# 朱共山:以"电力+储能+算力"提速数字能源

8月27日,2023长三角算力发展大会在 苏州举行,协鑫能源算力中心全球总部——协 鑫智算(苏州)中心正式揭牌。全球绿色能源理 事会主席、协鑫集团董事长朱共山受邀出席会 议并致辞。

当前,全球正开启一场以碳中和为气候治 理新范式的转型升级行动,我国提出构建新型 电力系统,为新时代能源电力高质量发展提供 了根本遵循。伴随着全球科技创新进入空前密 集活跃期, ChatGPT 为代表的人工智能,成为 现象级应用,先进数字技术与能源技术交叉融 合,以数字化、智能化、网络化融合发展为特征 的新型能源体系正在形成。

协鑫集团作为诞生于苏州的中国最大的 民营电力企业,33年来,始终坚守绿色能源主 赛道,立足长三角,走国际化发展之路。特别是 近年来,协鑫厚植于长三角经济高质量发展的 沃土,受益于苏州大力发展数字经济的政策红 利,以科技为根本驱动,以数字为赋能手段,以 绿色零碳为发展底色,逐步完成了从能源产业 化、产业低碳化,再到能源数字化的升级再造, 把企业建在数字的土壤上,连续多年位居全球 新能源行业头部位置。成功掌握颗粒硅、钙钛 矿等十多项硬核科技,其中五项全球唯一,在 电子级多晶硅、大晶圆领域两项技术成功解决 "卡脖子"难题。



协赛智算(苏州)中心 揭牌仪式

●朱共山

据朱共山介绍,长期以来,协鑫集团与华为 集团围绕数字能源等开展全维度合作,电力+ 储能+算力三位一体,源网荷储光储充算协同 发展。在光伏科技、储能科技、数字能源科技领 域不断激活新动能,开辟创新增长极,以科技革 命、材料革命带动制造革命、应用革命。在碳化硅 功率器件、发电侧用户侧能源系统、虚拟电厂 智能微网、超级快充能源站等方面,协鑫以一系 列硬核技术、创新模式为 AI 打底,探索和积累了 大量的电力大数据、能源消费大模型、移动能源 应用新场景。在储能领域,协鑫拥有全球唯一的 物理法正极材料、硅烷负极材料、超分子电解液、 高能效电芯等关键材料与科技,在能量密度、安

全性能、循环寿命、存储性能等方面再次突破。此 前,协鑫最早提出并助推光伏从高价走向平价、 从平价走向低价。近期,协鑫再次率先提出并推 动"储能平价"、"光储同寿"。也因此有信心助推 "全球储能看中国,中国储能看江苏,江苏储能看 苏州"的蓝图变成现实。

"数实融合",离不开"算启未来"。电力+算 力=新型生产力。电力+储能+算力,将为新型 电力系统构筑坚实保障。苏州市是能源变革示 范城市,同时也是新型电力系统先行者。

朱共山表示,企业作为数字经济的创新主 体,协鑫作为诞生于苏州的绿色低碳企业先 锋,有责任、有义务在能源 AI 领域顺势而为、 主动作为、体现担当。乘着苏州作为江苏唯一 "全国一体化算力网络"国家枢纽节点的东风, 今年5月18日,协鑫与"苏州数字化发展第一 区"相城区政府正式签约,仅仅3个多月时间 即建成中国第一家大型能源算力中心。协鑫智 算(苏州)中心暨协鑫能源算力中心全球总部, 也将作为全国首座面向垂直行业场景的能源 智算中心,聚焦能源行业大模型训练及数字能 源、新型电力系统相关应用场景,向各类算力 需求主体提供算力服务,汇聚细分赛道的智慧 力量,为苏州数字经济添彩。

电力和算力是紧密相联的"双子座"。协鑫 定位于做能源与算力的连接器,通过能源 AI,

为虚拟电厂插上翅膀, 让新型电力系统更有 "数"。同时,借助"算力网"与"电力网"双网协 同,推动算力入户、算力入企、算力入园、算力 入校等,赋能智慧政务、智慧城市、智慧社区、 智慧交通、工业互联、零碳制造等千行百业。目 前,在具备端网一体、软硬融合、芯片间微秒级 稳定互联、高效并行计算的能力基础上,协鑫 正大力拓展万卡量级以上的 AI 集群资源扩展 能力,立足苏州协鑫全球智算总部,集聚产业 链生态力量,与阿里、华为、腾讯、百度、京东, 移动、联通、电信等合作,同时积极发挥全球绿 色能源理事会、数字能源与储能行业相关平台 组织力量等,在能源垂直领域大模型应用方 面,不断创新精品案例,发展算力经济,建设一 系列能源 AI 中心,助推苏州占领全球能源算

以新能源为主体,以算力代替人力,用智 力增强能力,从而有效调控电网,平衡电力供 需,优化潮流分布,支撑源网荷储协同互动,保 障电力系统安全稳定运行,既是构建新型电力 系统的关键,同时也构成了数字能源的实质。 协鑫集团将紧紧围绕着一目标,以"电力+储 能+算力"为核心驱动力,不断加快项目建设进 度,提速数字能源产业步伐,升级企业智慧内 核,强化绿色低碳品牌表达,为数字苏州、绿色 苏州、零碳未来贡献力量。 (钱莉莉 铉马)

# 李臻燕:透过镜头见证真实

李臻燕出生于中国湖南省一个普通的家 庭,自幼便对摄影产生浓厚兴趣。在她的成长 过程中,她用镜头记录下了身边的点滴和生活 中的美好瞬间,并且不断地探索和挑战摄影艺 术的极限。

随着时间的推移,她逐渐成为了中国著名 的纪实摄影师,并且得到了许多奖项和荣誉的 肯定。她的作品展现了丰富多彩的中国文化和 风土人情,深受人们的喜爱和欣赏。

作为一名资深的摄影家,她还曾参与过多 个大型摄影项目。例如《祖国的脸》和《长征》 等,通过这些作品,展现了中国的历史文化和 人民精神,深深地感动了观众。

此外,她还曾在多个国家和地区举办过个 人摄影展,包括美国、法国、日本等地。其作品 在国际上也备受关注和好评,许多摄影爱好者 也从其作品中受到了启发。

不得不说,她的确是一位才华横溢、充满

激情的摄影家。作品充满着感性和思考,展现 了摄影艺术的独特魅力和人文价值。

#### 摄影艺术的独特魅力与人文价值

独到而鲜明的摄影风格,常常以人文和社 会纪实的元素为基础,通过镜头来捕捉生活中 的真实场景和多样性。其中不仅擅长捕捉人物 的情感和故事,还能够用其作品展现社会的变 迁和发展,将当下的时代和历史融合在一起, 形成具有时代感和文化内涵的艺术作品。

在其作品中,人物是最具有生命力和感染 力的元素之一。通过摄影镜头,来捕捉人物的 情感和心灵状况,以及他们的日常生活、工作 和生命轨迹才是她的创作方向。其作品常常让 人感到亲切和温暖,也能够引发观众的共鸣和 思考,使人们对生命和社会有更深刻的认识和 感悟。

除了人物外,作品中也蕴含着深刻的社会 哲理与反思。通过镜头来记录社会变迁和发展 中的点滴,捕捉了社会问题和人类的悲欢离 合。作品不仅具有强烈的视觉冲击力和艺术感 染力,还能够让观众思考和反思社会现实,从 而引发人们对社会问题和未来的思考和探索。

总的来说,其作品充满着生命的力量和艺 术的魅力,并用镜头展现了人类的情感和社会 的变迁,终而成为了中国乃至国际摄影艺术领 域中的佼佼者。

#### 镜头见证时代变迁

李臻燕的作品在国内外多个展览和比赛 中获得了高度评价和认可。其内容不仅仅是艺 术的表达,更是社会和历史的见证。用镜头捕 捉当代中国和世界的变化和发展,以及人们在 其中的生活和成长,并通过作品向观众展示了 一个真实而多元的世界。

其中,《疫境之外:共同战胜疫情的故事和 人物》是在疫情期间创作的一组作品,旨在记 录疫情期间人们的生活状态和反应。这些作品 通过镜头呈现出了抗疫一线的医护人员和普 通民众的勇敢和坚毅,展现出了中国人民团结

一心、共同抗击疫情的伟大精神。这组作品不 仅得到了国内媒体和观众的高度评价,还在国 际摄影大赛中获得了多项大奖,成为了当代摄 影艺术中的经典之作。

除此之外,作品还曾获得多项国内外重要 摄影奖项,包括世界摄影大赛金奖、中国新闻 摄影金像奖、中国摄影金鼎奖等。这些奖项的 获得,不仅证明了她在摄影领域的专业实力和 艺术水平,也为其在国际艺术舞台上树立了崭 新的形象,彰显了作为中国摄影家的独特风

其创作既具有强烈的艺术性,也具有深刻 的社会意义,展现出了人性的美好和社会的多

#### 摄影的力量:跨越时空的桥梁

理念作为艺术创作的根基,她强调摄影不 仅仅是记录事物的外在表象,更是要捕捉事物 背后的情感、历史和文化内涵。 要通过镜头记 录下人们的真实生活,传递温暖和关爱,用图



●纪实摄影师李臻燕在上海采风。

片语言打破国界和文化的壁垒,引发观众的共 鸣和反思。她曾说:"摄影可以成为一种跨越时 空的桥梁,连接着不同群体与文化。"

在她的眼中,作品不仅仅是一张张静态的 照片,更是对生命、文化、历史、社会的感知和 理解。用镜头记录下人们的喜怒哀乐、生命的 轨迹和文化的传承。让人们感受到生命的珍贵 和多彩、让人们看到了不同的世界,同时也让 人们更好地认识自己。

## ■ 乌梦达 陈旭 阳娜 金梓纯

航空发动机叶片这颗"皇冠上的明珠"如 何摘得?"超级细胞工厂"如何孕育出构建万物 的材料?"既柔又刚"的摇臂如何在手术台上大

近年来,越来越多掌握"黑科技"的"专精特 新"企业成为中国制造的重要支撑。数据显示,我 国已累计培育专精特新"小巨人"企业 1.2 万余 家、专精特新中小企业超9.8万家。 近期,记者走 进北京几家掌握"黑科技"的专精特新企业,一窥 他们的科技创新能力和广阔发展潜力。

### 天空上的叶片

航空发动机制造技术被称为"制造业的皇 冠",而单晶涡轮叶片制造技术则是"皇冠上的 明珠"。长期以来,能制造新型航空发动机的只 有美、英、法、俄等少数国家。

欲戴"皇冠",必承其重:托起重达百吨的 大飞机遨游天空, 航空发动机要提供巨大推 力, 其动力之源的涡轮叶片每秒转速 300 多 转,承受的离心力相当于叶片本身质量的1万 倍,相当于一个涡轮叶片挂着5辆小轿车。

这样的高速转动,涡轮叶片工作温度达 1700多摄氏度,钢铁都可轻松熔化。涡轮叶片 却需要在这样复杂的交变载荷、极端的工作条 件下,长时间稳定、可靠、安全地工作。

长期以来,这类巧夺天工的技艺,其大批 量、高质量、高效率、高合格率、高一致性地加 工制造是世界性难题。

如今,我国企业靠着自己研制的国际领先 的电加工设备和数字孪生技术,得以成批量生 产。记者在北京汉飞航空科技有限公司单晶涡 轮叶片生产线上看到,一百多台多轴电火花高 速穿孔机床正紧锣密鼓地自动加工,透过防护 窗看到,由机床自动控制的电火花在叶片表面 舞动,机器人穿梭在机床、垛料区和检验区之 间。在控制室,工厂自研的数字孪生技术将实 时数据显示在屏幕上,气膜孔自适应加工指令 由此下达。

"这是一个单晶涡轮叶片,是新型航空发 动机和燃汽轮机的关键核心部件,是'动力之 源',而我们汉飞公司的工作就像给飞机发动 机装空调,给单晶涡轮叶片造'毛细血管',给 涡轮叶片起到冷却降温作用。"北京汉飞航空 科技有限公司负责人指着一个手掌大小的金 属部件介绍。

一片单晶涡轮导向叶片上拥有几百乃至 上千个轴线方向、出入口角度不一,位置非均 匀分布、形状不一的气膜孔,而且叶片内部还 有复杂的冷却系统,加工气膜孔时不能碰伤到内

# 这些"黑科技"是怎样炼成的?

"专精特新"企业一线观察

腔内壁,如果打孔时有一丝偏差,涡轮叶片在高 温高速工况下就会烧毁,飞机就可能掉下来。 "一台飞机发动机的涡轮叶片需加工多达

几万个气膜孔,犹如'螺蛳壳里做道场',必须 确保每个气膜孔都严格按设计加工。"汉飞公 司负责人说。

"成百上千个小孔喷出冷却气体,形成气 膜,把叶片包裹起来,才能将燃烧室高温气体 与叶片表面隔开。因此,气膜孔加工质量是影 响单晶涡轮叶片合格率、冷却效率和工作寿命 的关键环节。"汉飞公司负责人说。

公司负责人介绍,他们通过单晶涡轮叶片 气膜孔数字化加工技术和自主研发的装备,开 拓了在新型航空发动机和燃气轮机等多个尖 端领域的应用,不仅解决了我国航空发动机和 燃气轮机核心部件涡轮叶片大批量产的瓶颈, 更打破了国际先进装备制造的技术壁垒,这也 标志着我国一举摘下这颗"皇冠上的明珠"。

"从底层基本算法、工业软件、数控系统、 三维测量和建模系统,到多轴数控电加工机床 和智能生产线,都是我们自己研制的,拥有自 主知识产权。"公司负责人说,科研人员经过数 十年探索和钻研,使得单晶涡轮叶片加工合格 率达到国际领先水平。

中国商飞预测,2021年至2040年中国航 空市场需要新添50座级以上客机9084架,价 值约 1.4 万亿美元。

"国产大飞机运营为我国航空制造业带来 了巨大机遇,我们要紧抓机遇,让搭载自主发 动机的国产大飞机翱翔云天。"汉飞公司负责 人说。

### 细胞里的工厂

一个细胞能干什么?

在北京市顺义区中德产业园的一间实验 室里,科研人员把乳白色的物质加入装有淀粉 的大型发酵罐中。40多个小时后,发酵罐里 "长"出了大量粉状的可用于生产塑料薄膜的 PHA(聚羟基脂肪酸酯)材料。

3D 打印玩偶、感光衣·····PHA 制作而成 的制品能广泛应用于生物材料、纺织、农业和 医药等领域。因为 PHA 在海水和土壤中都可 快速自然降解,目前这一产品已经出口到美 国、欧盟等地。

"这些乳白色的物质是细菌菌体形成的菌

落,每一个菌体都是一个'超级细胞工厂'。"清 华大学合成与系统生物学中心主任陈国强教 授告诉记者。

2003年,陈国强领导的科研团队在中国 新疆的艾丁湖发现了这种"神奇微生物":它能在 几乎无水、200克/升盐浓度、温差近100度的极 端环境下生存。任何其他微生物在它生长的环境 下都几乎无法存活,因此它具有天然的"免疫 力",可在开放、无灭菌的环境下被直接培养。

这种超级细胞, 就成为细胞工厂的绝佳 "牛物底座"。

人们生活中大量的塑料、服饰、医疗等产 品,大都由传统化工产业生产,不仅高耗能、耗 水,而且不易降解,对自然不友好。用生物技术 来合成人类生活所需的工业产品,成为未来产 业发展的重要方向。

专家介绍,合成生物学是生物学、工程学、 化学和信息技术等相互交叉融合的新兴领域, 科学家借助基因编辑技术改造生物体,使生物 体成为高效细胞微工厂, 对物质进行定向、高 效、大规模的加工转化。因此,合成生物学被多 国列入战略型新兴技术,被科学界称为"第三 次生物技术革命"。

如果用普通的微生物来制造高分子材料, 就必须用严格无菌的环境。经过20年研究,来 自中国艾丁湖的微生物经过20多次迭代和基 因改造,终于从实验室走到生产线,构建出可 实现开放、无灭菌、连续培养的超级细胞工厂

2022年,项目在北京顺义中德产业园顺 利投产,"小细菌"来到新天地,得以产业化落

"和传统的化工生产线相比,我们的生产 线显得过于简洁,这恰恰是优势。"微构工厂董 事长徐绚明指着背后的生产线向记者介绍,因 为不用传统化工产业的严格无菌、高压环境, 对水和能源的消耗也降低 50%以上。

徐绚明介绍,除 PHA 外,项目目前还能生 产医药原料四氢嘧啶、化合物 3-羟基丙酸、赖 氨酸、淀粉酶等。微生物从实验室中走出来,成 长为构建万物的材料,应用到人类生活,最终 又无毒无害回归自然。

PHA 的应用还不止于此。目前,科学家已 经将 PHA 的一种产物——3-羟基丁酸(3HB) 送上了太空,研究开发更有效的治疗骨质疏松

"我们将在太空微重力环境中研究 3HB 的成骨作用,为研制新的预防骨质疏松药物, 提供可能。"陈国强教授介绍

在肉眼不可见的显微世界,合成生物学正 在改变人类世界的未来。波士顿咨询公司预 测,到本世纪末,合成生物学手段将广泛应用 在占全球产出 1/3 以上的制造业。

中国科学界和企业也在行动。今年,由清 华、北大等 8 所国内高校、研究院所的 16 个研 究团队与16家合成生物产业链上下游企业联 合发起的"合成生物技术与智能生物制造创新 联盟"在北京成立,将在这场科技革命中踏浪 弄潮。

### 手术台上的摇臂

患者手术路径被输入"大脑"后,机器人通过 一个小切口将器械置入患者体内,精准避开患者 的血管、神经,运动到指定位置后打孔。一台医疗 机器人就这样辅助医生完成骨科手术,误差可达 微米级,精准和微创大大降低了患者的痛苦。

过去的机器人很"刚",能搬能抬,能抓能 握;现在的机器人更"柔",剥蛋壳、打针、缝合 伤口等精细活儿都不在话下。这些灵巧聪明的 机器人是怎样生产出来的?记者在北京顺义区 的一家机器人工厂找到了答案。

医疗专用机械臂是手术机器人的核心零部 件,直接决定手术机器人的操控精度和稳定性。 完成一个灵敏的机械臂并非易事。巴掌大小的关 键零部件精密排布着编码器、减速机和电路,这 是机械臂成形的最小组件。不同规格的关节组成 了机械臂的肩膀、手肘和手腕,再通过数据线和 电路连接在一起,做成手臂的造型。

医疗机器人完成高精度作业的奥秘之一, 就在于"手臂"定位准确、操控稳定、运动灵巧。

"各关节由独立的一体化关节单独驱动,配 合高度灵敏的力矩传感器和机器视觉,在自研 驱动算法控制下,机器人操作系统与外部设备 协同,最终实现'手脑眼'协同。"北京思灵机器 人科技有限责任公司副总经理陈尉介绍,当前 其自研的力矩传感器灵敏程度,相当于"感知 一只蚊子落在手臂上的力道"。

拥有灵活敏捷的"手臂"和"身体"还不够,一 台足够智能的机器人必须具备聪慧的"大脑"。 基于 10 多年的技术沉淀,思灵机器人集 心技术于一身,已有100多项专利傍身,基本 实现核心技术自研。 基于此,思灵机器人已参与了多项骨科手

机器人操作系统、多模态感知、运动控制等核

术、神经外科手术、腔镜手术,并将基础研究延 伸至脑机接口应用领域。 "以前做完脊柱手术患者要 10 多天才能 下床,现在经过微创手术一天就能下床,术后

只留下几个口径数毫米的小孔,减少了术后并 发症的发生。"陈尉表示,思灵已与多家医院、 高校合作完成多项动物实验及临床手术。 目前,越来越智能的机器人广泛应用到骨

科、神经外科、康复科等,胶囊内镜机器人、采 血机器人、护理机器人等成为医生的"得力助

前瞻产业研究院的报告显示,2017年至 2021年,我国医疗机器人的市场规模增速均 在20%以上。初步测算,2022年我国医疗机器 人市场规模近百亿元。

这些机器人还为工业、农业、教育及服务 等生产生活提供服务。在思灵机器人服务的一 个现代化智能制造工厂,一台台智能机器人在 生产线上完成产品的组装、检测,这些产品以 每小时数百台的速度下线,且满足产品良品率 达到至少99.5%的要求,生产线基本实现无人

创新技术不断迭代,数字化应用场景需求 更多元,政策环境驱动为我国医疗机器人快速 发展提供了广阔空间。2020年以来,广东、河 北、上海、浙江等多地出台政策支持外骨骼机 器人产业的发展;北京、上海等地将手术机器 人纳入医保范畴;北京成立了第一家由政府主 导的医疗机器人技术协同创新平台——北京 医疗机器人产业创新中心……

专家表示,未来随着医疗机器人与人工智 能、脑际交互、5G、大数据等前沿技术深入融 合,国产机器人产业将更加智能。

数据显示,我国已经培育了7万多家专精特 新中小企业,其中专精特新"小巨人"企业8997 家。去年新上市企业中,专精特新中小企业占了 59%,累计已经有1300多家专精特新中小企业 在 A 股上市,占 A 股上市企业总数的 27%。

专精特新"小巨人"企业所处的领域千差万 别,但灵魂都是创新。近三年,北京新设中小企 业中,"科技型"占半数,超四成企业的核心技术 产品填补国际国内空白。工信部数据显示,"小 巨人"企业累计获得授权发明专利数 14 万余 项。随着我国继续推进专精特新中小企业培育 工作,一批批创新能力强的"小巨人"必将不断 成长为真正的巨人。

(来源:经济参考报)