

# 浅析数控机床再制造技术的应用问题

柳超

(宁夏小巨人机床有限公司 宁夏银川 750001)

【摘要】近年来,随着我国经济的快速发展,我国的工业和城市化的脚步不断加快。对于工业制造而言,机床是核心。我国是机床消费大国,我国机床的市场保有量很高,报废率也很高,废旧设备得不到合理的应用就会造成资源浪费,而且破坏环境。废旧机器的循环利用可以有效节约成本,更有利于满足环保需求。文章就废旧数控机床再利用展开分析。

【关键词】数控机床;再制造技术;应用

## 引言

普通机床进行数控化再制造,先应对此机床原有性能和现有状况进行分析,再根据具体情况、再制造的目标、投入情况进行综合分析,得出再制造的最终方案。因此,需研究普通机床数控化再制造的内容。

### 1 数控机床再制造工程的意义

数控机床再制造工程是以机床全寿命周期设计和管理为指导,以优质、高效、节能、节材、环保为目标,以先进技术和产业化生产为手段,恢复或改造废旧数控机床的一系列技术措施或工程活动的总称。数控机床再制造不同于机床维修。机床维修是在数控机床使用阶段为了保持其良好技术状况及正常的运行而采取的技术措施,常具有随机性、原位性、应急性。而数控机床再制造是将再制造价值的废旧机床作为再制造毛坯,利用高新技术对其进行批量化修复、性能升级,所获得的再制造数控机床在技术性能上可达到甚至超过新机床的水平。数控机床再制造也不同于机床的再循环。再循环是通过回炉冶炼等加工方式,将报废机床返回到原材料。再制造是将废旧机床作为高级资源而最大限度利用的“回收”方式,其生产成本要远远低于新机床制造的成本。因此,数控机床再制造可以充分利用原有资源,减少浪费,绿色环保,并达到机床设备的更新换代和提高机床性能的目的。而资金投入要比从原材料起步进行制造的新数控机床少得多,对环境污染也少得多。

### 2 数控机床再制造技术发展问题

#### 2.1 我国再制造技术发展较慢

我国再制造技术起步晚,发展慢。再制造行业在我国还是一个新生事物,我国对于再制造的生产理念、再制造的技术、再就业的发展方向等诸多要素都还缺乏认知。我国的再制造行业还没有形成规模,更加没有形成完整的产业链条,较之于德国、英国、美国的再制造技术,我国还有相当长的路要走。虽然我国的再制造技术发展还处于初级阶段,还需要积极汲取经验。虽然发展的缓慢,但是发展势头却是很好,缓慢是技术的原因、专利的原因,国家在政策方面是大力支持再制造技术发展的,也在大力推进我国再制造产业的发展。最近几年,国家还专门制定了相关的计划,国内很多学者、研究人员也在不断的探索新技术,推动我国再制造业的发展。

#### 2.2 数控改造计划环保性较差

我国现阶段的数控机床再制造技术尚未成熟,还仅仅停留在对废旧的普通机床进行数控改造阶段,大型数控机床的再制造技术几乎还是空白,我国在再制造行业的发展中,应当重视大型数控机床设备的再制造。当前的数控改造计划,技术上只能满足设备最基本的数控需要,但是还没有办法兼顾环保问题。要对废旧机床进行再制造,清洗工作其中的重要一环,机床设备的清洗环节会对环境造成很大的污染,而且现阶段的数控化机床改造,也还不能够充分利用废旧机床。

### 3 数控机床再制造的关键技术

#### 3.1 提高传动部分机械性能

采用修复、强化、更新、调整等方法恢复或提高旧机床精度,如通过更换滚珠丝杠提高传动精度,通过自动换刀装置提高刀具定位精度,采用单独检修齿轮箱的方法提高主轴回转精度等等。此外,

采用纳米润滑添加剂和纳米润滑脂能有效提高运动精度和传输效率,并在装配滚珠丝杠时,注意严格按工艺要求设计附件和精细装配丝杠,并检测其安装精度。

#### 3.2 数控系统和伺服系统的选定

数控系统基本上可分为开环、闭环、半闭环三种方式。小型机床和精度要求较低的机床,一般采用开环控制方式,应用以单片机为主的经济型数控系统,大、中型机床一般采用半闭环控制方式。在选择时除考虑各项功能满足要求外,还要确保系统工作的可靠性。以性能价格比来选取,并适当考虑售后服务和故障维修等情况。如选企业内已有数控机床中相同型号的数控系统,这对操作、编程、维修等有较大方便。伺服驱动系统的选取,应按所选数控系统的档次和进给伺服所要求的驱动扭矩大小决定,如低档次经济型数控系统在满足驱动力矩的条件下,要选用步进电机驱动方式,并且通常的数控系统和伺服驱动系统由一家公司配套供应。

#### 3.3 提高旧机床的运动精度和控制精度

以采用更换滚珠丝杠来提高传动精度。普通机床采用梯形螺纹丝杠,使用较长时间后一般出现磨损,再制造中把梯形螺纹丝杠更换为滚珠丝杠。合理设计滚珠丝杠的支撑形式,安装时正确调整滚珠丝杠螺母副的预紧;使用纳米润滑脂,减少滚珠丝杠运动阻力和磨损,延长滚珠丝杠使用寿命;改进进给系统,取消机床进给箱或换成一级减速的进给箱,缩短进给传动链;用电动刀架代替手动刀架,提高刀具定位精度。一系列的技术措施可有效提高机床的运动精度。因数控系统是整个数控机床的指挥所,选择合适的数控系统非常重要。老、旧机床数控化再制造选用性能价格比良好,工作可靠的经济型数控系统,在功能上包括手动脉冲、图形跟踪、模拟量输出、内置 PLC 等。数控系统还具有图形仿真与示教的功能,并配有液晶显示屏,零件加工中,可动态显示纵、横进给量。不加工零件时还可显示模拟的加工过程。员工可通过模拟加工,熟悉操作方法及过程,防止实际操作中的材料浪费和机床的磨损。伺服系统采用步进电机或变频电机驱动滚珠丝杠,以减少因齿轮传动导致的间隙,还可提高控制精度和进给速度。用数字控制和伺服系统替代陈旧、老化的电气控制系统,由数控编程加工代替手工操作,可整体提升机床的控制性能和控制精度,达到机床数控化再制造。

#### 结束语

综上所述,就大型数控机床而言,废旧机床通过再制造技术,能够达到焕然一新的程度,性能甚至能够超越原来的机床。目前,我国淘汰的废旧机床种类繁多,数量巨大,再制造技术可以通过重复利用旧设备来实现节能减排、绿色环保的目的,这是时代发展的大趋势,更是未来技术发展的必然。

#### 参考文献

- [1]朱虹.大型废旧机床再制造技术研究[J].电大理工, 2017(1): 19-21.
- [2]于海峰,田国富,王涛.GCMT2500 大型复合数控机床再制造技术应用[J].重型机械, 2018(1): 1-7.
- [3]于海峰.大型数控机床再制造技术应用研究[D].沈阳:沈阳工业大学, 2018.