

国产电子设计自动化实现先进工艺认证突破

作为半导体产业链上游的“芯片之母”，电子设计自动化(EDA)工具是芯片设计、制造、封装全流程不可或缺的核心环节，其技术水平直接决定了芯片设计的效率与先进程度，在全球半导体供应链重构的背景下战略地位愈发凸显。

从华大九天在数字签核工具、先进工艺认证上的里程碑式突破，到广立微在可测试性设计(DFT)领域的精耕细作，再到概伦电子通过并购整合向“一站式解决方案”平台的战略转型，国产EDA正试图在国际巨头牢牢掌控的坚固壁垒中撕开一道缺口。

技术攻坚提速

从研发方向来看，国产EDA企业正集中资源突破高端数字芯片设计工具。

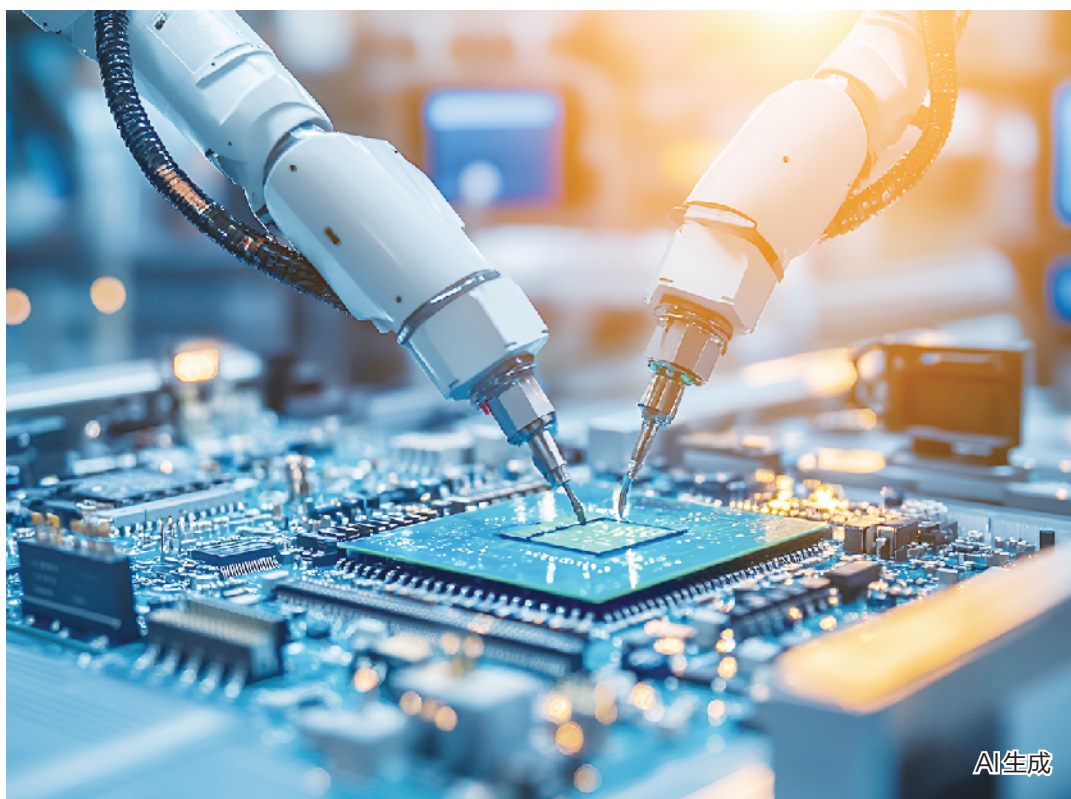
目前国内模拟芯片EDA工具的国产化率已超30%，但数字芯片EDA工具国产化率不足15%，尤其在硬件仿真器、形式验证、时序分析等高端环节，几乎完全依赖新思科技、楷登电子等国际巨头。

今年三季度，国产EDA在先进工艺认证、全流程工具链覆盖及细分领域创新上均取得阶段性成果。

其中，华大九天上半年围绕集成电路设计、制造、封装全产业链，推出7款EDA核心工具，构建9大关键解决方案。

在数字电路设计领域，公司新推出数字仿真验证工具HimaSim、静态时序分析签核工具HimaTime等4款核心产品，数字EDA工具覆盖数字电路设计主要工具的近80%，填补国内数字签核工具空白，其中HimaTime时序计算精度达业界标杆水平，性能提升30%。

在模拟与存储电路领域，其模拟电路设计全流程工具国内主要工艺覆盖率预计2025年底超80%，新推出智能化平台AndesAMS，可提升设计效率50%以上；存储电路设计EDA系统已通过头部存储企业验证并大规模应用，成为新业务增长点。



AI生成

在先进封装与3DIC领域，华大九天先进封装EDA平台支持高端AI芯片、GPU等芯粒设计，将人工设计周期缩短60%；新推出Argus3DIC物理验证平台，填补国内高端3DIC设计工具空白，支持2.5D/3D异构集成封装全链路验证。

此外，在平板显示领域，华大九天全流程产品被国内90%以上平板企业及海外顶尖终端巨头应用，新推出智能化平台AndesFPD，将异形OLED面板设计周期从4周至6周缩短至1周内，良率提升2%至5%。

上半年，华大九天多款EDA工具通过关键认证。工艺节点方面，电路仿真工具ALPS获8纳米/5纳米/4纳米先进工艺认证，晶体管级电源完整性分析工具Patron获14纳米认证，物理验证工具ArgusDRC/LVS获28纳米认证。行业标准认证上，公司原理图/版图编辑工具Aether等7款工具获ISO 26262 TCL3和IEC 61508 T2国际标准认证，可支持汽车安全完整性最高级别芯片设计，切入高门槛的汽车电子市场。

截至6月末，华大九天累计拥有700余家国内外客户，与国内龙头芯片设计、制造企业(如中芯国际、华为海思等)深度合作，同时与晶圆代工联合推进工艺适配，加速国产EDA生态闭环。

在核心技术研发层面，广立微2025年上半年聚焦DFT产品迭代，实现两大关键进展：完成工具架构全面升级，对核心模块进行重构并支持扩展需求，直接提升产品适配性与竞争力，为下游

芯片设计企业提供更灵活的技术支持；自主研发良率感知诊断分析平台YAD，通过“DFT诊断技术+AI智能分析”双核驱动，打破设计、制造、测试环节的数据壁垒，实现全流程数据实时关联与深度分析，助力芯片良率快速优化。

除自主研发外，行业内企业通过并购整合、生态合作等方式加速技术突破与资源整合，成为国产EDA发展的重要途径。

9月29日，概伦电子发布公告称，公司拟通过发行股份及支付现金的方式购买成都半导体知识产权设计企业锐成芯微100%股权及纳能微45.64%股权。

公告称，此次收购将加速概伦电子从“EDA工具提供商”向“一站式芯片设计解决方案平台”的转型，“交易完成后，上市公司能够将EDA工具与IP核进行深度整合，IP核凭借其成熟且经过验证的设计，能够为上市公司相关EDA工具研发提供坚实支撑与强劲驱动，推动工具不断优化升级”。

攻克先进工艺必须承担高额投入

从营收来看，2025年三季度EDA行业上市公司普遍实现增长，但利润表现差异显著。

行业龙头华大九天凭借在模拟EDA领域的传统优势，前三季度实现营收8.05亿元，同比增长8.24%。其中第三季度单季营收2.86亿元，环

比增长12.3%，增长主要受益于国内模拟芯片设计公司的订单放量。然而其利润端出现大幅下滑，归母净利润同比骤降84.52%至906.03万元，扣非归母净利润更是亏损2215.63万元。

值得注意的是，上半年华大九天股权激励费用达1.04亿元，是拖累表现利润的重要因素之一。此外，各项费用持续增长也对利润形成挤压：前三季度销售费用同比增长23.99%，管理费用增长8.69%，研发费用增长2.7%，财务费用增长25.23%。

广立微前三季度主营收入4.28亿元，同比增长48.86%；归母净利润3701.72万元，同比大幅增长380.14%。公司期间费用为2.89亿元，同比增长约6346万元，但期间费用率同比下降10.91个百分点至67.54%，显示其规模效应初步显现。

概伦电子前三季度营业收入3.15亿元，同比增长12.71%；归母净利润4199.07万元，同比增长173.46%。公司费用等成本为3.06亿元，同比增长5.77%。

费用端的普遍增长，反映出国产EDA企业为攻克先进工艺、拓展市场份额所必须承担的高额投入。

国产替代空间广阔

从市场层面看，国内EDA市场仍呈现“外强内弱”的竞争格局。

一方面，国内芯片设计行业呈现“头部集中、中小分散”的态势，头部设计公司虽逐步引入国产EDA工具，但出于项目稳定性考虑，仍以海外工具为主；中小型设计公司则对成本更为敏感，部分企业倾向使用开源EDA工具或低成本海外方案，对国产商业EDA工具的付费意愿有限。

另一方面，国际三巨头——新思科技、楷登电子与西门子EDA通过“捆绑销售”“长期服务协议”等方式巩固市场地位，对国产EDA企业形成差异化竞争压力。

集邦咨询数据显示，2024年新思科技、楷登电子、西门子EDA占据了全球EDA市场74%的市场份额。其中，新思科技占比31%，楷登电子占比30%，西门子EDA占比13%。

不过，随着政策支持持续加码、市场需求逐步释放与产业生态日益完善，国产EDA企业正迎来更多发展机遇。作为集成电路产业中被“卡脖子”的关键环节，EDA长期被纳入国家战略支持范畴，政策红利不断释放。

盘古智库高级研究员江瀚表示：“随着中国对EDA需求的增长以及政策环境的支持，本土EDA企业有机会扩大市场份额。然而，这也意味着它们必须面对来自全球范围内更激烈的竞争。”

供稿：《21世纪经济报道》作者：雷晨

数智手段高效筑造“钢铁巨无霸”

日前，随着最后一块总重达4800吨的屋盖钢结构桁架顺利提升至33米高空指定位置，由中铁第一勘察设计院集团有限公司设计、中铁建设集团西安分公司承建的西安东站站房主体结构顺利完工，标志着工程全面转入金属屋面、幕墙及装饰装修阶段。

西安东站是国家铁路网规划中的重要枢纽节点，车站建筑总规模39.4万平方米，是我国西部在建规模最大的高铁站。项目建设团队充分利用全景智慧建造平台、无人机等数智技术，为站房建设按下“加速键”。

建造平台植入“数字基因”

西安东站站房屋盖采用全国首例山脊组合造型斜交空间管桁架结构，整体长400米、宽293米，投影面积达7.5万平方米，主桁架跨度89米，最高点与最低点标高相差11米，共有1.2万个焊接节点，构成复杂大跨度斜交空间管桁架结构体系。

为克服屋盖起伏高差大、桁架安装节点密、提升精确度要求高等诸多难题，项目团队结合“5G+北斗”高精度定位技术，通过三维建模对11万余根钢结构构件完成复杂节点预演与构件精准定位。

“项目团队自主研发全景智慧建造平台，通过对钢构件进行三维可视化管理，将构件从安装、提升到焊接的误差控制在毫米级。”中铁建设西安东站项目部总工程师刘健介绍，该平台确保西安东站这座“钢铁巨无霸”稳稳矗立。

值得一提的是，该平台还特别开发了“数字化交付”内容。“它不仅是一座物理意义上的车站，更是一个从诞生之初就拥有完整‘数字基因’的智慧生命体。”中铁建设西安东站BIM(建筑信息模型)信息化负责人程衍告诉记者，与传统竣工时交付一沓沓图纸和资料不同，数字化交付意味着项目团队在电脑里同步建造了一个“数字孪生”车站。它集成建筑、结构、机电、管线等海量信息，从一颗螺丝的型号、生产厂家到一根钢梁的应力数据、一段管线的流向，在模型中

都能一目了然。

数字化交付深度融合了西安东站的物理空间与数字空间。“在站房建设中，数字化交付协助施工团队避免‘错、漏、碰、缺’，极大提升了施工效率与质量。”程衍说，团队还将施工进度、物料信息、工艺工法等与模型关联，实现了可视化精细管理。

无人机化身“智慧哨兵”

近年来，无人机在建筑领域的应用场景不断丰富。在西安东站建设过程中，无人机自项目开工起就化身成一名“智慧哨兵”，在安全巡检、地理信息系统模型构建与施工进度管理中大放异彩。

以往无人机需要“飞手”操作，但西安东站项目团队通过部署无人机机场，实现了无人机值守无人化。“我们为无人机设定了37条航线任务，实现24小时全方位无人值守自动巡航。”程衍介绍，通过人工智能算法，无人机能精准识别未佩戴安全帽、违规操作等安全隐患，并实时发出预警，将安全监管从传统的“事后处置”转变为智慧的“事前防控”。

除了织密空中施工“安全网”，无人机还能快速获取站房及周边区域的海量影像数据，助力“数字孪生”站房构建。程衍说，大型铁路枢纽建筑结构复杂、管线排布密集，无人机机场搭载高精度航测模块，便于高效生成实景三维模型。其获取数据相较传统人工精度更高、更直观，土方量测算误差可控制在2%以内。

此外，无人机机场为后续的施工安排和问题追溯提供了最直观的数据依据。“我们可以按日、按周、按月设定固定航线，无人机每次飞行都会在完全相同的位置和角度进行拍摄，将不同时期图像生成的三维模型进行叠加对比，项目进展一目了然。”程衍说。

无人机及配套机场将西安东站的建造过程从传统的“人管”模式升级为“数管”的智慧范式，未来在大型铁路枢纽等特大建筑建设中有广阔应用前景。

据悉，西安东站建成投用后，旅客年发送量预计将达到3650万人次，对支撑内陆改革开放新高地建设、推进西部大开发形成新格局、助力“一带一路”高质量发展具有重要意义。

据《科技日报》作者：孙瑜

► 科工前沿

全球首个深海生境多模态大模型发布

联合国“海洋十年”数字化深海典型生境大科学计划的重要成果——“深海生境智能认知与探索多模态大模型(DePTH-GPT)”近日面向全球发布，标志着我国在深海科学与人工智能交叉融合领域取得引领性突破，为全球深海认知与治理注入了新的科技动力。

据悉，该模型由中国大洋事务管理局指导，自然资源部第二海洋研究所、之江实验室联合国内外多家科研机构共同研发，是全球首个面向深海典型生境的多模态大模型。

该模型融合了深度学习、大语言模型、视觉识别与知识推理等前沿人工智能技术，具备跨模态融合理解、生境动态推演与智能决策支持三大核心能力，能够协同处理视频、地形、水动力、沉积物、生物声学等多源异构数据，推动深

海研究从传统定性分析向可解释、可预测的智能认知新阶段迈进。

据介绍，该模型具备深海生境的智能感知、深海生境全域智能推演、治理决策方案生成与沉浸式认知导航等功能，并完成对一座深海海山和一处热液区的智能认知系统构建。未来，该模型将面向全球科研机构与国际组织开放使用，联合各国科研力量，持续扩展生境覆盖范围，构建覆盖深海海山、热液、平原、大陆坡等多类生境的智能认知系统。

有关专家表示，DePTH-GPT的成功研发与开放共享，彰显了我国在深海交叉前沿领域的科技创新能力，为统筹推进深海保护与可持续利用、构建人类与海洋和谐共生的美好未来贡献了中国智慧。据《光明日报》作者：杨舒

数智化技术加持 低空应用多场景落地

低空经济应用的蓬勃发展离不开5G、AI算法等数智化技术加持。随着5G迈入5G-A新阶段，其通信与感知一体化的特性，在助力低空经济方面扮演重要角色。

在德阳市人民医院旌湖院区，该院构建的以无人机为核心运力的低空医疗物流系统，依托低空医疗智能管控平台，整合智能机舱、5G网络等基础设施，在两院区之间建立起一条专用的空中物流通道，专门用于检验样本、紧急药物等医疗物资的转运。

德阳市人民医院医工信息部谢贤凯表示，该院于去年引进了一款升限高度达110米的民用低空无人机，飞行速度可达60公里/小时。该无人机载重接近4公斤，对应200个真空采血管的重量，单程转运200个患者的采血样本，可以避开航线上的建筑物且不受天气和路况因素影响。

生物样本、小宗物资转运仅仅是德阳市人民医院探索无人机应用的一期成果，从2024年3月至今，累计飞行里程达到2万公里，飞行班次超过3200班次。据介绍，下一阶段，该院将探索满足更远院区及医联体单位转运需求，计划年内引进载重10公斤、航程25公里至30公里的中

型无人机。

位于绵阳市梓潼县的七曲山景区拥有一片千年古柏林，当地相关部门将千年古柏、历史古建的保护作为重点工作方向，但传统人工巡护覆盖有限、响应滞后难以满足现代森防需求。

七曲山景区警务室民警张霖粟表示，去年，她所在的梓潼县公安局与中国移动四川绵阳分公司、西南科技大学搭建起警企联合机制，共同打造“潼域森防系统”，该系统深度融合5G低空网联无人机与数字孪生技术，构建了“感知-巡查-处置”的全流程闭环管理机制。

“我们利用无人机对广大区域进行定点定时巡飞，通过无人机配备的摄像头，无论是远距离区域还是夜间，都能看到清晰的回传图像，如果在巡飞过程中发现游客抽烟等不文明行为，我们也可以通过喊话器及时劝导、教育。”张霖粟介绍，去年春节期间，七曲山景区的游客量达5万人次，无人机在态势掌握、人员管控、车辆疏导及森林防火等场景中起到了至关重要的作用。

据《证券时报》作者：刘灿邦