

# 让工业软件用起来

■ 本报记者 路沙



软件是新一代信息技术的灵魂，是数字经济

发展的基础，是制造强国、网络强国、数字中国建设的关键支撑。近年来，我国工业软件市场规模稳步扩大，供给能力有效提升，发展环境持续优化，软件业务运行态势平稳向好，为制造业数字化转型提供了有力支撑。

## 呈现向好发展势头

随着新一轮科技革命和产业变革的深入发展，工业软件作为工业技术和知识的程序化封装，已经广泛应用于工业领域的核心环节。

在我国传统制造业向智能制造转型升级的过程中，核心要素便是智能制造装备和工业软件。因此，大力发展工业软件，推动核心工业软件自主可控，既是我国建设“制造强国”的必由之路，也是提升产业国际竞争力的重要抓手。

近年来，国家高度重视工业软件的发展，出台了《“十四五”软件和信息技术服务业发展规划》等政策文件，为工业软件的发展提供了政策支持。同时，作为工业大国，我国丰富的工业软件应用场景，也为工业软件的发

展提供了沃土。而人工智能、大数据等新一代信息技术的快速发展，更是给工业软件的发展注入了新的动力。

2022年，我国工业软件产品实现收入2407亿元，同比增长14.3%，高于全球增长率。今年上半年，工业软件产品收入1247亿元，同比增长12.8%，呈现出向好发展的势头。

作为工业互联网平台及创新链的重要组成部分，随着国家宏观政策大力扶持、工业互联网持续发展，以及下游行业的数字化、智能化程度持续提升，工业软件的行业应用前景将更为广阔，市场容量有望持续扩大。

不过，总体看来，我国工业软件基础仍然薄弱，关

键核心技术瓶颈问题没有得到根本解决，企业小、产业弱的特征依旧明显，产业链、供应链的韧性和安全水平亟待提升。由此来看，解决我国工业软件产业竞争力偏弱的问题，不仅需要技术攻关，更需要完善投融资机制、培育产业生态系统、强化人才培养。



■ 华为工业软件云业务发展  
总经理 易确强

## 工业软件“用”中取胜

事实上，工业软件产业的发展壮大，最离不开也绕不开的就是时间。

工业软件对可靠性要求高于一般软件，算法的复杂程度更高，系统的综合性更强，需要融合多学科的理论知识，一款成熟的工业软件的研发周期在十年以上。同时，工业软件的发展依靠的产业生态，需要众多上下游企业及相关程序员和工程师长期的经验积累，不断的升级优化，才可能最终满足用户需求。

这样来看，一款没有在工业场景上反复锤炼，反复打磨的工业软件是无法真正变成好的产品。“工业软件要想实现高质

量发展，行业龙头和链主企业需要开放更多的应用场景，让工业软件在其中持续打磨，迭代优化，这是非常重要的。”华为工业软件云业务发展总经理易确强说道。

如今，华为正在联合生态伙伴进行工业软件根技术的研发突破，希望在全新的工业数字模型驱动引擎（IDME，Industrial Digital Model Engine）的基础上，“育”出更多行业内所需要的通用及专用工业软件，然后赋能包括内容服务商、集成商、开发者等在内的众多生态参与者。“我们希望构建一个有政府政策支持的、龙头企业开放生态的、产业链上下游企业共同参与的产业生

态系统，并以此带动更多的行业企业共同成长，将产业数字化及产品数字化做好，支撑工业软件高质量发展。”易确强如是说。

对此，京东工业制造业行业高级总监张健表示，好的工业软件一定要在实践当中运用。这样才可能为企业、产业链乃至整个社会，创造实实在在的价值。与此同时，形成供需两端的协同生态圈，也有利于带动整个工业软件产业实现更好更快发展。

达索系统大中华区基础设施技术总监冯升华更是将工业软件比喻成了人的身体。他认为，就像人体一样，躯干和四肢只有不断地锻炼才能变得更加结实和强

壮。工业软件作为工业和软件的结合体，也需要不断地打磨和迭代，才能最终“练”出来。

“目前达索系统有超过32万的用户，这些用户利用工业软件不仅能够设计出更具可持续性的产品，还能帮助企业提升生产制造、运营管理等环节的效率。从这一角度来看，工业软件并不是一个简单的软件，而是凝聚了丰富工业诀窍和经验的平台。该平台架起了企业之间的桥梁，能够让更多的企业获得先进的行业知识和经验。与此同时，这一过程也将产生更多的应用需求，有利于工业软件产品的技术研发和更新迭代。”冯升华进一步解释道。

## 加强知识产权保护

可以说，包括操作系统、办公软件、工业软件在内的软件产品盗版问题一直在影响着我国软件产业的发展。盗版软件不仅严重侵害了国内外相关公司利益，也造成了国内软件公司研发投入不足、创新力缺乏的客观问题。

对此，在软件行业深耕近10年的湖南精益传动软件科技有限公司（以下简称“精益传动”）总经理王文深有感触。他表示，

精益传动是一家专注于齿轮构造建模、传动设计系统的软件企业。上下游的潜在客户包括齿轮厂、轴承厂、整机厂以及高校，其中真正通过正规途径购买正版软件的企业不多。不仅如此，从自身发展来看，精益传动今年的营收将近2000万元，其中20%的收入来自于软件产品销售，80%的收入则来自于技术咨询。

王文表示，究其原因，工业

软件发展的症结还是在市场，只要市场能够自我‘造血’，其它问题都会迎刃而解。“尽管工业软件起步晚、基础薄，但正是在这种情况下我们的创新和投入就更加显得弥足珍贵，所以工业软件的发展需要从政策、法律等方面提供更好的知识产权保护。”张健说道。

正如张健所说，知识产权保护是一个复杂的系统性工程，需要从法律、政策、公众意识等各

个层面推进。近年来，我国不断加强知识产品保护。2019年11月印发的《关于强化知识产权保护的若干意见》指出，到2025年，知识产权保护社会满意度达到并保持较高水平；2020年8月，国务院发布《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》，其中软件知识产权保护也是其中一项重要内容。

（下转第10版）



■ 京东工业制造业行业高级总监 张健



■ 达索系统大中华区基础设施技术总监 冯升华



■ 开源证券股份有限公司创新投资银行总部执行董事 宋宏勇



■ 湖南精益传动软件科技有限公司总经理 王文

(上接第9版)

此外,要积极开展工业软件正版化检查,加大对互联网传播盗版工业软件的治理,依法严厉打击从事工业软件盗版活动的企业、组织及个人,加强

从源头封堵盗版行为,加大对提供盗版软件下载网站的查处力度。

对于软件企业本身而言,应该迅速增强知识产权保护的意识

和能力。一方面,要建立知识产权管理制度,对软件知识产权的权利归属、软件人才的管理、软件技术的保密以及软件成果的利用等问题进行有效管理;

另一方面,要设置企业的知识产权管理机构,充分参与软件立项、开发、销售及售后服务的每一环节,并为对外事务提供法律保障。

## 善用融资、并购等资本工具

从国际工业软件巨头的经验来看,工业软件的发展史是一部巨头并购史。在中国市场上,投资热点已经从消费互联网转移到产业互联网领域,尽快将产业做大做强的心愿十分强烈。在这种情况下,无论是融资还是并购,问题都不是做不做,而是如何更好地利用产业的时间窗口,将产业做大、做强、做优。

随着我国制造业加速向数字化、智能化发展,工业软件市场规模不断扩大,资本市场也对其愈发青睐。据了解,2022年我国工业软件领域发生的融资交易为

161笔,融资披露金额约为157.9亿元,并购交易22笔。

开源证券股份有限公司创新投资银行总部执行董事宋宏勇表示,从产业特点上来看,国产工业软件仍处于早期成长阶段,行业企业能力及水平依然薄弱。这一时期,工业软件产业发展更需要资本市场的助力。一方面,行业企业要充分利用国家及地方针对“专精特新”中小企业的信贷优惠政策,为企业发展获得更多资金;另一方面,工业软件企业要积极申请科创板、创业板上市,加强与资本市场的对接。

对此,易确强也表示,资金对于工业软件企业来说至关重要。因此,政府有关部门不仅要出台产业补贴政策,社会资本也要加入进来,努力扶持行业内优秀的工业软件企业。

在笔者看来,未来国产工业软件领域必将迎来产业整合。率先上市的各细分行业企业将具备先发优势,有望成为国产工业软件各细分领域整合的直接受益者。

不过,资本的涌入,在为国产工业软件企业发展提供资金支持的同时,也可能让国产工业软件企业背离核心技术创新与应

用落地深耕的初心,转而追逐或炒作热门概念。因为资本的短期逐利性和工业软件发展长期性、艰巨性的矛盾是客观存在的。不仅如此,资本涌入也会推高国产工业软件企业的整体估值水平,使得龙头企业并购整合的难度提升。

从这一角度来看,工业软件企业在借力资本市场的同时,应警惕被追求短期回报的投资方所左右。同时,还应该坚守初心,通过持续的技术创新、产品迭代以及用户的协同合作,提升自身以及整个产业的核心竞争力。

## 用新技术找新增长点

在易确强看来,国外的工业软件企业拥有几十年的技术和行业知识积累,无论是在人才,还是在技术上都领先于我们,因此国内的工业软件企业一定要在新的赛道上,用新的技术、新的架构、新的标准、新的模式发展壮大自己的工业软件,这样才可能尽快缩小与国外领先水平的差距。

目前,华为正联合广大伙伴企业,重新定义工业软件的架构、标准、技术、方法。以云为核心,持续构建根技术,并且基于华为的应用场景打磨,共建新一代工业软件体系。

不仅如此,CAE(计算机辅助工程)和AI技术的融合已成为企业研发设计环节数字化转型的重要应用趋势。作为工业软件的核心组成,CAE等研发设计类

软件,通过与AI技术的深度融合,以CAE在制造业积累的大量数据作为深度学习的基础,将赋能CAE建模范式持续优化,并进一步降低计算成本。

“工业软件发展的最终趋势可能是跟人工智能高度融合。”王文表示,之前,企业设计一个风电齿轮箱或者新能源汽车齿轮箱,公司一个专业设计人员可能需要一个月的时间。现在,通过应用人工智能技术,这项工作在5分钟之内就可以完成,而且设计效果要比专业的设计人员做的还要好。“随着产品更新换代的速度越来越快,企业的研发投入将主要集中在人力成本和研发周期上。通过应用人工智能技术,减少人力成本并缩短



研发周期,可以真正消除企业的痛点。”王文如此说道。

进一步来看,AI与CAE的深度融合可以更好地做到“所想即所得”,即通过将仿真技术和AI技术进行深度融合,并结合内部积累的丰富数据,为客户提供更贴近真实需求的仿真结果和更好的用户体验。

对此,冯升华表示,在产品设计上,人工智能可以做得更多。一辆最好的车和最普通的车

之间有多少差别?从配置、外观、形状和软件定义的可变功能上来看,科学家的结论是一个汽车有百万级别的变量数。而ChatGPT在学习了所有的网页后整理出来的变量是千亿级的,对于汽车百万级的变量,是很容易学习的。

可以看到,随着大数据、人工智能、云计算等新一代信息技术的发展,工业软件已经进入新的时代,软件的开发与需求有了新的变化。借助以ChatGPT为代表的新技术,工业软件有望加快与行业经验、知识图谱、技术规范等深度融合,更快具备智能化辅助设计、仿真、制造及决策分析能力,并且在自动化生产、数据分析、人机协作等方面,为工业软件带来更高效能。