

# 国内外主机行业发展动态与轴承市场需求

浙江日发数码精密机械股份有限公司总经理 梁海青

## 一、国外轴承磨床发展几大主要阶段

### 1.1960-1978 年

二战之后随着欧美日经济高速发展，世界轴承需求总量大规模增长，主要轴承企业大规模扩张新建工厂，而且随着电气发展，设备开始逐渐使用数控系统，新设备大规模替代原先老旧设备，设备精度达到空前提高。此阶段国外大型轴承企业非常重视自己集团下设备企业或者设备部门，设备制造部门或企业伴随轴承企业扩张需求得到同步发展。到今天为止还有相当数量的此阶段生产的轴承设备经过数控系统或者部分机械部分的升级仍然在各大轴承公司除中国以外的主要生产基地使用。此阶段轴承加工自动化及连线生产概念逐渐明确。

### 2.1979-1995 年

此阶段实际跨越了冷战高潮期和冷战的结束，此阶段随着各大轴承公司完成对大部分轴承企业的重组和并购，轴承 8 大家格局逐渐形成。各大轴承集团逐渐明确了自身新一代自动产线对工艺流程、加工精度、自动连线方式等的要求，开始投入新一代的通用轴承高效磨装自动线。目前国内普遍投入的深沟球、圆锥等自动产线的概念和技术大多诞生于此阶段。伴随着史蒂芬马尔金博士在 80 年代末出版了《磨削技术与应用》一书，现代磨削工艺有了空前发展，带动电主轴、砂轮、切削业和其他工业传感器高速发展，为高效磨削奠定了坚实基础，整个阶段磨装自动化产线的效率得到了空前提高。此阶段的加工设备在各大轴承公司很多生产基地仍然绝对主力设备。我国目前通用轴承磨装自动化产线虽然在数控系统、自动化连线、自动装配产线等方

面实现了对此时代产线的超越，但是在磨削设备加工效率和精度稳定性等方面仍然距离此时代设备有较大差距。

### **3.1995-2010**

此阶段主要轴承企业在发达国家生产基地因为传统制造业发展缓慢的原因产能利用率逐渐下降，除了个别新兴行业的拉动（如风电等），整体产能是下降趋势，所以工厂合并，产能往新兴市场转移，特别是中国和东南亚地区。各大轴承企业除了在新兴市场有投资之外，传统生产基地对设备需求快速萎缩。随着欧美日轴承制造工业产能处于平缓下降，大多装备制造企业也开始转型，包括 SKF 卖掉利雪平公司。此阶段装备厂家普遍将装备提升到拥有高端控制系统、先进直驱电主轴、直线电机广泛使用、先进辅助传感器和测量系统的全面升级，但是伴随着设备台数需求的下降（除新兴市场外），设备单价居高不下。整体上虽然在设备配置较上一阶段升级较快，但是在设备加工效率和稳定性上提升并不明显。随着先进轴承企业在这一阶段对生产灵活性和短流程加工要求的提升，更多复合型加工设备逐渐推向市场。

### **4.2011 至今**

这一阶段随着世界先进轴承企业在华工厂逐步投产，中国设备制造企业得以接触到世界先进轴承企业工艺要求和进口设备结构及性能，中国轴承装备得到全面发展，我国轴承磨装自动化设备水平得到显著提升，性价比优势无以伦比。此阶段大型轴承公司也认识到中国装备企业的提升，逐渐用较低的投资成本用中国装备替代国外传统设备。此时随着信息化、智能化要求逐渐提高，欧美设备企业将设备发展方向逐渐转变为定制化的拥有高度自动化及基本智能化的设备，但是发展速度相对缓慢。随着 2015 年后 SKF 逐渐明确产线需要全自动换型、智能磨削系统的应用和与之匹配的标准化机床设计等要求，部分欧美设备厂家对现有设备也开始全面进行智能化升级。

## **二、世界轴承加工设备整体需求**

全世界目前轴承企业整体产能利用率不高，随着中国经济发展进入平稳期，未来设备整体需求数量会逐渐下降。如果我们以目前世界先进轴承企业SKF设备数量作为评测基数，大体可以测算出未来全球轴承市场高端加工设备总体保有量和年需求数量。SKF通过2015年后新一轮装备升级和数字化工厂建设（参考欧洲工厂设备配置和技术要求），SKF全集团满足600亿RMB轴承销售，38个主力工厂机加工设备总数量将维持在4000台以内，含车床、基面磨床、内外圆磨床、超精机等。目前中短期全球成品轴承总销售金额按目前国内国外轴承竞争局面和价格计算很难超过3000亿RMB。随着未来行业整合加剧，如果按照先进企业加工效率和产能利用率要求，平衡大小轴承加工设备需求情况，轴承成品加工对机床的总保有量下限为30000台，如果中国轴承行业效率逐渐提升，企业兼并加快，设备更新速度逐渐降低，总数量会加速趋近下线。这样全球轴承机加工设备新需求会逐渐回归到每年1000台，大修1500台的水平。

### 三、未来世界轴承行业磨床发展趋势

智能化：设备本身机械精度决定了设备性能上限，优化电气和安装智能化程序决定设备运行性能无限贴近上限。

灵活性：总的设备需求数量少，提升设备产能利用率，要求单一产线和设备能够加工产品的种类和尺寸段范围更加大。利雪平新的磨床平台将外径320mm以下轴承套圈和滚子全部集成到一种设备基础结构上。

超高效：结合磨削工艺深入研究，追求极限稳定产量输出。

超级工艺：随着其他配套技术的发展，亚音速磨削和超级集成加工会逐渐推出，轴承磨床砂轮线速度会提升到160-200m/s。DMG集团推出成熟的MORI磨削淬火设备。

### 四、中国轴承设备发展瓶颈

1.磨床制造产能过剩，设备低价竞争，阻碍了中国轴承设备像高端化发

展。但是轴承企业进入大洗牌阶段，这一情况将持续改善。

2.设备发展缺乏全行业加工工艺研究的支持。

3.需要正视我们设备现在所处的状态水平，我们在控制系统、硬件提升、配置提升上逐渐拉齐与先进装备企业的距离，但是在加工效率上与欧美第二阶段设备还是有较大差距。如 **SKF** 跨时代的 50mm 以下深沟球 1 秒线，80mm 以下圆锥 6 秒线，150mm 调心 8 秒线，200 毫米圆锥 17 秒线等。我们目前达到此类数据指标，仍然需要几倍于欧洲设备的台数。

4.需要对未来智能化设备研究进行投入。