5. 强化数字化制造技术研究

开展快速编程技术研究，设计以工序模型为基础的典型编程模块，建立刀具和切削参数库，通过UG软件将两者结合，实现零件的自动、快速编程，提高编程效率和质量。开展防错技术研究，开发坐标系防错、刀补防错、主轴功率监控及刀具破损检测等设备防错功能，优化仿真软件的防错功能，实现编程、仿真和加工全方位的技术防错，降低出错率。

6. 强化技术创新，注重知识积累

智能制造的兴起是科学发展的综合化趋势，也呈现出现代高新技术相互交叉与集成的特点，是工业化和信息化深度融合的必然结果。航空发动机智能制造的基础是知识创新，如何将企业自身的数据、信息和知识进行归纳、整理，如何吸收、融合与集成外部的技术、经验与智慧，提升企业核心竞争力，成为智能制造发展的关键。智能制造的发展将对航空制造业的发展产生重要作用，成为发动机企业跨越式发展的的巨大引擎。

7. 结语

先进的航空专用装备的工程应用满足了发动机制造的高效和无缝连接的高质量要求。全自动化集成控制技术的研发代替人工工艺流程已走上应用舞台。引进国外先进技术与自主创新紧密结合起来，是提高智能制造水平的有效途径。

现阶段中国智造的发展方向

■ 德州联合石油机械有限公司　侯祖刚　曹秀芹　蔡世强



装备生产部数控高级技师 侯祖刚

谈到“中国制造”的优势，人们首先想到的是“物美价廉”，许多出口型企业从简单的加工贸易起步、依赖低廉的劳动力成本抢占市场，由于产品技术含量低，附加值少，缺乏核心技术和自主品牌，经常在国际市场上遭遇反倾销等贸易壁垒。从“中国制造”到“中国智造”是一次质的转变，任重道远，制造型企业需要把握机遇，集中精力做好以下几项工作。

1. 加大高端设备的投入

随着机械加工技术的日新月异，尤其是高端数控设备与工业机器人的广泛使用，大幅提高生产效率和产品质量，已经成为现实，如果我们还停留在过去的制造理念上不图进取，早晚会在竞争中落伍。以高精、高柔和高效为核心的“智造”设备，将彻底改变制造业的生产模式和产业形态，使“中国制造”完成由大到强的跨越式转变。

以3D打印机为例，相对于传统的金属加工成形方法，3D打印采用逐层增加材料的方法来生成形态各异的三维实体，没有了刀具切削路径的限制，可以达到随心所欲的效果。应用到精密模具和高难度零件加工中，解决了很多技术性难题。

复合机床集多功能和高精度于一身，加工范围更广，灵活性更强，可以轻松实现多种切削功能，尽可能地完成从毛坯至成品的全部加工内容，减少零件在多台设备之间进行工序转换的安装和辅助时间。当产品形状和尺寸改变时，复合机床以快捷的编程效率和加工方式，在最短的时间内做到“随机应变”，保证机床效率和生产进度。

在我们周围，数控机床和智能化设备，正以不可阻挡之势影响着中国制造业的发展方向，其

潜在的效益和价值，在普及应用中正逐步成为现实。为此，制造型企业需要在产品转型与设备更新中领先一步，大胆投入先进的生产线和智能设备。在制造工艺上，提高产品精度和利润空间；在生产过程中，实现数字化车间和柔性制造单元；在人力资源上，采用机械手和工业机器人，完成焊接、铸造及搬运等特殊操作，在硬件基础上完成向“中国智造”的过渡。

2. 做好管理技术的创新

长期以来，中国制造业在全球加工贸易中，主要从事劳动密集型产业的低端产品制作，尤其是一些技术含量较低、以贴牌和代加工为主的中小企业，已经走到了零利润的边缘。为此，制造厂家应该审时度势，及时调整发展目标，加快核心技术的研发和科研成果的转化，集中精力将手中的产品做成高质量、高标准、高档次的精品，争取更多的市场份额。

管理技术创新是“中国智造”的重要组成部分。当前，我国传统制造业正处于从粗放式经营向精细化管理的过渡阶段，迫切需要更为先进的管理模式，PLM/PDM/ERP软件商为企业提供一体化解决方案，通过这些智能化管理软件，企业能够对产品生命周期的整个过程进行统一管理，建立各职能部门与用户之间的信息桥梁，分享有关的数据库资源，从设计源头上满足客户的多样化需求，从而有效地提高市场反应速度和产品开发进度。

降本增效是现阶段“中国智造”的首要任务。随着市场竞争的日趋激烈，机械制造行业的利润越来越薄，好多企业衰败的原因并不是因为没有市场、没有订单，而是因为产品质量上不去，制造成本又降不下来，在竞争对手面前，没有一点优势，最终败下阵来。成本观念体现的是“中国智造”更深层次的内涵，制造工艺和产品本身都应该节约资源。在薄利中求生存，这样才能在市场竞争中立于不败之地。

3. 坚持走精品之路

企业之间的竞争，归根到底是产品和服务的综合较量。如果没有自己的产品优势，在激烈的国际市场竞争中与对手拼价格、耗成本，终究没有什么出路。“精品”则是一个截然不同的概念，可以拒竞争对手于门槛之外。借鉴国内外成功企业的经验，“中国智造”要实现长远利益和可持续发展，必须走精品之路。

走精品之路，必须依托过硬的产品质量。以行业标准严格要求自己，克服现有产品中的缺陷与不足，再比竞争对手更胜一筹。产品质量上了档次，“中国制造”就有了底气，价格上自然不会让步，利润源源而来，推动企业的快速发展。

总之，精品之路是中国制造业发展壮大的必经之路，这一点，我们可以在励志影片《首席执行官中》得到启示，海尔集团的成功之处没有什么秘诀，靠的就是精品理念。以此为鉴，生产制造型企业，必须针对自身产品的特点，建立完善的质量管理体系，让质量再上一个台阶，为制造世界一流的产品而不懈努力。

4. 努力做国际品牌

好的品牌代表着企业实力，是竞争对手无法复制甚至难以模仿的。这种差别来自于企业核心文化和独有的产品特色。苹果手机享誉全球，很大程度上就是产品创新的收获。海尔冰箱突破国际市场壁垒，迅速占领欧美市场，依靠的是一支快速反应的新产品研发团队。

做国际品牌，必须掌握核心技术和全球信息，根据瞬息万变的市场需求及时推出最新的产品，绝不能因为客观条件的制约而放弃品牌效应。

做国际品牌，先要提升制造能力。同行业之间的激烈竞争必然会淘汰落后的产品结构和生产模式，展望未来，中国企业在人力资源方面的优势已经不复存在，利益面前，没有必要抱着低附加值产品不放，要赶在竞争对手的前面，构筑自己的产品优势，以技术创新和产品研发为切入点，要质量、要效益、要高端产品，全面推动“中国智造”的品牌战略。

5. 结语

我们的产品在外观设计和内在质量上，都蕴藏着很大的潜力，“中国智造”要做大做强，必须具备正确的发展方向和战略眼光。企业要加大高端设备的投入，采用科学的管理模式，走精品之路，做国际品牌，为用户提供一流的产品和服务。MW

（收稿日期：20151125）