

# 中国模具产业：数字化基因活力四射 集群式发展成果显著

## ——DMC2025 中国国际模具技术和设备展特别报道

中国工业报记者 张楠

模具凭借其精湛的工艺和精准的制造能力，将设计师的创意转化为实实在在的产 品，为工业发展注入了源源不断的活力。在制造业领域，模具的身影无处不在。从日用消费到航空航天，从汽车引擎的精密部件到医疗耗材的关键组件，从智能手机壳体到新能源装备核心

### 产业链“双向延伸”支撑中国制造

随着我国制造业的迅猛发展，模具行业正与上下游产业深度融合发展。

2023 年，工业母机被定义为贯通减材、等材和增材制造的装备产业，模具凭借搭载在压铸机、注塑机等成型设备上，实现控型控性、塑造成形制品形状与提升成形效率的母体属性，成为工业母机不可分割的一部分，获得崭新定位。

中国模协数据显示，2024 年，中国模具产值 3633 亿元人民币，支撑了中国 36 万亿元的产品成形制造；中国模具出口总额超过了 87 亿美元，增长逾 4.8%，在国际市场占比份额基本面稳固；模具进口总额 10 亿美元，同比持平，中国模具自给能力进一步增强。

秦珂表示，中国是世界模具消费第一大国，汽车、家电等产业规模庞

零件……无一不是依赖模具加工成形。

根据中国模具工业协会(以下简称“中国模协”)数据，2024 年，中国模具产值 3633 亿元人民币，支撑了中国 36 万亿元的产品成形制造。“中国模具行业已成为世界模具舞台不可或缺的重要角色。中国模具行业凭借其在产能、供应链、性价比以及产业工人方面的显著优势，在国际市场上的地位难以

大，带动了模具消费的持续增长。中国模具行业产值虽看似不高，但对中国制造的支撑作用巨大。模具不仅应用于金属成形领域，在非金属材料如工程塑料、橡胶、陶瓷等的加工中也发挥着关键作用，对中国制造的支撑无处不在。

模具产业作为全球规模最大的横向产业，广泛服务于每一个主要的垂直工业制造领域。随着我国制造业的迅猛发展，模具行业正与上下游产业深度融合发展。在模具下游产业延伸方面，呈现出上延与下延并进的态势。上延领域，模具产业不再局限于传统的模具造型设计、结构设计，而是进一步介入产品的外观设计、造型设计等环节。下延方

撼动。不过也应认识到，在部分特殊光学加工、显微或超显微加工等微小领域，由于加工工艺和环境的特殊要求，中国与世界先进水平仍存在一定差距。但是，国家一直在推动相关领域的技术进步，未来中国模具行业有望在更多领域实现突破。”中国模协常务副会长兼秘书长秦珂在接受中国工业报记者专访时如是表示。

面，模具企业逐渐转型为零部件制造商，深度融入终端产业。通过这种方式，模具企业能够更直接地了解终端市场需求，优化生产流程，提高产品质量与交付效率，实现产业链上下游的无缝对接。

“如今，模具已演变为工程的一部分，参与到项目从产品设计概念阶段开始的全过程。”秦珂说道。

在产业链延伸方面，众多模具企业不再局限于模具制造，而是向下游拓展。秦珂举例说，“像压铸企业宁波旭升集团，从压铸模具生产转变为压铸企业；一汽模具原本只做模具，如今其汽车零部件焊装线也是由模具业务派生而来，产业链延伸能力强大。”

### 数字化“基因”驱动产业创新发展

模具企业的数字化能力不断提升的同时，在新技术、新材料的运用上愈发成熟和普遍。

模具行业普遍性特征显著外，其与生俱来的数字化基因始终贯穿其中，并不断进阶。

从接单环节起，模具企业接收的便是数字模型。在整个业务流程中，从设计、模拟分析到制造，再到装配与交付，数字化贯穿始终。秦珂进一步解释道，与其他行业交付产品不同，模具企业实行“双交付”，既要交付模具，还要交付成型工艺数模。这种高度数字化能力，决定了模具企业的开发能力、制造效率以及制造成本控制水平。

模具企业的数字化能力不断提升的同时，在新技术、新材料的运用上愈发成熟和普遍。

实际上，模具行业与众多前沿领域紧密相连，在能源等关键领域发挥着不可或缺的作用。秦珂以核能领域为例介绍，核反应堆中铀 235 的固定依赖于锆材格架。锆材作为惰性元素，其格架需通过冲压工艺制造，以实现对铀 235 的稳定支撑，防止泄露。这就要求格架模具具备极高的精度，确保无缝隙，以延长核反应堆的使用寿命，减少格架更换频率。而这些锆材格架正是通过模具冲压成形，充分体现了模具在新材料成型中的关键作用。

事实上，无论是在核能领域，还是家电、汽车等与生活息息相关的产品制造，模具都是实现零件成形最经济的方式。在批量生产阶段，模具成形方法更

是不可或缺。

除了新材料，新技术在模具行业的运用同样令人瞩目，其中 3D 打印技术尤为突出。在塑料膜制造中，3D 打印技术发挥了巨大作用。为了实现塑料在模具中的均匀流动和快速冷却，需要布置随行水冷通道。这种随形且难以通过切削加工实现的水冷通道，正是 3D 打印技术的优势所在。通过 3D 打印，将打印的零件直接嵌入模具，形成随行水冷通道，大大提高了塑料腊的生产效率和质量。

此外，在一体化浇筑的浇口套制造以及复杂砂型制造中，3D 打印技术也因其能实现特殊结构而备受青睐。

工业 人物

## 郭勇：以“AI+引擎”重构游戏开发逻辑

1976 年出生的郭勇，人生轨迹看似充满戏剧性——从南昌航空工业学院到与国内外 20 余家头部动漫公司达成合作，手握《熊出没》《奥特曼》《大话西游》等全球知名 IP 矩阵。他的故事诠释了“热爱与专业”如何碰撞出颠覆性火花。

“游戏行业的竞争，本质是技术效率与用户体验的赛跑。”郭勇深谙此道。

在执掌乐堂动漫期间，他主导创建了行业领先的游戏开发引擎，引入“AI+引擎”概念，通过智能算法优化资源配置与代码生成，将传统游戏制作周期缩短 60% 以上。这一技术革新不仅降低了开发成本，更让团队能快速响应市场变化——例如《奥特曼宇宙英雄》从立项到上线仅用 9 个月，却以影视级 3D 建模和原版配音征服 5000 万玩家，成为 IP 改编游戏的标杆之作。

## 姚海波：赋能科技创新投资浪潮

当下，科技改革步伐不断加快，智能制造、新能源等新兴领域正以迅猛之势重塑产业格局与投资版图。在这一变革浪潮中，姚海波作为金融与投资分析领域的资深专家，与众多企业家携手共进，致力于赋能企业价值的持续增长，展现出卓越的投资才能与行业影响力。

姚海波现任昆仲（深圳）股权投资管理有限公司（以下简称“昆仲资本”）的创始合伙人，在任职期间，他充分发挥专业优势与丰富经验，带领团队深入挖掘创新赛道，积极促进产业资源整合，为多家被投企业的稳健发展提供了有力支持。昆仲资本自成

立以来，便专注于投资科技创新型的早期及成长期企业，历经多年耕耘，已累计投资近 100 多家企业，业务范围广泛覆盖多个战略性新兴产业。在新能源领域，小鹏汽车这一成功案例广为人知，昆仲资本为其发展注入强大动力；在新一代智能技术领域，鲲鹏光电凭借其在光通信芯片等前沿技术上的突破，成为行业关注的焦点。

昆仲资本在姚海波的带领下已斩获了诸多荣誉证书，这是其在投资界树立标杆地位的有力证明。在这一过程中，姚海波个人也积累了诸多殊荣：2019 年，他成功入选中国最受母基金欢迎的新锐创始合伙人 TOP50，凸显

了其在投资行业中的创新思维与开拓精神；2024 年，他又荣获年度最佳早期投资人称号，更是对其在早期项目挖掘与培育方面精准眼光和不懈努力的肯定。这些荣誉充分反映出他在行业内丰富的经验积累，为推动中国投资行业的蓬勃发展贡献了不可或缺的力量。

展望未来，姚海波将继续凭借其深厚的专业能力和丰富的行业经验，带领昆仲资本砥砺前行。他将充分利用公司所积累的丰富产业资源，赋能更多企业家，为推动科技产业的升级与创新。

（金 择）

（朱俊同）

### 集聚发展成势赋能区域经济腾飞

我国模具产业集群发展历经 40 年，成果显著。

深度融入终端产业需求，中国模具行业正以“提质增效”为核心，不断推动汽车、家电、航空航天等领域新材料成形与新工艺替代。行业自身在产业集群发展及标准体系建设领域更展现出强劲动力。

我国模具产业集群发展历经 40 年，成果显著。早期，长三角、珠三角成为主要产业集群地，随后河北泊头、川渝地区以及湖南、湖北的武汉、长沙等地也形成了明显集群效应。一个县级市可能就有几百家模具企业，由模具延伸出的零件产业遍地开花，产业链结构清晰。

“近年来，一些过去经济欠发达地区也开始重视模具制造产业。例如，贵州贵阳、江西九江修水、浙江湖州等地，产业聚集力逐渐显现。安徽因新能源汽车产业发展，吸引了众多模具第二工厂，产业集聚效应明显。模具产业以中小企业为主，适合聚集发展，以保障供应链。去年，工信部提出“东西共济”的产业转移方向，广东、浙江等经济发达地区的企业开始向内陆地区辐射，如包头等地，形成了新的产业态势。这种集聚区的发展是顺应模具产业特点的顺势而为。”秦珂补充说道。

在标准体系建设方面，秦珂指出，

### 轻量化、智能化引领行业启新篇

随着“十五五”规划的逐步推进，模具行业将开启新的发展篇章，在高端制造、特殊领域应用以及智能制造等方面展现出巨大潜力。

如今，在制造业不断升级变革背景下，模具行业作为关键支撑领域，其轻量化、一体化、智能化的新发展路径愈加清晰。随着“十五五”规划的逐步推进，模具行业将开启新的发展篇章，在高端制造、特殊领域应用以及智能制造等方面展现出巨大潜力。

轻量化与一体化正成为推动模具行业发展的关键力量。在汽车领域，汽车仪表盘过去由多个冲压件焊接而成，如今采用压铸件一体成型，不仅减少了零部件数量，还降低了组装成本 and 误差；电动车的电机、电控、电驱三电一体化，同样通过模具一体化制造，将原本分散的部件整合在一起，简化了生产流程；此外，汽车地



中国模具工业协会常务副会长兼秘书长秦珂（右一）接受中国工业报记者专访。

标准涵盖了流程管控、评价、安全、数字化能力、自动化能力等多个方面，需要通过规范化要素进行锁定，以形成生产力。

据秦珂介绍，中国模协在标准化工作上取得了一定成绩。中国模协的标准属于团体标准，遵循国标委的架构。与国家主导的通用型国标、行标相比，协会的标准更高，其定位是创新引领，这样才能起到引领带动作用。中国模协的标准体系涵盖了创新能力、能力评价、检测、国际化、培训、教育等八大方面。

特别值得一提的是中国模协的能力评价标准。协会不仅有重点骨干企业评价标准，还有出口企业评价标准、模具钢供应能力评价标准等。秦珂举例，特别是车身覆盖件模具的能力评价标准具有重要影响力。2021 年，该标准出台，之后受到行业的高度关注。众多车厂在招标时，将中国模协的标准作为门槛，只有双 A 企业才能参与 A 类招标，未达到双 A 标准的企业只能参与 B 类招标。这充分体现了中国模协标准的市场化运用，已被行业广泛采用。

## 李磊：深耕电源领域 重塑行业规则

深圳市瑞能电源科技有限公司凭借颠覆性技术创新，重塑行业规则，成为锂电池国际赛场上的中国智造典范。作为公司掌舵人，李磊以其科技实业家的战略定力与商业智慧，带领团队凭借多项先进技术开拓市场，赢得了广泛赞誉。

2010 年李磊进入电源行业，先后在多家电源科技公司任职并发挥重要作用。2021 年 3 月，李磊创办了深圳市瑞能电源科技有限公司（以下简称“瑞能电源”），在他的领导下，瑞能电源从年销售额 2000 多万的小企业，迅速成长为年销售额超 3 亿的行业领军者。

李磊始终将研发工作置于公司发展的核心位置，通过持续加大研发投入，在电池功能、性能检测等领域取得关键突破，为提升公司的技术实力、产品竞争力以及进军国际市场筑牢了

坚实根基。

而进军国际市场的征程并非坦途，韩国的电信巨头 KT（Korea Telecom）和先进材料制造企业 AMO（Amo Green Tech Co., Ltd.）抛出的订单都是难啃的“硬骨头”。他们对锂电池性能提出严格的要求，包括电池在 5G 基站运行中长时间高效稳定运行输出大功率，同时杜绝充放电过程中的短路、爆炸等安全事故；电池必须在 -15℃ 甚至更低温度下正常启动，并具备出色的防水防尘能力等等。

为了满足这些挑战，李磊带领团队深入钻研，定制化开发了一系列解决方案。通过使用橡胶卡件、密封外壳和防水胶圈，强化电池防水防尘性能，依托先进的 BMS 实时监测电池状态，确保及时响应与保护。以上技术成功斩获“一种温度可调的电池组件和系统”发明专利成果，其智能温控

系统显著提升电池安全性与使用寿命，在寒冷地区市场潜力巨大。在生产环节，通过监测每个电池单元的工艺数据，开展多维度性能检测，运用多阶滞后曲线拟合方法，精准分析电池单元深度放电后的恢复能力与退化程度，为电池组的安全使用筑牢数据防线。这项创新技术不仅实现了获得技术研发领域的重大突破，同时还获得了“一种电池组件的电池性能检测方法和系统”发明专利成果。最终，产品通过严格测试与评估，完全契合了韩国客户需求，成功斩获了合作订单。

李磊带领瑞能电源在新能源锂电池领域深耕细作，以技术创新为驱动，以市场需求为导向，不断提升公司的核心竞争力，同时以卓越才华、坚定信念和不懈努力，在新能源锂电池领域书写着属于自己的辉煌篇章。

（陈霏雨）

## 李铮：以中国“智造”丈量世界经纬

在广州市番禺区的一个高新产业园的实验室里，李铮正俯身调试一台搭载视觉识别系统的工业机器人。透过防护面罩，他的目光始终聚焦在机械臂末端的毫米级误差上。这种近乎苛刻的专注，恰似这位 80 后创业者深耕智能制造领域十二年的缩影。从民营企业技术骨干到掌舵国家级高新技术企业，李铮用自主研发的数字化平台，在高端制造领域书写着中国智造的突围故事。

2022 年，当全球制造业面临深度调整之际，李铮怀揣着为高端制造赋能的热忱与梦想，踏上了自主创业的征程，广州芯安智能科技有限公司（以下简称“芯安”）就此诞生。李铮敏锐捕捉到新

能源汽车与航空制造领域的技术真空——传统工业机器人难以满足精密零部件生产的柔性需求，而海外解决方案又存在水土不服的困境。“我们要做真正懂中国制造的智能系统。”李铮将创业初心转化为技术路线图，带领团队在机器视觉、数字孪生等关键技术领域实现突破。短短两年间，芯安不仅跻身广东省专精特新企业行列，更将自主研发的数字化平台植入飞机制造车间与新能源汽车生产线，让“中国方案”开始参与重构全球制造标准。

李铮深知技术创新是企业发展的灵魂。他带领团队持续投入研发资源，每年将利润的 40% 回流至技术研发领域。凭借这份执着，芯安打造出自研

的数字化平台、机器视觉应用软件平台以及生产管理系统平台等一系列成熟数字化产品，为高端制造提供了强大技术后盾。这些研发成果并非空中楼阁，而是已实实在在地应用于 10 余家全球知名跨国企业的生产流程，助力企业提升效率、优化质量。

芯安正沿着“一带一路”布局创新网络：匈牙利技术服务中心专注欧洲航空产业链需求，越南基地辐射东南亚新能源汽车市场，即将启动的美国分公司更直指先进制造腹地。从创业之初的艰难探索，到如今在高端制造领域的新露头角，李铮带领芯安一路披荆斩棘。展望未来，李铮的目光投向更广阔的全球舞台。（池 紫）