

# 几代人坚守,数十年不懈努力 宁波制造深入行业“无人区”

记者 乐晓立



天瑞精工的五轴五联加工中心。

小巨人  
大能量

## 核心提示

在宁波,活跃着这样一些企业。

他们或者处于冷门行业,或专注于一些专用设备。通常,他们不会见诸大众媒体。但在同行眼中,他们却是令人的羡慕的“高手”,甚至于远在海外的顶级巨头,也会认真地将他们视为对手,对他们的一举一动,也不敢有丝毫的怠慢。这些宁波企业无一不秉持着这样的特质——深耕细作,数十年坚守同一事业,不断把事业做到极致;他们专注创新,相信核心技术价值,并且能“一招鲜,吃遍天”;他们埋头苦干,他们目光长远,他们务实却又灵活机变。

而这些企业的专注与创新,不仅增添了单项冠军城的底色,更是宁波制造业不断叩开“无人区”的金钥匙。

## 10年上亿投入,终成行业翘楚

今年全国两会上,全国政协经济委员会副主任,工信部原部长苗圩指出,我国目前已成为制造业大国,但还不是制造业强国。其中有一个关键原因——“大多数装备研发设计水平较低,试验检测手段不足,关键共性技术缺失。”

而要检验一个国家的高端装备发展水平,数控加工中心就是试金石。加工中心被誉为机床界的“航空母舰”,一台五轴五联的加工中心价值几千万元,零部件上万个,且要配合尖端的软件控制系统,才能完成航天航空等精密器件的开发。中国每年新增的4万余台高端加工中心有90%以上依赖进口。

宁波生产高端模具、高端汽车零部件和关键基础件的龙头企业们,尽管产品大多是自主生产研发,但工业母机大多依赖进口,车间被德国、日本、瑞典等国的装备占据,如德玛吉、牧野、丰田、哈默、奥美特、巨浪、雅仕达等品牌。

而就在今年省经信厅公布年度浙江省装备制造业重点领域首台(套)产品名单中,余姚天瑞精工的五轴复合加工中心赫然在列,这是浙江省自主研发生产的五轴五联加工中心。

据天瑞精工总经理朱炜炜介绍,其生产的五轴五联龙门摆头式加工中心,已于今年4月量产供货,并出售给用户,目前用户反馈良好。

“在加工中心领域,五轴就是一道天堑。五轴加工中心在工业界被称为数控机床头上的‘皇冠’。车铣、刨磨、精雕、切割、注塑等等成型工艺,都离不开加工中心。我们整整花了10年才能做出五轴加工中心。能做五轴五联,六轴就只是时间问题。”朱炜炜介绍。

为什么这么难?首先,加工中心的系统庞大,包括了软件层面即控制系统;执行系统即伺服驱动器(伺服电机);传动系统包括丝杆、导轨、泵、阀门、液压系统、减速机构;储能系统;以及传感器、编码器包括力传感器、吨位仪、位置传感器、温度传感器等几大系统,上万个零件的精密集成。

其次,五轴加工中心所有

零部件精度都在 $\pm 0.01\text{mm}$ (行业内叫一个丝的精度),也就是头发直径十分之一的精度。同时要求10000次以上的运动,每次精度都达到 $\pm 0.01\text{mm}$ 以内,那么理论上这个机床的生产精度就是 $\pm 0.01\text{mm}$ 。

10年间,一家叫天瑞的余姚民营企业每年投入上千万元研发投入,不断试错,连续10年亏损。终于在2019年攻克五轴五联,并连续试制成功摆头式、龙门式等机型,并成功量产,投放市场,目前已经可以与中国台湾企业一较高低,并有机会与日本企业同场竞技。

“更多人劝我们,上亿元的资金投什么产业都能赚钱,为啥做这个吃力不讨好的事情。但我们觉得,中国制造业要真正由大到强,基本功不能不练。时间将会证明,我们的坚持是有意义的。”朱炜炜说。

他也坦言,尽管目前天瑞和国内个别企业已经量产了整机,但其中的软件控制系统、轴承、伺服电机等精密器件仍依赖进口。为此,余姚市引进了控制系统软件企业——宁波天控五轴数控技术。7月下旬,由浙江大学牵头,浙江省机电产品质量检测所股份有限公司、杭州电子科技大学、宁波海天精工股份有限公司、杭州杭机机床股份有限公司等企业在余姚成立浙江省数控机床产业技术联盟,推动产业继续向前发展。