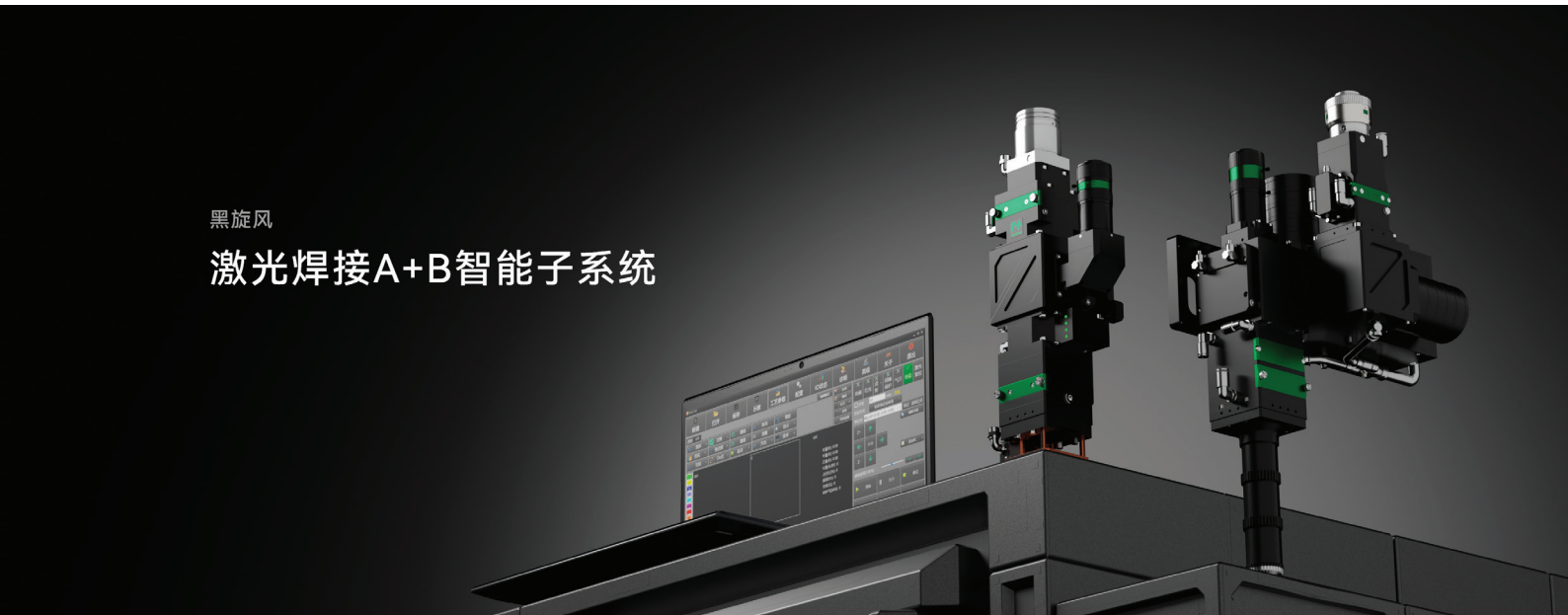
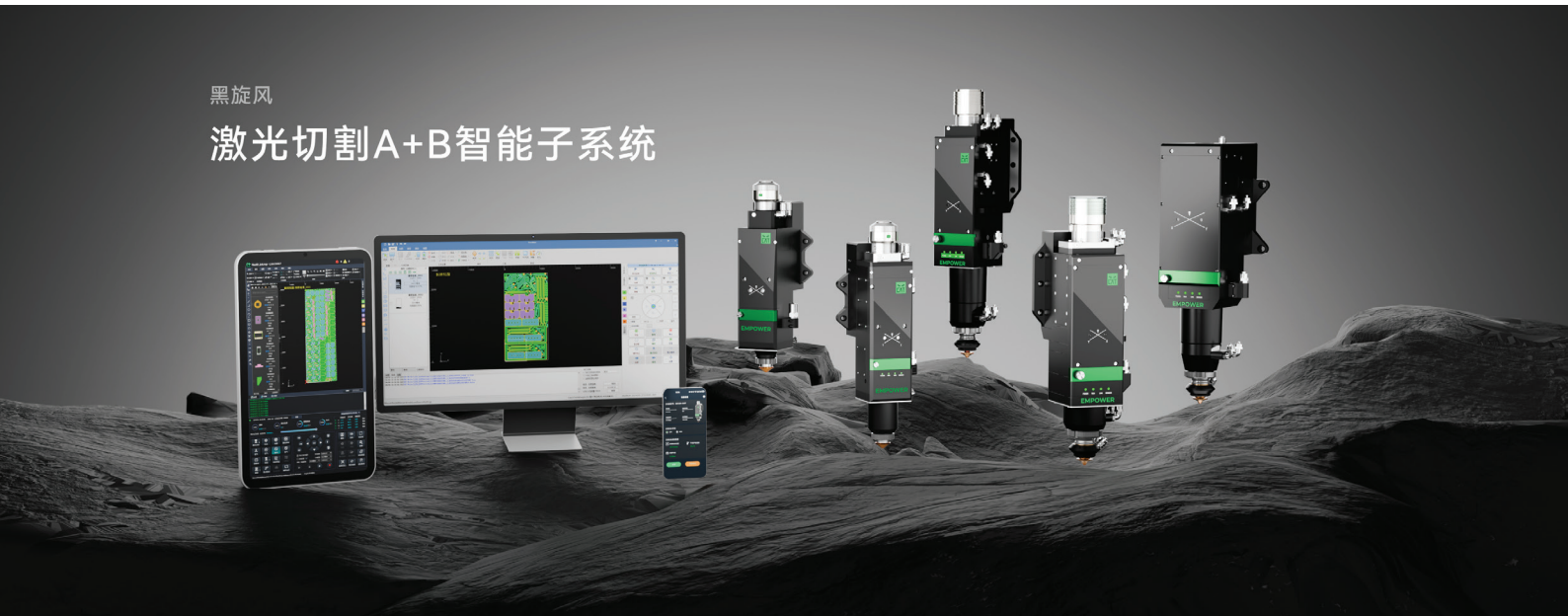




上海总部：上海市松江区东宝路8号
联系电话：021-67601510
邮箱：sales@empower.cn
网址：www.empower.cn

分部
深圳：广东省深圳市宝安区新桥街道新玉路 84 号深圳激光谷 B 栋 105
苏州：江苏省苏州市常熟市尚湖镇练塘大道 305 号 B2 栋
武汉：湖北省武汉市洪山区光谷创业街 73 号 E3166
济南：山东省济南市高新区春晖路 2966 号智造谷产业园 18 号楼 3 楼
技术服务热线：400-670-1510



xEOS+xAPP 新范式的激光智造开放型生态平台

◎ 李思佳，嘉强(上海)智能科技股份有限公司首席技术官

过去的黄金十年见证了激光行业的全面开花，但未来的趋势将是将从以激光为中心，全面转向以工艺为中心，深入到制造业的千行百业。激光行业就犹如一片森林，要真正做到各美其美，美美与共，大家共同面向的是整个地球全产业链的工具和生产力的提升。

基于此，本文介绍了一种 xEOS+xAPP 新范式的激光智造开放型生态平台。该理念旨在构建一个开放、灵活、具有差异化

竞争力的生态系统，通过提供软件控制、激光头硬件及工艺支持等核心组件，赋能下游设备厂商和终端用户，实现激光应用的个性化定制与高效利用。xEOS 是开放的新型自动化数字底座，xEOS 开放平台驱动未来发展的“软件定义”创新应用生态，期望能为激光行业迎来数字化转型场景的爆发式增长；同时，成就千行百业 xAPP 工艺生态差异化，才能避免同质化和破万卷，推动可持续有序的新质生产力健康发展。

工业需求

随着科技的快速发展，激光加工设备俨然成为制造业中不可或缺的关键工具，其重要性与日俱增。诚然，自动化是一种效率工具，激光是一种生产力工具。在数字化浪潮下，激光加工设备的数字化进程成为推动制造业全面智能化的关键环节。激光技术与自动化、信息化的深度融合，实现了从设计、加工到运维优化的全链条覆盖。激光作为易于被信息和自动化技术赋能的新型工业母机，以其高速、高精的响应能力和丰富的信息反馈，为制造业的数字化转型提供了强大的驱动力。同时，下游千行百

业的飞速发展，也为激光加工带来了巨大的场景渗透空间。

根据激光加工专委会统计，2023 年中国激光产业的产值约为 980 亿元，较上年增幅达 9%。此外，2023 年全球激光加工设备市场销售额达到了 1561 亿元，激光加工装备正在全球范围取代和升级传统加工，成为“新工业母机”。

政策机遇方面，“中国制造 2025”和高端制造转型等给激光产业带来了重大的发展机遇。例如，《加强“从 0 到 1”基础研究工作方案》、《高端智能再制造行动计划》、《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》等文件明确地指出，对包括激光制造、激光运动控制在内关键核心技术中的重大科学问题给予长期支持。市场机遇方面，激光产业链创新密集，分工明确，市场空间广阔。



图 1. 下游千行百业的飞速发展给激光加工带来了巨大的场景渗透空间

嘉强以“让激光有智慧，让智造有灵魂，让应用有个性”作为使命，致力于“打造激光中央厨房，创新综合解决方案，促进激光装备生产力，为激光服务共创价值”之愿景，将激光应用之星火燎原推进装备制造下游的千行百业，通过嘉强鸿 xEOS 新型激光化自动化信息化融合 xAPP 个性化的边缘计算生态平台，激光赋能共赢未来。

平台生态

当前全球范围内产业变革和数字化转型蓬勃兴起，工业互联网作为新一代信息技术与制造业深度融合的产物，日益成为

新工业革命的关键支撑和深化“互联网 + 先进制造业”的重要基石，越来越多的工业企业希望以工业互联网为抓手提高生产

效率，良率，以及实现生产管理智能化。

基于国内外技术和行业背景，聚焦激光装备智能机械设备和柔性系统 FMS 行业板块，工业级边缘云操作系统 xEOS 应运而生。xEOS 作为驱动未来发展的“软件定义”创新应用生态，期望能为激光行业迎来数字化转型场景的爆发式增长。

嘉强提出的“A+B+C”方案（软件+硬件+工艺）架构，即激光智控+激光传导+激光工艺的深度融合，这是公司在激光行业的一大创举。借助公司自主研发的xCNC 软件和开放式 xEOS+xAPP 平台，可以为客户提供特定应用场景下的激光头产品、数控软件、定制模块、解决方案套件或整体激光综合解决方案，以满足各类工业激光应用个性化需求，提升下游客户的生产效率与工艺稳定性。



图 2. 嘉强鸿 xEOS 旨在打造光电子自动化信息化融合的激光工业

嘉强鸿 xEOS 旨在打造光电子自动化信息化融合的激光工业，它是工业 4.0 时代智能激光装备 / 产线 / 车间的边缘大脑，以一种简单方式将过去独立分散的信息节点接入开放的去中心化模块化系统：机器控制（AT）、信息技术（IT）和物联网（IoT）。xEOS 基于开源鸿蒙发行版 OpenHarmony 安全信任的分布式架构，由 ECAT/UPON 物理链路层和容器化微服务以及虚拟化技术底座 xStudio 边缘自动化、xSuite 边缘数据层及 xSmart 模型智能决策层三部分构成的完整的工业级边缘操作系统。

xEOS 能给客户创造多重价值。第一是技术跨越——xEOS 凭借创新性的开放技术，引领着智能装备柔性制造行业从“功能机”跨入“智能机”时代，帮助设备制造商和集成商轻松实现技

应用场景

目前，锐图 A+B 智能产品子系统，睿 K+N 行业方案套件，镭工 C+S 无忧服务的三剑客，均由 xEOS 嘉强鸿之新型自动化底座作为强大的树根来支撑三大业务航道，并成就千行百业 xAPP 生态和可持续健康有序发展。其中，A+B 是树枝，K+N 是树筋，C+S 是树叶，只有根深才能枝繁叶茂，绿色环保的工业激光真正赋能各美其美的生态智造之未来。

例如，A+B 产品子系统软硬一体化解决方案，大幅度提升加工效率与工艺加工扩展性，提升设备个性化，实现最佳激光



图 3. K+N 五个基础套件

术跨越，提升行业竞争力。第二是降低成本——基于数据的自动化信息化融合方案开箱即用，并以任何语言轻松灵活地编程和提供功能的自主应用生态，从而实现减少支出、提高效率并能为产品提升价值的目标。第三是无缝衔接——借助 xEOS 边缘云操作系统，用户可以更快地无缝式汇集从现场层级和边缘设备到云层级信息。最后是将数据转变为资产——构建大数据仓储中心，为数据分析提供基础；构建智能配料模型、吹炼终点模型和产品质量分析模型，最大程度发挥数据价值。

xEOS 的服务对象包括自动化 / 光电子设备制造商、自动化 / 光电子方案提供商、行业专家（高校等）以及设备最终用户等。xEOS 能够帮助用户实现技术跨越，提升装备竞争力。在不同行业获得的创新模式，将由于 xEOS 的平台化特征而可在不同行业得以快速复制，行业创新力由此大幅提升。

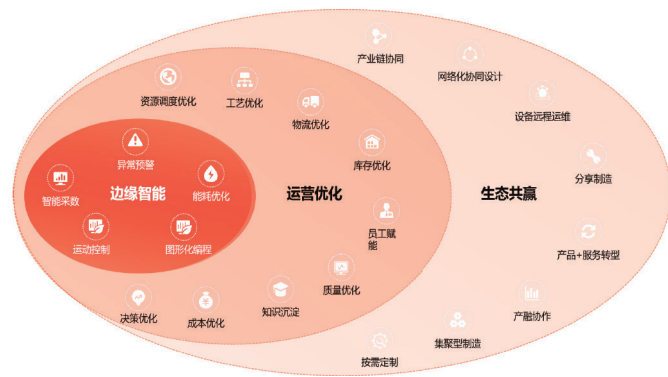


图 4. 数字底座和应用生态

工艺及精准性能表现，给多行业客户带来稳定性性价比和优质的用户体验。

K+N 套件业务包含 K1 智运动、K2 智激光的两个端设备套件和 K3 激智云、K4 数智云的边缘计算套件和 K5 云智造的云部署套件，为客户提供多样化个性化的全栈方案，包括机床或机器人系统、嵌入式控制与边缘计算云融合的单机设备或产线车间级的智能综合系统，以此满足不同下游行业的规模交付与个性定制的趋势需求。



图 5. A+B+C 三位一体的架构，符合精准工艺、开放柔性自动化和 AI 赋能三大未来趋势。

未来探讨

最后讨论一下“软件定义制造”。十四五软件规划中的“软件定义”就是用软件去定义系统的功能，用软件给硬件赋能，实现系统运行效率和能量效率最大化。软件定义是新一轮科技革命和产业变革的新特征和新标志，已成为驱动未来发展的重要力量。

考虑到开放性概念，未来可能已经不单单是云计算，同时也包括雾计算。数据分散在每个车间，不可能将其全部放到云端，无论是实时性隐私保护，安全性都会需要一个本地化的过程，所以称之为 xEOS（Edge OS 边缘操作系统），就是因为考虑到边缘计算放在每一个车间和每一个客户手上，而不是被供应商将数据抓取，这其中涉及授权和远程维保的权限问题。

针对软件定义钣金，由于软件定义钣金自动化下料实现了硬件和软件的分离，可以通过软件来配置硬件资源，开放的通用技术平台可实现软硬件的打通与解耦，因而展现出传统自动化下料系统所不具备的优势。



图 7. 数字化转型的价值在于大大增加控制域的设计、部署、使用、维护灵活性，并且实现更灵活与丰富的业务场景

未来的数字化转型核心还是在软件，如何高效采集车间数据？如何让整台设备更智能化地实现远程诊断与运维？如何针对这些数据做后续的管理决策？这里可以使用一种基于数据流的 Node 开源工具，从而能够对各类生产数据作源源不断地统计与分析。

数字化转型的价值在于大大增加控制域的设计、部署、使用、维护灵活性，并且实现更灵活与丰富的业务场景。但转型难点在

镭工 C+S 配件维保 5laser 激光无忧服务平台是提供激光设备相关的易损件、配件和线下维修服务保养及电商融合的业务板块，致力于预测性设备维护以及保障激光设备产线的正常运行，提高设备的使用效率寿命和综合生产力，让激光无忧让加工流畅起来。

如今的工具机时代并不完全是对外加工服务，很多激光设备都是自用，因而对工艺的要求也会越来越精准，有其自身的材料以及行业属性。对此，A+B+C 三位一体的架构，符合精准工艺、柔性自动化和 AI 赋能三大未来趋势。

图 6. 激光行业犹如一片森林，要真正做到各美其美，美美与共。因此，需要思考如何真正地创新，以打造出一个可持续发展健康的工具机时代的共生共荣和枝繁叶茂，这也是 xEOS 平台+xAPP 生态（嘉强之树参与共建激光森林）互勉的共同梦想。



于符合工控领域特殊要求且开放通用的平台是技术核心，而开放一体化的应用及设备生态是成败关键。

面向未来的智造作业，无论是增材制造（3D 打印、快速成型和快速制造、复材铺层工艺……）+ 减材制造（车、铣、磨），亦或是等材制造（铸、锻、焊）+ 复合制造，如果你的 xEOS 平台不支持 G 代码，那就很难与传统的车铣等工艺结合在一起，而嘉强的 xEOS 平台凭借其全新的开放度，可以消除以往所有的界限，为用户创造全新的行动空间，并支持第三方套料，该软件的开放性，相信未来几年会愈发明显。

面对即将到来的工业 4.0 时代，嘉强已经步入自我定义的“4.0”发展阶段，继续深化信息化建设，打造苏州数字化工厂基地，探索如何在未来十年乃至二十年内，以差异化、智能化的激光解决方案，引领制造业变革。未来，公司将继续秉持 5（A 软件智控、B 激光传导、C 工艺物联、D 运控智能和 E 电控边缘）+5（K1 智运动、K2 智激光、K3 激智云、K4 数智云、K5 云智造）+N 的发展战略和理念，深化 xEOS 开放系统（边缘云）+KN 行业方案（装备套件）+xAPP 生态应用，持续以 xEOS+xAPP 的新范式打造开放、生态和个性化的制造业版图，通过“嘉强鸿”这一开放、性价比高的平台，赋能广大中小制造企业，实现互联激光制造，加速激光生态数智化转型，让各行各业如森林一般，共享智能制造的成果，形成良性竞争与协同发展的产业生态。🌳



图 8. 嘉强 5+5+N 的发展战略和理念