

# 探访中国机床产业高端化之路

孙立彬

在通用技术集团沈阳机床有限责任公司(以下简称“沈阳机床”)装配车间,一台7米多高的高精度龙门加工中心凛然而立,该设备拥有加工精度高、生产效率快、加工工艺灵活的显著特性,能够一次性完成复杂零部件的多面加工。技术人员按下一个按钮,这个庞然大物就按照编写好的程序自动执行加工作业,这是近期本报在采访“国家级沈大工业母机集群2025年供需对接会暨通用技术机床市场开放日”时看到的一幕。

据介绍,该龙门加工中心是一种高精度、高效率的大型数控机床,被誉为“制造机床的机床”,对生产精度和稳定性要求极高,因此制造难度极大,是全球高端机床领域的明星品类。该产品的成功研发与应用,不仅是沈阳机床也是中国机床行业向高端数控机床领域不断突进的一个缩影。

当前,中国机床产业正处于“大而不强”向“自主高端”跃迁的攻坚期。中商产业研究院发布的相关报告显示,我国数控机床高端产品渗透率虽在提升,但仍处于较低水平,当前我国中、低端数控机床的国产化率分别为65%和82%,高端数控机床的国产化率则仅为6%。

产业竞争格局呈现出外资企业占据高端市场主导地位,国内企业加速追赶的特点。

在中国机床产业大蜕变的关键阶段,沈阳机床的自身蜕变尤其具有象征意义。

## 从破产重组到向新而生

沈阳机床系由“一五”期间建成的18家专业、骨干机床厂中的沈阳第一、第二、第三机床厂在1995年重组而成,是中国机床行业的一面旗帜,目前已累计为世界各地提供100余万台机床产品,我国生产制造每12台机床中就有一台来自沈阳机床。该企业曾创造了新中国的多项第一:第一枚金属国徽、第一台普通车床、第一台摇臂钻床、第一台卧式镗床、第一台数控车床。

然而,市场风云变幻莫测。自2013年开始,沈阳机床连续亏损,最困难时开不出工资,连水电费都交不起。2019年7月,沈阳机床因资不抵债破产重整;同年12月,中国通用技术集团注资数十亿元重组沈阳机床。

外部资金的注入只是输血,企业是否生存并焕发生机还是要靠自身造血能力的恢复,而创新才有出路。沈阳机床聚焦智能制造、绿

色制造、高端制造及高效制造,着力机制体制创新、管理水平提升、效率变革和数字化转型。

按照通用技术集团三级研发体系的建设思路,沈阳机床迅速构建起相应体系,并对技术研发人员全面整合,在重点技术攻关项目上大力推广“揭榜挂帅”制、项目“总师”制等机制。

高精度龙门加工中心正是在这样的背景下诞生。

“2022年年初,我们启动新一代高精度龙门加工中心研发设计,一支由22人组成、平均年龄只有30多岁的年轻团队用时一年半,逐个攻克了铸铁一体式导轨(硬轨)成套技术、机械式高精高速附件铣头技术、高速机械齿轮驱动主传动技术等多个难关,用最短的时间完成了专家和同行眼中‘不可能的任务’,这款产品在精度和结构上都达到了国内领先、国际先进水平。”通用技术沈阳机床中捷友谊厂总经理陈涛说。

除了高精度龙门加工中心,这

项创新大潮还催生了诸多优秀成果。沈阳机床股份有限公司党委副书记张际飞表示,近年来,沈阳机床已累计获批辽宁省首台套产品20余项,获辽宁省科技进步奖3项,

机械工业科技进步奖1项,新增受理专利363项、授权专利310项,该企业研制的五轴重切龙门镗铣加工中心被评为国家科技项目支持产品的首个具备制造成熟度八级的高端装备,自研的国内首条针对钛合金加工柔性自动化生产线、五轴卧式加工生产线等,满足了各个领域需求的各式高端机床产品。

近年来,沈阳机床已累计为国家重点领域提供了165台高端机床装备,围绕战略性新兴产业领域签署的合同占比达到30%。

## 未来高端化之路

通用技术机床工程研究院有限公司沈阳分公司院长化春雷认为,未来2-3年机床行业技术发展会有几大趋势。首先,加工精度不断挑战物理极限,持续向极限突破,正经历从微米级向亚微米级、纳米级的跨越式升级;其次,复杂结构零件加工能力显著增强,依托五轴联动、直驱伺服等关键技术突破,机床加工对象从传统规则几何结构向高度复杂的异形曲面转变;再次,特种加工工艺体系加速完善,针对超硬合金、钛基复合材料等难加工材料及蓝宝石、碳化硅等特殊晶体材料,特种

加工技术创新迭代加速;此外,智能制造正在深度赋能产业升级,伴随人工智能、工业互联网与大数据技术的深度应用,数控机床正加速向智能化、网络化、无人化方向演进。

“总体而言,以信息技术为特征的数控系统及其他新技术与机床主机技术日益紧密融合,机床成为多学科交汇领域,高端数控机床成为新技术应用的重要载体。”化春雷说。

“当前,中国机床行业在一些方面还存在明显的不足。”化春雷介绍说,超硬材料以及薄壁复杂型面材料的加工设备仍然是需要突破的重点,此外,国产化大型高端数控机床以及核心功能部件在精度保持性与稳定性方面还需要持续优化与迭代。

面对技术趋势和行业问题,沈阳机床下一步的高端化之路如何走?

通用技术集团总工程师、机床公司董事长周舟表示,聚焦主业发展,深化专业化分工,集中优势资源突破高端数控机床技术难题;强化使命担当,以科技进步和品质服务“双轮”驱动,全力服务国家战略与市场需求;深化开放合作,构建协同创新的产业蓝图,向世界一流高端机床装备企业目标迈进。

