

机械制造中自动化技术的应用探究

何 亿 谢浩炜

陕西飞机工业有限责任公司 陕西 汉中 723213

摘要: 机械工程具有一定的特殊性, 实践要求高, 需要自动化技术的支撑。随着近年来中国机械制造产业发展脚步的加速, 机械智能化技术也在逐渐迭代创新, 以顺应产业的发展趋势形式。

关键词: 飞机零部件; 机械加工; 自动化技术; 应用探究

引言: 随着我国经济社会的高速发展, 在各个领域的机械制造产品的使用也日益普遍, 给消费者生活带来了极大的方便。新时代, 中国消费者对机械制造生产过程的要求正呈现着多元化、个性化的趋势, 为了更好的实现市场需求, 高智能化产品在机械加工生产过程中的运用已是发展趋势。

1 飞机零部件柔性夹具的应用与管理重点

1.1 气动与液压夹具的夹紧

飞机中零部件结构越来越复杂, 精度越来越高, 技术难度越来越大。飞机零部件一般采用数控自动化技术加工, 为了达到将它们快速装夹的目的, 减少人工装夹劳动强度, 多配置柔性夹具, 包括液压或气动夹紧方式。

要充分有效地把自动机床的柔性夹具气动和液压控制功用充分发挥出来, 就必须着重关注以下几点: (1)辅助数控系统自动对刀; (2)柔性夹具动作顺序的正确性; (3)对刀具的干涉规避性。在运用于航空零件加工的过程中, 柔性装夹法必须在硬件构成上与软件操作上与数控技术的密切融合, 以此保证飞机零部件装夹作业的简单性与便捷性, 推动加工效率以及加工质量的有效提升。

1.2 柔性夹具的管理

一般飞机零部件柔性夹具的数量多, 为了切实高效地做好夹具的管理工作, 可以引入计算机管理系统, 用以代替人工管理方式^[1]。从整个飞机制造领域来看, 飞机零部件的制造呈现出精密化与整体化的发展特点及趋势。为了更好地保证零部件机械加工精度与效率, 柔性装夹在飞机零部件加工制造中应用加快势在必行, 这又进一步对其管理作业的高效开展提出更高的要求, 需要将计算机的自动化以及智能化管理重要作用充分地发挥出来, 保证柔性夹具管理高效及可靠。

2 工业机器人

为便于24小时随时自动上下料, 无需人工一直蹲守, 并降低操作者劳动强度, 需要采用工业机器人自动上下料。工业机器人包含5个主要部件(机械臂、末端执

行器、电机设备、传感器、控制器), 具体如下:

2.1 机械臂

机械臂用于执行任务, 是工业机器人的一部分。其结构类似于人的手臂, 由肩部、肘部和腕部组成。肩部是与工业机器人主机相连的机械臂部分。肘部是手臂的关节部分, 在移动时会弯曲, 而手腕是执行实际任务的手臂末端。

为了灵活性, 机械臂配备各种关节, 使其在工作时可以向不同的方向运动。例如, 一个6轴机械臂会比4轴机械臂有更多的关节。此外, 机械臂的结构, 可以到达的距离和处理的有效载荷均不同。

2.2 末端执行器

末端执行器指包括安装在工业机器人手腕上的所有元器件。末端执行器能让机械臂更加灵巧, 使工业机器人能够完成特定的任务。

2.3 电机设备

工业机器人的部件需要有动力才能运动, 因此机械臂都安装电机以保证运动。电机是一种设备, 是电动、液压或气动能源驱动的线性和旋转制动器。当执行器高速移动时, 电机推动和旋转机器人部件进行运动^[2]。

2.4 传感器

工业机器人中的传感器是检测或测量特定参数并触发对它们的相应反应的设备。出于安全和控制目的, 它们被植入工业机器人结构中。安全传感器用于检测障碍物, 以防止机器人与其它机械设备发生碰撞。另一方面, 控制传感器用于接收来自外部控制器的提示, 然后机器人执行该提示。

那么, 传感器是如何工作的呢? 例如, 安全传感器在检测到障碍物后, 向控制器发送信号, 控制器经程序处理后, 发出指令减慢或停止工业机器人以避免碰撞。本质上, 传感器始终与控制器一起工作。工业机器人传感器检测的参数包括位置、速度、温度和扭矩。

2.5 控制器

控制器的作用非常重要，是控制工业机器人上元器件工作的中央操作系统。它使用软件进行编程，使其能够接收、解释和执行命令。在最先进的工业机器人设备中，控制器还可以储存记忆，它可以从中执行重复性任务，因为它“记住”机器人是如何工作的。

3 机械制造中自动化应用的价值

3.1 提高机械加工质量

自动化工艺在机械制造领域中具有非常重要的使用意义，一个突出的特点是使用自动化工艺，能够大大提高加工效率。众所周知，在传统机械制造中，各种工具的使用基本都是依靠人力来进行的，明显弊端就在于加工效率不高，而且生产速度比较缓慢，而且速度比较缓慢，而使用智能化技术就能够很好地解决这一问题，它能够从根本上大大提高制造效率，同时改善了机械制造产品质量。以叶轮、叶片加工为例，在使用数控车床完成机械加工的过程当中，通过智能化技术，每一次对装配夹具进行机械加工，就能够从根本上提升对叶片的加工精确度；而相比于传统的机械加工，数控车床的使用方便简易，只需将生产要求当中的技术参数一次设置在数控车床当中，便能够实现大批量生产，由于数控车床的性能相当不错，所以说在制造的过程当中，还能够利用控制参数来控制成品的形状，增加制品的产量^[3]。

3.2 减少工作人员的劳动量

在机械制造产业当中，应用自动化技术的另一种价值，便是能够在很大程度上减少员工的劳动量。在传统中，许多大设备通过人力作业，存在相当的风险，而且作业劳动强度很大，不过如果能够适当使用自动化技术，使得以往必须人力作业的一些有风险和劳动强度相当大的作业可以变成设备操作。因此，采用数控机床的设备就能够同时处理多类产品和人工无法处理的工序，也就能降低人员劳动强度；对于那些简易的、重复性的人工作业，都能够通过机器进行，实现提效增质。

3.3 有助于提高机械工程机器自动化水平

二十一世纪以来，中国各行各业的发展步伐也日益加速，其中又以机械工业为代表，在发展机械工业的进程中，运用机械智能化技术已成为发展趋势，它的广泛应用也促进着中国机械工业的发展升级。近年来，机器工业的发展受到很大的冲击，若依然使用传统工艺，那些公司势必缺乏市场竞争力，面临被淘汰。所以，有必要从机器的智能化技术等创新层面出发，给机器工业的发展带来新动能。机械及其自动化技术的革新不但促进了制造效率的提高，更可以提高产品生产质量，以便适应消费者对产品的需求^[4]。总之，机械制造产业的正常运

行，机械制造行业的顺利运行，就必须不断创新机械设备以及自动化技术手段，并借此来适应行业的新发展趋势，以顺应国际大环境的变化，进而提升我国机械制造能力，以求于在国际的市场经济环境中稳健立足。

4 机械自动化制造发展现状

4.1 制造工艺不完善

在中国现代工业发展规划中，对机械智能化的积极融入使整个机械行业迸发出了旺盛的活力，然而对该技术的推广与应用却一直未能取得预期成效。生产工艺不健全、产品模式简单、管理粗放的问题也普遍存在。因此，大多数机械制造企业都为了还在生存而奋斗，看重企业效益，没有或不愿在总体规划方面去促进设备自动化管理、改善资源配置。与此同时，很多机械生产企业面临生产方式单调、生产方式没有弹性的情况，且没有自动化的管理，产业链的每一环节发生中断，也将对机械制造的整体效益造成影响。

4.2 设计具有局限性

我国当前设计领域研究与发展实力的欠缺，与国际领先水准差距较大，也是机械制造产品设计不足的侧面反映。其实，不管机器人设计在工业本身，亦抑或是自动化、智能的技术发展，都是以工业发展趋势和市场需求为前提而产生的。不可否认，正是因为我国在机械制造领域的机器智能技术研究起步相对较晚，再加上国际技术发展融合经验有限，导致我国在机械智能技术的实践运用程度仍亟需提高^[5]。面对这一问题，中国机械制造科技公司应该高度重视对专业化设计人才的吸纳和培育，并采取适当优惠政策鼓励，以促进设计人才在机械自动化和机械制造领域的深度融合并进行专业实践，同时鼓励创新，为机器人智能化发展及其配套制度的健全打下扎实的基础。

5 机械制造中自动化技术的应用

5.1 智能化应用

近年，计算机工业蓬勃发展，已紧密地结合了自动化科技，并向着高度自动化的方向发展。目前机械制造中的智能化技术在近年来也紧随时代的发展趋势，越来越呈现了智能化的趋势，机械通过结合计算机能够达到真正的智能管理。在机器生产的过程中，能够利用计算机技术进行合理的设计与推理，并采用了一定的程式，从而使机器设备可以模拟部分思维，如此一来，机器在生产的过程中就能够充分发挥机器智能优点，并按照实际状况，对装置和设备加以控制，这样不但能够节约大量的人力物力与资金，还从根本上大大提高了机械制造的工作效率，同时计算机与自动化工艺结合的自动化技

术又从根本上改造了原有的机械制造企业。

5.2 虚拟化应用

所谓的虚拟化与自动化技术，正是以智能控制为基础而发展出的一个更为科学，也较为先进的机械制造方法，它将能够利用计算机技术来监控产品，并同时模拟整个工艺的生产流程，这将有助于从根本上改善工业生产的品质。同时在机械制造的过程中，通过虚拟化自动设计，能够仿真生产加工的流程，这样，我们就能够及时发现，在生产加工过程所出现的缺陷与问题，能够第一时间提供解决办法，改善产品的生产。随着融合计算机与人工智能控制技术，这样的发展趋势将在中国机械制造中开始大规模运用。也因为中国在未来的机械制造的进程中，将越来越朝着自动化的发展趋势，而虚拟化正是将自动化技术的基石，有关单位人士对这一趋势应增加关注力度。

5.3 集成化应用

未来，机械智能化技术的另一种趋势将是朝着机械集成化方面的发展。所谓集成，就是指在整个机械制造的流程中，将机器生产的方案设计、生产各环节运用先进科学技术，把产品设计的研发、生产各阶段运用先进信息技术，融合为一个有机整体。这样，能够从根本上提升机械产品的质量，同时也能够改变传统的制造方法，不但能够提升产品质量和生产效率，而且能够从根本上减少企业制造所使用的技术时间，缩短产品制造的时间。集成化也是智能化设备发展趋势的一种必然的趋势，在机械制造的进程中，使用智能化设备的首要目的是为提升产品设计的制造质量，并把设计、制造整合起来，这样的集成化模式满足客户的要求^[6]。

5.4 柔性化应用

柔性化应用实质上是需要对企业制造过程具有良好的适应性与灵活性，也需要企业制造模式能够快速反应于顾客的要求。近几年来工业技术不断的快速升级，市场竞争越来越激烈，企业客户的需要也不断改变。在这样的条件下，保证设计系统的敏捷反应与弹性，是实现机械制造技术的高效发展的关键因素。所以，柔性化应用也成为了当前机械智能工程技术应用的必要领域。而在具体应用过程中，这就需要机械工程信息化的技术设备能够和工程师们紧密结合，并逐步完善人机交互接

口，从而实现既突出了机械智能产品的设计特性与功能，当突出柔性式特点时，就可以保持其固有的工作能力和状态。

5.5 PLC自动化改造技术

在机械加工生产过程中使用了PLC智能改造技术，首先严格地按照工艺技术要求，制定了切实可行的PLC控制方案，并根据工艺条件和监控对象确定了传感器、变频器、接触器、指示灯和开关等装置。在这一过程中必须注意的是，工程技术人员还应该针对机械操作对象对PLC操作点数实施严密的管理，并对储存器进行适当选择，减少在生产中相关情况的发生。不仅如此，为发挥好PLC技术的智能化管理功能，还需要先进行产品设计操作，然后再以生产工艺图为依据对工艺流程实施管理操作，对制造环境的控制流程进行调整，进而再通过PLC作业图来对设备制造过程实施调整控制。在整个调试流程中，对设计人员的专业知识能力都有很大的需求，才能最有效的运用PLC智能化改造工艺，进行设备技工操作和改造的自动化运行。

结语

综上所述，智能化信息技术在机械制造领域已得到了相当普遍的运用，除生产制造智能化之外，还开始了信息处理智能化；在未来，智能化信息技术在机械制造领域也将向着越来越智能、虚拟化和集成化的趋势发展。在机械制造领域中，正确的运用智能化信息技术，才能推动公司的迅速成长，更好地服务社会。

参考文献

- [1]沈晓谋, 马维新.探究自动化技术在机械制造中的应用[J].中国设备工程, 2019(21):135-136.
- [2]何瑜.机械加工制造中自动化技术的应用探究[J].科技风, 2019(30):148.
- [3]张智武.自动化技术在机械设计与制造中的应用研究[J].信息记录材料, 2019, 20(10):118-119.
- [4]侯晓兵.自动化技术在机械制造中的应用探讨[J].内燃机与配件, 2019(18):249-250.
- [5]胡德强.自动化技术在机械设计制造中的应用[J].南方农机, 2019, 50(18):196-197.
- [6]孙川川.机械制造业对于机械自动化技术的应用[J].湖北农机化.2020, (8).