岷团队自 2016 年开始从青岛近海采集了上千份塑料垃圾,经过大量筛选发现一个塑料垃圾上附着了一个菌群,在塑料(PET 和 PE)表面具有很明显的定殖和降解能力。该菌群在含有塑料垃圾的培养基中能维持良好的生长能力,推测应该是通过降解塑料获得额外的能量来源。通过对菌群组成种类和丰度进行定量分析,发现有 5 类细菌为优势种群,结合培养技术成功获得上述 5 类细菌的纯培养菌株,其中 3 株具有明显降解塑料的能力。将该 3 株细菌按照一定比例进行复配,成功获得一个能稳定共存并具有显著降解 PET 和 PE 塑料垃圾的菌群,该菌群尤其喜好降解 PE 塑料,两周时间可以将 PE 降解为碎片。

研究人员进而结合红外光谱、凝胶渗透色谱、X 射线衍射、高效液相色谱及质谱等手段多方位证实了上述菌群能有效降解 PET 和 PE 塑料,利用宏转录组技术解析了该菌群在塑料表面通过形成生物膜定殖并分泌酶类降解利用塑料作为能量源的过程,进而筛查到多个可能参与降解 PET 和 PE 塑料的候选酶类,最终结合体外表达技术获得多个在 24 小时内能明显降解 PE 塑料的酶。因为 PE 塑料目前在国际上极为缺乏能有效降解的微生物和酶类,该研究成果为下一步研究 PE 降解机制及发展 PE 降解生物制品奠定了坚实基础。目前,该研究成果已成功申请国家发明专利。

来源: 央视新闻

中科院上海光学精密机械研究所等 快速提取硒化锑太阳能电池热电子

近日,中科院上海光学精密机械研究所强场激光物理国家重点实验室与华中科技大学合作,从器件设计和太赫兹光谱研究等方向出发,发现了低毒、低成本硒化锑(Sb_2Se_3)薄膜太阳能电池中快达几个皮秒的热电子提取过程,并成功抑制其缺陷复合过程。相关研究成果发表于《美国化学会能源快报》。

太阳能电池的基本工作原理是半导体吸收光子后转换成光生载流子,并将其传输到电极上,从而产生光电压和光电流。因此,到达电极前光生载流子的有效提取和输运过程对太阳能电池转换效率的影响至关重要。 Sb_2Se_3 太阳能电池具有低毒性和低成本的显著优势,然而其中缺陷复合过程却严重制约了 Sb_2Se_3 薄膜太阳能电池的发展,目前光能转换效率纪录仅为 10%。

为此,研究人员通过能带工程学设计和太赫兹时间分辨光谱技术探测,率先提出了能够成功避开缺陷复合的热电子快速提取方案。在这项研究中,研究人员发现了 Sb_2Se_3 太阳能电池中两种截然不同的光生载流子提取和复合方式。虽然,目前大部分高效率的 Sb_2Se_3 太阳能电池都是基于 $\text{CdS}/\text{Sb}_2\text{Se}_3$ PN 结为核心构建的,在该项研究中科研人员发现 $\text{CdS}/\text{Sb}_2\text{Se}_3$ PN 结与本征的 Sb_2Se_3 半导体内存在着类似的 20 皮秒左右的载流子与缺陷复合过程,这个过程与光生载流子传输过程的竞争关系,会大大降低太阳能电池器件的光电转换效率。而在 $\text{SnO}_2/\text{Sb}_2\text{Se}_3$ PN 结中,只有几个皮秒的超快热电子提取过程可以成功避开缺陷复合过程,从而提升光生载流子的有效提取和传输效率,最终可将有效提取率提升到~90%。此外,热电子提取过程还能有效降低电声相互作用引起的热损耗。

研究人员表示,该基础研究成果将为进一步改进此类太阳能电池效率的器件设计提供重要研究依据。

来源:中国科学报

专家视角

碳达峰、碳中和背景下氢能产业热度持续升高

当前，碳达峰、碳中和是热词，与此相对应的则是各类清洁能源进入民众的视野。在诸多清洁能源当中，氢能由于可取自于水，燃烧后又变成无任何污染的纯净水，循环往复以至无穷，氢能因此被称为 21 世纪最有潜力的绿色能源。

当前氢能发展面临四个瓶颈

“氢能是一种没有产业发展天花板的可再生可循环利用的能源，也可以说是未来的终极能源，氢能产业链中的制氢、储氢、运氢、加氢，以及氢燃料电池和氢能汽车等任何一个细分环节都可以造就若干个千亿级规模的市场。”北京特亿阳光新能源总裁祁海坤在接受中国经济时报记者采访时表示。

4 月 21 日，“十四五”氢能产业发展论坛在北京开幕，《中国氢能源及燃料电池产业白皮书 2020》正式发布。《白皮书 2020》显示，2025、2030 年中国加氢站分别建成 300、1500 座，十年间年复合增速达 31.1%。到 2050 年加氢站数量将达 10000 座，行业产值达 12 万亿元。

记者了解到，2020 年，我国氢能产量和消费量均已突破 2500 万吨，已成为世界第一大制氢大国，我国同步也已初步布局了完整的氢能产业链，涵盖制氢、储运、加注、应用等四个环节，全国已有 20 多个省份，46 个城市开始关于氢产业的战略规划。例如近日，北京市经济和信息化局发布了对《北京市氢能产业发展实施方案（2021-2025 年）》（征求意见稿）公开征求意见的公告，引起行业人士诸多关注。

平安建投高级业务经理张仕元在接受本报记者采访时表示，当前我国氢能发展非常迅速，但是也面临许多瓶颈，表现在以下四个方面。

第一，经济型瓶颈。绝大多数氢能项目都处于示范应用阶段，即便是在考虑有政府补贴的情况下，项目的经济性还远未达到实现商业化应用的水平。

第二，技术国产化瓶颈。氢能系统的核心技术距离国际一流水平仍有一定的差距，与此相关的材料技术和成型技术正在产业发展的初期，尚未实现规模化生产。

第三，基础设施瓶颈。目前重点推广氢能应用的场景集中在交通领域，主要以氢能物流车、商用车、公交车、氢能重卡作为氢能系统的应用场景，但与此配套的基础设施例如加氢站，储氢及运输等覆盖范围还不够广，一定程度上限制了氢能车的数量增长。

第四，安全政策瓶颈。氢在国内一直被作为危化品进行管理，生产、储藏、运输环节都面临严格的管控，由此也带来管理成本和运营成本的增加，进一步影响相关基础设施的投资和运营效率。

氢燃料电池汽车大有可为

除了纯电动、混合动力外，氢燃料电池汽车也是氢能未来发展的一个重要技术路线，并且由于其在排放、续航里程、使用便利等方面的优势，被认为是新能源汽车发展的终极目标。与纯电动汽车相比，氢燃料电池车可以真正实现全程零排放，日本、美国、欧洲、韩国等国家都将氢能和燃料电池作为未来能源战略的重要组成部分。

发展氢能与燃料电池汽车产业，是我国乃至世界能源转型和产业调整的重大战略方向，也是实现我国“碳达峰、碳中和”目标的重要抓手。《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》就指出，要有序推进氢燃料电池供给体系建设，包括提高氢燃料制储运经济性和推进加氢基础设施建设。根据国际氢能委员会预计，到2050年，氢能将承担全球18%的能源终端需求，创造超过2.5万亿美元的市场价值，燃料电池汽车将占据全球车辆的20%-25%，届时将成为与汽油、柴油并列的终端能源体系消费主体。

在祁海坤看来，当前氢燃料电池发展比较缓慢的关键核心还是成本问题，与国际上高性能的氢燃料电池技术也还有些差距，但产业化生产和规模化应用的市场路径，包括赢利模式也在各地方积极的探索和实验中。

“参照十年来的新能源电动车成本包括锂电池技术、光伏产业降本提效平价上网的发展经验，国家补贴政策的推动配合市场化的路径，会促使氢能源系统制造的成本以每年20%-30%速度下降，未来5-10年有‘新能源车终极者’之称的氢燃料电池车会占有一席之地，而不是现在的凤毛麟角了。”祁海坤进一步表示。

由于氢能的巨大优越性，许多地方政府和企业都纷纷布局氢能产业。

对此,张仕元提醒各级政府对氢能产业在本地的发展要有理性深入的思考和判断,避免出现不计后果的一窝蜂上马项目,产业园遍地开花,但到头来招商引资的算盘落空,反而闹出笑话的情况。

对于氢能产业链上的企业,张仕元则建议,企业要把主要的资源和精力放在技术攻关和产品迭代升级上,少做蹭热点收割智商税的“花头”,真正打造具有世界影响力的氢能企业和行业龙头。

来源: 中国经济时报-中国经济新闻网

多位院士共话人工智能： 真正的突破什么时候会来临？

当今,新一代人工智能与机器人技术正在全球范围内蓬勃兴起,为经济社会发展注入新动能,并深刻改变人们的生产生活方式。推动人工智能与机器人技术的发展,关乎我国能否抓住新一轮科技革命和产业变革机遇,抢占未来发展的战略制高点,实现科技跨越发展、产业优化升级与生产力的整体提升。

但当前,如何解决我国在人工智能与机器人领域面临的技术挑战和关键应用难题,促进人工智能与机器人领域技术创新,更好地服务人类社会和国家战略,都是仍是待解的难题。

对此,深圳市人工智能与机器人研究院(以下简称 AIRS)联合香港中文大学(深圳)于 4 月 25 日至 26 日首次举办“人工智能与机器人 2021”国际研讨会,众多中外院士、诺奖得主齐聚线上、线下,共同对人工智能、机器人及相关领域技术进行探讨。

中国工程院院士、鹏城实验室主任高文指出,当前全球 AI 发展正由“弱人工智能”迈向“强人工智能”。美国国家工程院外籍院士沈向洋则表示,接下来 5 年,是人工智能最有可能突破的时候。

未来五年 AI 最有可能取得突破

1956 年的夏天，一场在美国达特茅斯大学召开的学术会议，多年以后被认定为全球人工智能研究的起点。2016 年春天，一场 AlphaGo 与世界顶级围棋高手李世石的人机世纪对战，把全球推上了人工智能浪潮的新高。当时，仅在中国就有上亿人直接或间接地观看了 AlphaGo 与李世石的比赛。在此之前，还有 IBM 在全球大举推广的基于 IBM Watson 的认知计算，而 Watson 的前身就是 1997 年打败了国际象棋大师卡斯帕罗夫的“深蓝”。

在 AI 发展的几十年中，人们始终对 AI 存在着永无止境的想象并付诸实践。目前，人们对 AI 的研究已经取得了阶段性成果，特别是深度学习在自然语言理解、语音识别、图像识别等基础领域。

对于过去 10 年人工智能的发展，沈向洋认为呈现出三大特点：一是在大数据利用方面有着惊人的有效性；二是对计算能力的需求日益增长；三是虽然深度神经网络有巨大进展，但通用人工智能的进展缓慢。

沈向洋预言，接下来 5 年，“是人工智能最有可能突破的时候，肯定可以做出很多了不起的成果”。

当前的 AI 还是“弱人工智能”

虽然人们在 AI 领域已经取得了一些突破，但在高文看来，当前的 AI 都是弱人工智能。“现在的 AI 其实都是用计算机去模拟人的智能。为了能够实现模拟人的智能，比较简单的方式就是一个领域一个领域的模拟。比如模拟计算翻译、模拟语言识别、模拟印刷体的文字识别，或者模拟识别物体等，但这些系统之间不是穿插做的，相互之间不交叉的这种方式跟人（思考）的区别太大了”。

为此，高文表示，科学研究人员还需继续积累和积淀，从而迎接强人工智能的到来，即真正能推理和解决问题的智能机器，这样的机器是有知觉和自我意识的。

与此同时，高文还总结了我国当前发展人工智能技术领域的优势。高文认为，我国人工智能发展具有四大优势。“第一，政策优势。国家对人工智能产业发展特别重视，无论从国家层面还是地方层面，都有很多布局 and 规划；第二，数据优势。中国人口众多，相应的数据量也非常大；第三，应用场景优势。中国人工智能的应用场景比其他任何一个地方都丰富；第四，青年人才优势。现在不管是在

国际上最顶级的人工智能国际会议，还是最顶级的国际杂志，投稿人、参会人差不多一半是中国年轻人。”

机会总是与挑战并存。高文也指出了目前我国 AI 发展的短板。具体来看：“一，人工智能基础理论和原创算法差距较大；二，在高端器件（芯片、关键部件等）方面基础薄弱；三，我国还未形成具有国际影响力的人工智能开源开放平台；四，在高端人才方面，我国与其他国际顶尖国家的人工智能高端人才相比，仍然不足。”

存在的诸多短板又该如何解决？高文的想法是，通过云脑来建设新一代开源共享创新平台。目前基于超大规模 AI 模型训练和推理能力，鹏城云脑大科学装置已经在基础研究、重大应用赋能中发挥作用。据高文介绍称，鹏城实验室鹏城云脑 II 的运算能力是 1024P，达到了 E 级 AI 算力，它采用华为 Atlas 900 AI 集群作为强大的算力底座，相当于目前 50 万台高性能 PC 机的计算能力，在 AIPerf 世界人工智能算力 500 排行榜上排名第一。

来源：每日经济新闻

成果转化

打通“最后一公里”，中国工程院院士专家 成果展示与转化中心在沪揭牌

4月22日，由中国工程院和上海市共同建设的中国工程院院士专家成果展示与转化中心（以下简称“院士成果转化中心”）在上海嘉定举行揭牌仪式。中央政治局委员、上海市委书记李强，第九届全国政协副主席、中国工程院主席团名誉主席宋健，第十届全国政协副主席、中国工程院主席团名誉主席徐匡迪，中国工程院党组书记、院长李晓红共同为院士成果转化中心揭牌。上海市委常委、副市长吴清，中国工程院党组成员、副院长钟志华向上海组织成立的院士成果转化服务团队代表颁发聘书。

科技是国家强盛之基，创新是民族进步之魂。党的十九届五中全会提出“把科技自立自强作为国家发展的战略支撑”，为我国科技事业未来一个时期的发展指明了前进方向、提供了根本遵循。“十四五”时期，我国发展环境面临深刻复杂变化，必须立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局。加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局，就必须以高水平科技自立自强为支撑，在推动自主创新、抢占科技创新制高点的同时，通过加快突破产业技术瓶颈，打通堵点、补齐短板。

在新的发展节点，科学家肩负使命。作为科学家的优秀代表，院士们更将身先士卒。两院院士是国家的财富、人民的骄傲、民族的光荣。为深入贯彻落实习近平总书记在科学家座谈会上和考察上海重要讲话精神，真正做到面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，全力做强创新引擎，疏通基础研究、应用基础研究和产业化双向链接的快车道，加速科技成果向现实生产力转化，上海与中国工程院发挥双方优势，深化合作、汇聚资源，联合成立中国工程院院士专家成果展示与转化中心，打造推动产业链和创新链深度融合的合作平台，进一步强化科技创新策源和高端产业引领功能，在建设世界科技强国、实现中华民族伟大复兴的征程中迈出坚实步伐。

活动当天，吴清在致辞中指出，推动科技成果转化是链接科技与经济、实现创新驱动发展的关键环节，也是上海加快建设具有全球影响力的科技创新中心的

重要内容。近年来，上海坚持以建设全球技术转移枢纽为目标，围绕科技成果转化全链条、全要素，充分依托长三角一体化区位优势，从成果供给端、企业需求端、平台服务端“三端”发力，完善体系布局，疏通转化通道，初步形成了专业化、市场化、国际化的良好发展态势。吴清强调，将以中心揭牌开馆作为科技成果转化的新起点和重要支撑点，营造优良环境，提供个性化服务，打造要素集聚的成果转化中心、功能齐备的院士服务中心和融合开放的学术交流中心。

揭牌仪式上，钟志华对院士成果转化中心的建设和发展提出了两点希望：一是希望中心发挥好科技成果汇聚平台的重要作用，二是希望中心发挥好科技成果转化平台的重要作用。院士成果转化中心应乘势而上、顺势而为，让科学技术为创新驱动发展战略增添新动能。

据介绍，院士成果转化中心将以成果转化、成果展示、学术交流、科学普及、战略咨询和科技攻关为重点任务，搭建科技成果展示与转化平台，更好对接和满足企业技术创新需求，有效提升高端人才在企业重大项目研发、高层次人才培养、科技合作与交流等方面的作用。建成后的院士成果转化中心将服务于以上海市为龙头的长三角一体化建设发展，并向全国乃至全球辐射。院士成果展示馆分为战略咨询研究、人工智能技术与装备、生物医药技术与装备、新材料技术与装备、新能源技术与装备、高端装备与智能制造、生态与环保技术与装备等 7 大展区。展示馆聚焦创新和新兴产业，呈现近年来院士在核心技术攻关方面取得的突破性成就和原创性重大成果，首期展览面积 12000 平方米。成果展示馆首期共有 200 个院士专家团队共计 310 余项成果参展，包括咨询成果 110 多项，科技成果 204 项。其中，首创首发的科技成果 95 项，正在投入产业化的达 88 项。

长期以来，中国工程院、上海市贯彻落实习近平总书记关于科技创新的重要论述，大胆创新、扎实推进，取得丰硕成果。此次院士成果转化中心的打造有望成为产学研用紧密结合的样本，由此带动区域、全国、甚至全世界科技与经济的大融合。

来源：知领

科大讯飞总裁吴晓如：要加快速度提高科技成果转化率

中国发展高层论坛年会近日举行，来自全球企业界、学术界的专家就如何实现高质量发展展开讨论。科大讯飞总裁吴晓如在演讲中指出，要提高中国的科技成果转化的成功率，一个重要问题就是中国企业创新的意愿还要进一步提升，现在有不少企业把大量的精力和资金花在营销渠道上比较多，下一步要走向创新驱动，所以我们要大幅度提升企业创新的积极性。他表示，中国的科技成果转化的成功率还有待进一步提高。数据显示，中国的科技成果转化成功率只有 10%，西方很多发达国家他们大概到了将近 40%。这表明，我们的科技成果转化，既有潜力，也是有一系列的问题需要解决。

第一，企业创新的意愿还要进一步提升，现在有不少企业把大量的精力和资金花在营销渠道上比较多，下一步要走向创新驱动，所以我们要大幅度提升企业创新的积极性。

第二，科技成果本身要是市场导向，从科技成果设置的时候就要为以后走向市场，真正能够为老百姓服务设置更好的市场导向的课题。同时我们要支持各种成果，企业的成果，国内外合作的成果，大学的成果要更多的从企业这个通道里面能够转换成最终的生产力。“科技成果是有保鲜期的，一旦过了这个时期，意义就没那么大了。所以，要及时转化。”

第三，科技成果的转化还是比较困难的，我们需要有懂成果转化的人。我们现在人有二元化的结构，有的人在技术上懂的很精深，有的是在市场上很了解，但是怎么更好的把它衔接起来，这些都是很大程度上影响到我们科技成果的转化。

为此，吴晓如建议，企业要参与到国家的创新规划里面，我们把企业未来的发展和国家大的创新体系的发展更好的融合起来，也使得我们企业可以更好的承接未来科技成果转化的结果，使得我们创新成了一个很好的闭环。在国家层面我们参加规划，很好的去承接科研转化，使得科研转化的成功率可以更高。

来源：广州日报、秋凡科转

科技成果转化有关实践性问题的思考

学术界对科技成果转化的研究主要集中在理论探索和政策解读方面,在可复制、可推广的成熟经验方面研究较少。本文从科技成果转化工作实践出发,从成果加工、明确需求、服务选择、产业壮大四个方面入手,研究探讨了科技成果转化 12 个实践性问题,并提出了相应的对策建议。

科技成果转化已经成为国内外日益关注的重点,各地的理论探索和政策支持层出不穷,但可复制、可推广的成熟经验却不多,尤其在实操层面,从事转化的工作人员会感到无从下手,难以落地。笔者从事科技成果转化工作多年,现从成果加工、明确需求、服务选择、产业壮大四个方面的 12 个具体问题入手,将个人的一些思考进行总结梳理如下,以供参考借鉴。

1. 关于成果加工

从《中华人民共和国促进科技成果转化法》的定义来看,科技成果转化,是指为提高生产力水平而对科学研究与技术开发所产生的具有实用价值的科技成果所进行的后续试验、开发、应用、推广直至形成新产品、新工艺、新材料,发展新产业等活动。因此,在成果转化前,我们有必要找到“具有实用价值的科技成果”,而不是一个简单的论文或 idea,对成果进行梳理和加工是一项十分有意义的重要工作。

(一) 高校院所成果需要通俗化解读

目前,大部分未转化成果来源于高校院所。笔者看过很多高校的成果汇编,厚厚一大本,大多是简单地将论文和研究项目的题目粘贴了一下,罗列了很多技术参数,表述囿于定义很窄的学科领域,令希望从中看到创新点和商业价值的读者一头雾水,有时整本书都找不到联系人和联系方式,让需求者自己象大海捞针一样地去寻找满足需求的合适成果是不现实的。也有一些科技成果转化的网站,成果数量很大,但分类粗糙、时效性差,同样也难以直接联系到成果持有人,使得大部分的类似网站活跃度很低,很难对企业产生吸引力。因此,成果描述要进一步向需求端靠拢,需要有专门的人去进行通俗化解读,去芜存菁,细化分类,提供更多需求方关注的信息。比如,技术的先进性在哪里,可用于哪些行业和产业,与市场通用的产品的性价比,合作方式和价格,技术团队如何联系等等,至于具体的参数指标可在具体对接中深入地进行专业化探讨。

对于成果的通俗化解读,笔者建议:一是高校自身要重视。充分利用高校多学科交叉融合的优势,可让一些管理专业、商务专业的教师对学校的成果做一些市场化的解读,进一步细分门类和领域,编辑成企业感兴趣的手册,加大推广力度,从而有利于强化校企深度合作。二是政府要将此项工作作为一个公益性、基础性的事务。组织专家或委托专业机构,按科技部的《技术转移服务规范》国家标准对成果进行标准化信息采集,建立可共享的、基础的成果数据库,并加大推广和宣传的力度,以提高成果的流通和交易效益。三是鼓励成果持有人提高转化意识。不要一个“简介”包打天下,要将“成果”编辑成不同用途的版本,有适合媒体推广的,有适合科普宣传的,有适合企业采用的,或简或繁,看对象、看场合,才能更好地将成果转化做到位。

(二) 成果熟化要找好技术团队

高校院所的科技成果与企业的需求还有很大距离,许多在实验室测试性能良好的技术和成果,要在大规模批量化生产中保持稳定性可靠性,同时兼顾成本预算,需要一个较长时间中试熟化、工程化、工艺化的过程,需要与成果方技术团队反复磨合交流,共同完成预期的目标。东湖高新区的湖北凯瑞百谷农业科技有限公司试管薯技术,就是依托华中农业大学马铃薯科研团队,不断加大产品创新和科技投入力度,包括对相关设备进行专门改进加工,使之更易清洗、易操作、可反复使用,经过多年的合作开发,从而在马铃薯种苗市场上占据了半壁江山。所以,在成果转化时,找准技术团队,保持长期合作,比知道成果的具体参数更重要。

对于找技术团队,笔者建议:一是企业要发挥主动性。在寻找适合自身需求成果的同时,积极主动与成果持有人及其团队联系,确立长期合作关系,便于在转化过程中更顺畅地推进成果的产品化、市场化,以及今后共同研发更多新的技术和产品。二是企业在合作中要加大对技术团队的持续投入。可适当地给予技术团队一些股权和期权的激励,有利于调动人的积极性,保持合作的活跃度,有利于提升成果转化的效率。三是成果持有方也要有风险共担意识。不要在成果交易时过度强调一次性的现金收入,后期技术团队与企业在共同研发的过程中,不但自己团队的技术能力会得到进一步提升,同时也能更好地共享未来的收益,形成良性循环。

(三) 成果整体转化效果更好

现在很多企业提需求是要“解决方案”“交钥匙工程”，不是单一的某个成果。一个新产品、新工艺、新材料的产生需要一系列专利或成果的支撑，单一成果的价值不高，也很难与企业尤其是大企业平等谈判；另外，高校的技术转移办公室能力有限，大多数成果转化还是依靠教授的单打独斗，教授们精力有限，在与企业谈判、签订合同及后期的合作方面法律意识不强，碰到具体纠纷时不知如何处理，将成果转化工作视为畏途，极大地影响了成果的转化。武汉理工大学的成果转化中心有意识地将相关专业的成果进行梳理，打包转化，组团出海，既提高了成果的交易价值，又获得了更多与大企业合作的机会，同时也减少了教授们的后顾之忧，横向合作经费年增长20%以上。

对于成果打包转化，笔者建议：一是高校院所提高整体转化的意识。主动做一些成果梳理整合工作，尤其是对优势学科要做好知识产权运营，形成组合拳。山东理工大学“无氯氟聚氨酯新型化学发泡剂”专利技术卖出5亿元天价，得益于国家知识产权局对其开展的专利导航服务，共协助其申报了4项国家发明专利和1项国际专利，为其成功转化提供了有力保障。二是学校或政府平台要为成果整体转化配置专业团队。组织成果转化服务团队，强化团队中既懂技术、又了解企业的人才的配置，或安排技术经纪人帮助协调成果转化过程中的具体问题，强化与大企业平等交流谈判能力，提升整体转化水平，也有利于解决许多教授团队私自转化的问题。三是学会与校内外成果转化关联方建立有效的合作关系。充分发挥协同创新体系作用，打破学校边界，提高在市场经济条件下与多方合作的能力，用好法律和市场的专业力量，保障各方的权益。

2. 关于明确需求

习近平总书记提出：“围绕促进转方式调结构、建设现代化产业体系、培育战略新兴产业、发展现代服务等方面的需求，推进科技成果转移转化”。但在具体工作中，摸清需求是最难的一个环节。有需求模糊的，有战略层面和技术层面的需求不一致的，有提不出需求满足现状的，有怕提需求被竞争对手了解的等等，不一而足。“问题的解决始于问题的提出”，需求不明确，成果转化对接就无法提高精准性，费时耗力效果不好，因此，明确需求是成果转化中要花费大量精力去做的重要工作。

（一） 启发式地找准企业真实需求

正如医生看病一样，通常我们在征集企业需求时，企业描述的都是现象，比如“次品率高”“想找强度更高的材料”之类，但具体需要什么样的技术和产品又表达不清晰。这要求我们更多地提问，请一些专家探讨，甚至要做一些检验测试，还要在企业配合度很高的情况下，才能将企业的真实有效的需求挖掘出来。虽然现在政府和一些中介机构都在从事此项工作，也提供了一些供企业填写的需求表单，希望扩大对企业需求的了解，再来做进一步的匹配和对接，但不同的人去采集和填报差异可能很大，给成果转化后期工作带来了很大困难。

对于摸清企业需求，笔者建议：一是多组织高校院所与企业之间的实地参观交流。我们曾有针对性地组织相关企业负责人参观高校院所实验室，很多人感觉受益匪浅，认为许多先进的成果技术是能够与自身的企业相结合的，高校院所并不是那么高不可攀，并主动与专家建立联系。同样，组织专家到企业考察，双方会在行业技术方面交流得非常深入，企业这时会发现自身其实还有很多待解决的问题。这类活动在行业中应是基础性的、常规性的，持续有规律地开展会带来很多产学研的深度合作。二是多方式、多角度综合研判企业需求。为了提高服务效率，我们可以用线上平台填报、行政动员征集、项目悬赏等方式来找企业需求，在初步征集到的需求中，还要通过电话再次确认、实地走访、专家研判等方法来核实信息，为进一步的成果精准推送打好基础。三是注重企业需求的连续性和时效性。企业需求一旦得到响应，会因技术配套产生更多新的系列技术需求，进一步对接服务的及时跟进有利于快速推动成果落地转化。同样，如企业需求在各平台多次转发，两年内却无响应，可能随着各方面的发展变化而成为无效需求。

（二） 从创新平台里找共性技术需求

共性技术需求是社会和国家广泛关注的，但因为没有明确的界定，所以提的人多，具体的实践案例却不多。较普遍的看法是：共性技术是指在很多领域内已经或未来可能被广泛采用，其研发成果可共享并对一个产业或多个产业及企业产生深刻影响的一类技术；也有认为共性技术是对整个行业或产业技术水平、产业质量和生产效率都会发挥迅速的带动作用，具有巨大的经济和社会效益的一类技术。典型的共性技术有：纳米技术、CAD、太阳能技术等等。从这些例证中可以看出，共性技术的重要性以及推广的难度较一般的企业技术需求更甚。

关于共性技术需求，笔者建议：一是政府要加大对基础研究的投入。共性技术需求因为应用广泛，对行业和产业影响大，需要更多的基础性的研究和推广，美国的NIST(国家标准技术研究所)和加拿大的NRC(国家研究委员会)，日本的METI(经济贸易产业省)及其下属的AIST(工业技术研究院)，都是有政府集中资助的部门。二是创新平台引导共性技术需求拓展。很多基础研究共性技术需要大量的中试、熟化过程，现在各地在大量兴建的工业技术研究院、产业技术研究院、工程中心等平台性质的研究和服务机构，其重要的工作就是帮助成果的工程化并拓展新应用。武汉的点线科技有限公司，将一套为电厂开发的计算燃煤数量的“激光盘煤系统”技术，延伸应用到了矿山、钢铁、粮食等行业，从根本上解决了多个行业散装料场的盘库难题。三是大型企业、行业协会与创新平台要承担部分社会责任。共性技术有很强的外部性，因此导致较严重的市场失灵。这需要大型企业、行业协会承担起部分的社会责任，要加强行业内部以及行业与高校院所、创新平台的交流沟通，积极争取政府部门支持，并配合相关研究单位做好共性技术需求的对接合作。

(三) 在众多需求里找到核心问题

每个企业存在的往往不是一个单一技术需求问题，生产、发展、转型的需求通常都是交织在一起的，千头万绪，如何判断轻重缓急，对企业是极大的考验。政府部门组织了创业导师团之类的辅导，对中小企业有一定的帮助，但大部分还是需要企业自己判断和决策。企业如果能够在众多的需求中找到自己的核心问题，找准自己的关键需求，将对企业未来发展起决定性作用。很多知名企业就是把握住了一个机遇而实现飞跃的。比亚迪就是抓住电池核心部件——电芯的生产，逐渐占据锂电池产业的优势，然后走向电动汽车的创新。

对于找核心问题，笔者建议：一是对需求进行系统梳理分析。技术需求往往与资金、销售等需求伴生，互为因果，需要通过梳理，形成整体方案，然后抓住切入点，多头并进，我们经常看到很多创新创业的企业一旦找到了投资，就能迅速地改进技术，扩大销售，进入良性循环，实现快速发展。二是细化分解需求，按轻重缓急，逐步推进。尤其是一些中大型企业，往往都有自己比较明确的战略规划，深耕细作，保持在行业中的领先地位。三是在发展过程中逐步明确核心需求。很多需求是在发展过程中产生的，也是通过发展解决的，同样，很多核心需求和问

题也是在发展中逐步明确的，如攀升电脑起初主打电竞定制主机，但随着行业天花板的凸显，开始进入更细分的电竞领域一体机、设计师PC、显示云等方向。

3. 关于服务选择

成果转化是一个复杂的系统工程，在转化过程中，不可能所有的环节和内容都由成果持有者亲历亲为。随着学科的细分和交叉融合，一个团队的专业性也是比较局限的，很多的对接合作是需要第三方支持和服务的，怎么去找合适的助力，如何更好地合作一直都是成果转化中的难点和痛点。政府也不断在打造各类公共服务平台，大力发展科技中介，也是希望高校院所和企业善借中介之力提升成果转化效率。比如侧重于中试熟化的工程技术中心，侧重于创业孵化的各类孵化器及创客空间，侧重于投融资的风险投资机构，侧重于知识产权运营的专利机构，还有各种不同性质的咨询服务机构、财税事务所等等，都在不同角度发挥着作用。

(一) 选择合适的平台是转化成果的关键环节

高校院所和企业获取资源的捷径是寻找专业化平台来承载成果转化重任。目前，各类国家重点实验室、工程技术中心、工业(产业)研究所发挥了主力军的作用。武汉大学张俐娜院士的纤维素丝项目前期转化过程中因为丝的强度不够，与企业合作效果不佳，后来与四川大学高分子材料工程国家重点实验室开展合作，丝的强度提高了一倍，满足了产业化的基本需求，也成功地与实力雄厚的四川丝丽雅旗下企业牵手。这类平台资源丰富，但大多数为事业单位，在社会上宣传较少，同时还承担国家很多基础研究工作，要实现与成果的精准对接是需要下一番功夫的。

对于选择平台，笔者建议：一是做好前期调研工作。平台资源往往有所侧重，尤其是国家重点实验室、工程技术中心等内部还有不同的研究方向，要比较熟悉才能了解到最适合的团队和技术。比如中国科学院武汉分院育成中心，就是中科院体系从事院地合作的服务机构，能帮助企业与中科院系统的100多家院所合作提供前期对接服务，搭建了很好的成果转化的合作渠道，让企业能更方便地找到可合作的团队。二是能互为资源，实现双赢。因为研究方向和目标的一致，企业、高校院所、平台可以发挥各自的优势，在合作中互为资源，实现双赢、多赢，合作更加顺畅。如武钢研究院与黄冈合作成立钢结构工程技术研究中心，不但提高了企业的核心竞争力，研究院也在新技术、新工艺的研发方面找到了一个实践基

地。三是相互尊重各自领域的专业化能力。选择合作，就是选择专注自己的核心业务，就是选择尊重合作方的专业化能力，分工越细化，产业越成熟，这是发展趋势，所以，企业不要动辄提做大做强、全产业链整合，如能实现企业的小而美，精而专，成为细分行业的隐形冠军，对成果转化，对经济的高质量发展也有十分重要的意义。美、日、欧就是有一批这样的不起眼的百年企业，控制着很多产业发展的命脉和关键核心技术。

（二）学会与中介机构建立长期稳定的合作关系

近年来，社会服务越来越活跃，企业也借此将一些不擅长的事务转移出去，以便将主要精力和资源放在主要业务上，实现更好更快地发展。相比聘请专门的管理人员，服务外包更经济，而且可以获得专业性比较强的服务。成果转化效率与社会化服务的发达程度密不可分。目前，北京、上海、广州、深圳成果转化活跃，除了企业基础好之外，社会化服务水平比其他城市高很多也是一个重要因素。

关于与中介服务机构合作，笔者建议：一是中介机构要提供综合性的服务。笔者了解到，很多中介服务机构都是从帮助企业申报高新技术企业认证入手，进一步为企业提供政策解读、信息推送、项目申报、金融对接等多种服务，建立了长期合作关系，通过细致、全面、复合性的服务帮助企业找准方向、借好平台、架好桥梁，让企业与政府、市场沟通过程更加顺畅，少走弯路。二是形成相对稳定的合作关系。与很多企业聘请常年法律顾问一样，一个合作时间长、值得信赖的中介服务团队能节省双方的磨合成本，他们会更熟悉企业的发展状况、了解企业的需求，主动匹配人才、信息、资源，甚至从第三方角度为企业决策提供咨询，服务更为精准。三是要用法律的、经济的条约来维护。中介服务市场尚不十分成熟，规范的、有品牌的机构十分稀缺，机构发展良莠不齐，同质化恶性竞争也影响着中介机构的正常发展。因此合作时要注意签署规范的条约，用法律的、经济的手段来相互约束，保证各方利益，从而更好地形成稳定的合作。

（三）提升成果转化服务的沟通质量

服务行业十分注重与顾客沟通的艺术和技巧。而成果转化服务对此的要求更高，因为其涉及的不是单一的服务，而是多种服务共生的系统性服务，个性化程度高，没有标准化的流程、成熟经验可借鉴，加之时间长、环节多、变化快，目

前在国内还没有一支高学历、专业化、同时熟悉技术和市场的复合型职业技术经纪人队伍，这也一直是成果转化工作的一个短板。

对于成果转化服务的沟通，笔者建议：一是加强沟通的频次和深度。很多机构用定期或不定期的、小型化、专业化的对接活动及主题沙龙，将可能产生合作的各方组织在一起，围绕某个专业技术，引导有意向的企业和专家进行面对面的深入交流探讨，进而形成一些合作。武汉的激光产业链协会长期坚持举办此类活动，收到了良好的效果。二是利用现代化技术，保持线上线下互动的活跃度。现在微信、QQ等社交平台也是成果转化沟通的强大工具，有意向的各方建立联系后，可组群可单聊，对获取有效信息、提高沟通的质量帮助很大。三是努力培养一批专业的技术经纪人做好精准沟通。好的成果和技术，需要专业的服务团队引进、推动、孵化等全方位的服务。武汉一批工业研究院、技术转移机构正在相关的专业领域强化服务能力，逐渐形成自己的特色。

4. 关于产业壮大

所有的成果转化最终的落脚点是商品化和产业化，这也是各方评价成果转化成效的一个关键指标。虽然成果转化工作不可急功近利，要有长远的目标和部署，但如果有一批成果能早日转化为现实生产力，必将增强各方的信心，吸引更多的关注，争取更多的助力，营造成果转化的良好氛围，因此，成果转化工作一开始就要将产业发展作为转化的重要目标。

(一) 成果商品化要早日规划

在很多推介和路演活动中，笔者注意到商业计划书的重要性。很多项目的技术很独特，未来很有前景，但对如何商品化、产业化没有思考，最后往往是叫好不叫座，投资机构会关注但愿意投入的却不多。

对于成果商业化规划，笔者建议：一是商业计划书要尽早日形成。既然商业价值是最终的衡量标准，利益是吸引各方资源走到一起的重要因素，那成果转化的商业化建设就要早思考、早布局，尽早形成切实可行的商业计划书。有了市场化建设的规划，有利于形成对未来成功的预期，参与各方会建言献策，围绕如何更快更多地实现利益而强化资源匹配。二是用差异化定位凸显创新性。技术的独特性、项目的创新性是未来赢利的关键，需要跳出习惯性思维，找准市场定位，用差异化来体现与传统项目的不同，才能在激烈的行业竞争中站稳脚跟。三是技

术储备有利于保持商业领先优势。市场的变化往往快于技术的更新，行业竞争的压力要求企业通过强化对市场需求、行业特点、市场门槛、技术壁垒、成本控制等方面的分析，要做好早期技术储备，形成系列产品，在较长时间内保持的技术领先和商业优势。

（二）善用资本助力产业发展

现代社会，技术迭代速度加快，许多企业不仅强化了研发投入，也通过入股、并购中小型创新企业的方式将好的成果和技术进行提前布局。投资机构更是对好的项目和成果趋之若鹜，不断寻找未来能够影响行业、领导产业的优秀企业，在金融资本的助力下，很多创新型企业迅速崛起。学会用好金融资本这一强大力量也是近些年来成果转化不断探索的领域。

对于金融资本参与成果转化，笔者建议：一是专业化的资本助力更强。通过近几年的发展，很多投资机构专业化水平在提高，尤其是一些专注于某行业领域的基金，能力更强，他们不仅仅做资金的投入，同时还能给企业带来相关的人脉关系、商业渠道、上下游配套等资源，甚至输入先进的管理理念，促进企业迅速放大成果转化效应。二是资本市场有利于创新型企业的规范化发展。许多在成果转化初期成立的公司，企业小、人员少，管理随意性比较大。但投资机构为了控制风险，会要求企业规范化运营，这对于初创期企业把控发展的方向很有帮助。三是早期成果转化更需要天使投资关注。早期的成果转化项目有很大的不确定性，失败的风险很大，更需要天使投资人的慧眼和服务，来加速种子期项目的发展，从而获得超值回报。

（三）始终保持核心竞争力

不管是产业还是企业，没有自己的核心技术，就没有核心竞争力，发展必将受外界环境的种种制约，我国很多产业被“卡脖子”也多缘于此。科技成果形成了新产品、形成了新产业，并不意味着就可以高枕无忧，后续为保持成果转化的优势地位，仍需要做大量的工作，不断降低生产成本、进行知识产权的保护、扩大成果的应用范围、创造新的成果等等。

对于保持核心竞争力，笔者建议：一是要保持一定的研发强度。企业要持续地进行研发投入，做好长期的技术储备，保持自己在行业内的领先地位，夯实可持续发展的基础。企业得到投资后，大量烧钱去做宣传、铺渠道，看似红火，很

快因为缺乏核心竞争力黯然退场的案例比比皆是。二是强强联手有利于加快成果的产业化。很多大型企业通过委托研发、投资并购等方式直接将中小创新企业的成果在更大的平台上进行推广运用，如腾讯游戏板块的发展就是利用这一方式，其实这种模式，是符合现代商业发展规律的。有更好的平台、更好的管理，成果能够更快地实现产业化，能共同获得更大的利益，是一种双赢或多赢。三是产业壮大与成果转化形成良性循环。产业的发展是众多成果和技术支撑的结果，更多更新的成果也会在产业更新的要求下被创造、被使用，可以形成良好互动和生态循环，提高整个社会的创新创业速度和效率。

成果转化周期长、环节多，笔者从工作实践出发，选取成果加工、需求明确、服务选择、产业壮大四个环节中 12 个实务性问题，谈谈操作层面的体会和感受，供广大成果转化工作者参考，希望对进一步提升成果转化效率有所帮助和启发。

来源：《科技中国》 作者：赵峰 武汉市科学技术局