

奔腾激光：以自动化为笔，绘“智造”新图景

——专访奔腾激光（浙江）股份有限公司扬州分公司总经理徐侠

► 文 | 李建

奔腾激光荷兰自动化项目实证 中国智造高端出海

该项目集成激光切割系统与柔性产线架构，通过“1拖2”配置（1台激光器联动双加工单元）实现高效切割与

智能仓储协同，支持日均百张板材的定制化生产。经荷兰汽车零部件厂商连续3个月高强度验证，设备故障率低于0.5%，废品率压降至0.9%，客户年省人工成本超300万元且投资回收周

期缩至18个月，以稳定性突破欧洲市场准入门槛。

项目同步构建本地化服务生态：依托荷兰奔腾激光服务中心实现24小时备件交付与48小时技术响应，优化高



奔腾激光（浙江）股份有限公司扬州分公司 总经理徐侠



奔腾激光荷兰自动化项目生产线实物图



奔腾激光荷兰（西欧）服务中心

反材料切割工艺，推动客户 OEE 提升至 92%。其技术适配性（通过 CE 认证及 PROFINET/EtherCAT 协议兼容）与运维效率较国际同行提升 50%。

此项目标志中国自动化系统集成能力质变——2024 年带动西欧订单超 3000 万元，并以自动化核心设备打破欧美垄断，成为行业首套中国产高端制造解决方案供应商。通过“技术标准 + 服务网络”双输出，奔腾激光自动化验证了中国高端装备在发达工业市场的可持续竞争力，为《中国制造 2025》技术出海提供范式样本。

政策、市场与痛点：自动化“三级火箭”

政策东风

当前，制造业企业面临多重压力，市场经济环境持续承压，人工成本年均增幅超 12%（国家统计局 2023 数据），场地租赁费用较五年前上涨 37%；同时，产品质量一致性波动（行业平均废品率达 2.5%）与综合效益提升瓶颈凸显。在此背景下，全球制造业正向智能化、高效化、个性化加速转型——据麦肯锡研究显示，采用柔性智能自动化产线的企业生产效率平均提升 34%，换型时间缩短

80%，可支撑小批量定制化生产需求，正成为破解成本与柔性矛盾的核心工具。

政策层面，我国通过《中国制造2025》战略明确智能制造主攻方向，2024年工信部等七部门联合推出《推动工业领域设备更新实施方案》，以“设备以旧换新+税收抵免”组合政策激励自动化改造；地方政府同步加码，如浙江省对首台套装备给予最高1000万元保险补偿，2023年累计推动建设612个省级数字化车间/智能工厂（工信部数据），构建“国家-省-市”三级政策支撑体系。

技术落地层面，以奔腾激光为代表的企业通过智能自动化产线+数字孪生等创新，为产业升级提供可量化实施路径。

市场倒逼

2023年，奔腾激光对国内218家钣金、船舶、工程机械客户进行问卷：平均用工成本：夜班42万元/人·年；人为失误废品率：2.8%；设备综合效率（OEE）：仅62%。

就相当于能省6个人、废品率降到1%以内，一条产线一年就能省下20-80万元。正是这笔经济账，让自动化从“可选项”变成“必答题”。

技术成熟

高度柔性智能自动化产线，融合激光加工、折弯锻压等先进工艺与自动化上下料、智能立库、机器人、AGV及物联网技术，通过大数据与人工智能实现高效柔性生产。产线核心采用DE数控系统开发的多轴运动控制系统，支持32轴以上协同控制，集成上位机软件与CNC数控模块（含EtherCAT通信、9ns级响应驱动单

元），基于C#开发的图形化控制软件实现10ms级实时通信，兼具工艺编辑、设备操控与第三方系统对接能力（支持HTTP/OPC UA等协议）。

系统基于西门子PLC与倍福控制器搭建模块化架构，采用分布式网络提升扩展性，兼容Profinet/Ethernet IP等工业协议，并集成WMS/WCS系统实现库存精准管控与任务智能排程。软件采用高内聚低耦合设计，提供简约操作界面，支持与MES/ERP远程数据交互及定制开发。

该方案通过数据驱动优化生产流程，显著降低人工与运营成本，提升产能与质量稳定性。其技术领先性已获国际认证，为打造黑灯工厂提供成熟路径，推动中国工业4.0升级。

扬州纵队：一支“产销研”一体化的特种部队

2024年4月，奔腾激光在扬州国家级高新区注册“奔腾激光（浙江）股份有限公司扬州分公司”，核心任务是自动化产线的“软硬一体化”。





编制与人才

70 名固定员工，博士 1 人、硕士 5 人；

下设机械、电气、软件、视觉、工艺 5 个研究体系；

长期与温州理工学院、浙江工贸学院、长飞公司进行技术研发合作。

技术栈

机械：重载龙门最大负载 50t，重复定位精度 $\pm 0.03\text{mm}$ ；

控制：基于 EtherCAT 总线，1ms 刷新周期；

软件：iFactory4.0 完全自研，120 万行代码，支持 OPC-UA、MQTT、RESTfulAPI 与主流 ERP/MES 对接；

视觉：自研 3D 线激光扫描仪，点云密度 3200 万点/s，实现 0.5mm

级坡口识别。

里程碑

2023 年：国内各大省市城市行业巨头企业与奔腾激光自动化产线顺利达成供应合作；

2024 年：奔腾激光智能自动化产线陆续销往美国、日本、荷兰、加拿大、韩国、巴西等国际市场，持续提升全球市场占有率。同期相关技术和软件均荣获国家发明专利与软著；

2025 年：通过浙江省首台套认定，成为激光切割下料分拣输送自动化系统首台（套）产品。

大数据运营中心：把工厂“搬进”电脑

走进大数据运营中心，记者首先看到的是两块大屏幕：

右侧是物理产线实时视频流；

左侧是设备应用现场的实时画面；

大屏内各项 KPI 仪表盘：OEE、MTBF、能耗、订单完成度、质量合格率、库存周转天数等。

技术架构

边缘实时控制层：采用嵌入式边缘计算单元（如主控芯片集成处理模块），直接部署在激光切割头及驱动系统中，实现热变形补偿、焦点漂移控制等实时处理（延迟 $< 50\text{ms}$ ），确保高精度加工稳定性。

云边协同平台层：基于私有云或混合云架构（如 Penta-WCS 中控系统），集成设备监控、故障预测模型及工艺数据库，支持远程运维和大数据分析，实现故障响应时间缩短 10% 以上。



智能中枢应用层：通过中央控制室系统（如 XSuperMES DRIVE）实现多终端（PC/移动端）集中管控，支持一人管理多台设备、自动化产线调度及智能诊断。

场景示例

2024 年 10 月，荷兰客户工厂出现切割头冷却异常。数字孪生系统通过温度曲线 AI 诊断，提前 4h 发出预

警，奔腾欧洲服务中心 2h 内完成备件空运，客户停机时间从过去的 1 天缩短到 15 分钟。

商业模式

数字孪生并非免费午餐。奔腾激光采取“硬件一次性付费 + 软件订阅”模式：

产线级 License：50 万元 / 套；
设备级 License：2 万元 / 年 / 台；

增值服务：远程诊断 800 元 / 次，
工艺优化 1000 元 / 次。

海外加速度：高标准倒逼高进化

典型项目

（1）日本项目精机：

配置：一拖三 12kW 自动产线 + 立体料库 + 机器人折弯；

指标：24h 连续运行 90 天，稼动率 93%，废品率 0.6%；

交付周期：120 天。

（2）美国巨头项目：

配置：60kW 坡口切割线 + 6 轴机器人 + AGV；

指标：碳钢 25mm 坡口一次成型，R 角 < 2mm；

交付周期：150 天。

本地化服务

欧洲服务中心（荷兰 Venlo）：3000m² 备件库，24h 响应；

中东分公司（阿联酋迪拜）：本地工程师 12 人，可提供阿拉伯语 / 英语双语支持；

北美培训中心（芝加哥）：每年举办 6 期激光安全与自动化操作培训班。

落地案例解剖：南通企业“智能自动化产线”

客户背景：年产 12 万吨不锈钢 / 碳钢门板。

改造前

设备：3 台 6kW 激光切割机 + 人工搬运；

人员：每班 11 人，三班倒；

OEE：58%；

废品率：2.5%。



改造后（2024 年 8 月投产）

设备：2 台 BOLT860kW 激光切割机 + 1 台 20kW 精细切割 + 立体料库 + 6 轴机器人折弯 + AGV；

人员：每班 2 人，仅做巡检；

OEE：87%；

废品率：0.7%；

ROI：14 个月。

关键工艺参数：60kW 切割 6mm 碳钢，速度 28m/min，喷嘴间隙 0.8mm，气压 18bar；

20kW 精细切割 1.5mm304 不锈钢，速度 80m/min，Ra3.2 μ m；

机器人折弯重复定位精度 ± 0.1 mm，折弯角度在线补偿 0.5°。

客户感言：“以前我最怕接急单，现在晚上 10 点发图纸，第二天 8 点就能看到成品。”

未来：从产线到数字车间，再到“全生命周期托管”

面向 2027，奔腾激光的自动化蓝

图已清晰：

大型工厂端

激光切割 + 折弯冲床 + 12 层立体库 + 自动分拣 + 数字孪生，单条线体年产 5 万吨船用曲面板；

数字车间端

打通 MES、APS、WMS、数字孪生，换型时间 ≤ 15 分钟；

对话徐侠：自动化是手段，生态才是未来

MFC：奔腾激光每年研发投入占营收 8% 以上，自动化占比多少？

徐侠：2024 年自动化研发投入 5000 万，占总体 5%。

MFC：如何评价国产机器人与外资品牌差距？

徐侠：国产机器人与外资品牌在技术积累、产业链整合及市场策略上存在差异，但已形成独特优势：核心零部件国产化率显著提升，成本降低 30%。

MFC：对中小钣金厂有何建议？

徐侠：企业与工厂可以先从自动化单组基础版开始尝试布局，先做“单机 + 自动上下料”；可以通过现有的设备进行自动化改造，这样可以省去激光切割机、折弯机、冲床等设备的购买。通过一段时间的使用，来对整个自动化板块的运行、工序闭环进行效益与闭环验证，为企业智能化转型提供低风险、高效益的实施范式。

结束语

从 1 台切割机到 1 条产线，再到 1 座数字车间，奔腾激光用自动化重构了“温州制造”的价值坐标。在徐侠看来，激光技术只是起点，让激光像水电一样成为制造业的通用基础设施，才是“奔腾”真正的星辰大海。

当奔腾激光智能自动化技术融入全球的制造业，我们仿佛看到了中国高端装备从技术追赶到标准输出的又一条出海航迹。MFC