

浅析数控机床自动化设计与制造

李原良*

齐重数控装备股份有限公司, 黑龙江 161005

摘要: 随着时代进步与社会快速发展, 我国工业产业快速发展。在这样的新形势下, 自动化技术不断发展, 该技术被广泛运用在我国数控机床制造以及设计过程当中, 有效提升数控机床加工作业的质量与实际成效, 最终促进我国制造行业的健康可持续发展。基于此, 本文分析了数控机床自动化设计与制造相关概念, 探究了数控加工中心的组成与特点, 探析了数控机床自动化设计, 期望经过本研究可以为将来的有关研究提供相应的参考。

关键词: 数控机床; 自动化技术; 设计; 制造

一、前言

随着社会进步与经济不断发展, 我国制造领域快速发展, 在当前的数控机床实际设计以及制造作业过程当中, 需要将先进的自动化技术充分运用其中, 保证数控机床实际加工作业的可靠性以及稳定性, 这对促进我国制造行业的健康可持续发展起着不可忽视的影响^[1]。

二、数控机床自动化设计与制造相关概念

数字控制主要指的是运用先进的数字化技术实现对信息内容的全面合理控制, 运用先进的数控技术对实际制造的整个过程进行管理以及控制^[2]。数控技术主要是运用先进的计算机技术实现数控作业, 凭借先进的计算机技术躯体传统的数控设备。对于现代化的数控机床而言, 数控中心占据着非常重要的位置, 在刀库当中可以实现刀具工具的自动化转换, 明确数控机床加工作业的具体指令与实际程序等, 其将现代化技术、计算机技术以及控制有关理论有效整合起来, 将省时以及节能等方面当作是重要的目的, 进而对多个设施设备进行控制。

三、数控加工中心的组成与特点分析

(一) 数控加工中心的组成

当今社会中, 我国数控事业快速发展, 在这样的新形势下, 加工中心在数控领域当中至关重要, 因此, 在数控加工中心实际建设过程当中, 需要保证下面五个方面构成环节的完善性与合理性。

1. 基础零部件

其主要展现在工作台、立柱以及机床身等方面, 此类零部件组成相应的构架, 是加工作业顺利展开的重要主体, 应该保证其强度, 与加工作业的实际需求相满足。一般情况下, 这样的零部件需要使用先进的铸造工艺完成。

2. 主轴零部件

此类零部件主要是经过不一样的零件组成的, 比如, 主轴箱以及电动设备等。主轴作为加工中心当中的重要输出零部件, 在加工中心当中占据着十分重要的位置上, 其指令以及动作都是经过数控系统进行管理控制^[3]。因此, 加工中心要想不断提升精准程度, 需要明确主轴可靠性以及稳定性。

3. 数控系统

该系统在其功能实现方面起着十分重要的作用, 其在加工作业过程当中也占据着非常重要的位置。要想保证数控系统控制作业的完成以及实现, 需要将有关参数以及数据信息等输入其中, 之后展开协作完成。

4. 自动化的换刀系统

在实际加工作业的时候, 应该实现刀具工具的合理更换以及调整, 经过相应的系统将其指令发出来, 在这样的情况下, 旋转台需要结合指令, 在刀具库当中将工具直接提取出来, 保证换刀作业的顺利展开。这样的作业主要是经过该系统实现的, 刀具库在此系统当中占据着十分重要的位置。

*通讯作者: 李原良, 1974年12月, 男, 汉族, 黑龙江齐齐哈尔人, 现任于齐重数控装备股份有限公司主任设计员, 高级工程师, 本科。研究方向: 数控机床。

5. 辅助性的设备

其在加工中心当中属于辅助性的装置，虽然很难直接投入到产品的实际制造作业当中。但是依然能够保证实际加工作业的质量与可靠性，其在制造作业当中至关重要。

(二) 数控机床的基本特点

当前，随着我国制造行业的快速发展，将先进自动化技术运用在数控机床当中，能够有效提升其自动化水平以及能力。在此基础上，数控机床的基本特点主要体现在图1。

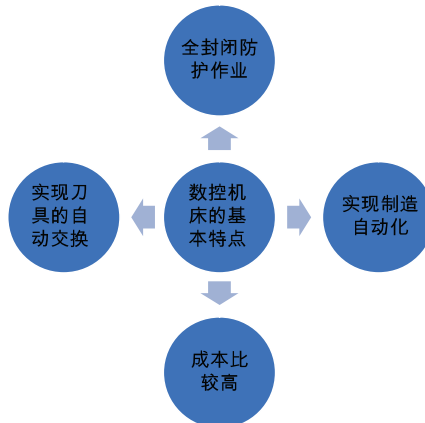


图1 数控机床的基本特点

1. 全封闭防护作业

在数控机床实际制造以及设计作业的活动当中，加工中心需要将防护门直接关闭，避免危险事情的出现。在数控机床实际运转的时候，加工中心主要是经过进给轴以及主轴之间的良好整合展开^[4]。在这样的情况下，联动轴数量非常多，然而不一样的轴能够依照差异性程序，在多个角度以及位置上进行合理的调整，保证加工作业的顺利展开。

2. 实现刀具的自动交换

在实际运用自动换刀系统的时候，需要保证此系统能够支撑多个刀具的共同使用以及交换，需要在刀具库当中安排众多的刀具，实现科学合理的编程便可以。在实际加工作业的时候，加工中心可以在多个工作台当中进行作业，这样能够有效提升其加工作业质量与实际成效。

3. 实现制造自动化

加工中心需要将多个功能有效整合起来，在其工作台实际旋转的时候，刀具需要不间断地进行共计，保证车削作业的顺利完成，实现其制造范围的逐步拓宽^[5]。如若在实际加工过程当中，加工中心选取的切削参数较为可靠以及科学，便可以保证其实际加工质量与成效，不断提高刀具工具的具体性能，导致刀削时间的不断减少，提升其自动化设计与制造的能力与水平，保证实际生产作业的效果。

4. 成本比较高

由于加工中心正在向着智能化以及自动化的方向不断发展，其功能以及结构等都十分繁杂，因此，需要投入其中的成本支出比较高。数控机床和普通机床之间进行对比分析，其需要投入许多的成本支出，这些成本包含维护作业以及保养等方面^[6]。在此以外，数控机床需要在相应的条件下进行运转，需要保证其实际运转条件。只有这样，才可以为有关企业创造更多的经济效益以及社会价值。

四、数控机床自动化设计分析

在当前的数控机床自动化实际过程当中，属于人们实现具体的加工目标以及保证机床优化和设计的重要过程，主要是经过相关人员的指令以及编程等，运用先进的平台实现自动化制造以及设计。数控机床自动化系统包含主体、数控设备以及伺服系统等。要想实现最为理想的自动化成效，为有关企业创造更多的经济效益以及实际价值，实现多个系统之间的良好整合。数控机床自动化设计主要体现在图2。



图2 数控机床自动化设计

(一) 数控机床的主体

1. 主轴

数控机床主轴的精度情况会对其实际加工作业产生很大程度上的影响，主轴实际运转的质量与效率对数控机床加工作业情况起着决定性的作用^[7]。与此同时，对于数控机床的自动化水平而言，主轴定位的可靠性以及自动化情况对其产生着很大程度上的影响，主轴箱需要对自动调速情况进行负责。现阶段，变速设备不断被取替，这使无级自动化调整被全面运用在我国数控机床加工作业方面，进而逐步提高其加工作业的自动化水平与能力。

2. 导轨

导轨需要对加工运动进行指引，并且对有关人物进行控制与管理，这使保证运动可靠性以及稳定性的重点，导轨也属于数控机床加工作业精准程度的主要零部件^[8]。

在我国数控机床当中，经常使用的滑动导轨具备金属性特征。对于某些独特的数控机床而言，需要使用贴塑导轨，此类导轨的优势作用十分明显，比如，抗腐蚀程度以及耐磨性等。最为重要的便是非常容易进行润滑，并且其摩擦系数并不高。

(二) 数控装置与伺服系统

数控机床和普通机床之间存有非常明显的差异性与区别，主要是其是否配备了伺服系统以及数控设备等^[9]。

1. 检测设备

检测设备能够对数控机床实际制造的整个过程进行监测，将数控设备在该系统当中的作用全面发挥出来，明确其调配功能。在这样的情况下，伺服系统需要对其进行服务，保证数控机床加工作业的顺利展开。

2. 数控装置

在该设备当中含有的零部件主要是计算机系统，该系统能够在数控机床实际加工作业活动当中接收多个方面的信息内容。通过科学合理的调配保证数控机床制造作业的顺利展开，数控设备能够将新型指令发出来，并且对有关信息内容进行反馈。

3. 伺服系统

普通的机床主要依赖伺服电机设备展开，其被称作是伺服机构。而在数控机床当中，其主要是经过电路的实际运算形成相应的脉冲信号内容，经过这样的信号内容更好的控制驱动电路。伺服系统能够把实际指令直接传输到元件或者是电路等位置，实现相关设施设备的良好转移，在其生产作业以及控制管理当中占据着十分重要的位置。

五、结束语

在现代化社会当中，数控机床一方面能够有效提高产品的实际生产质量与成效，另一方面不断提高零部件的精准程度以及有效降低劳动作业的实际强度，为新型产品的加工以及开发作业等节约许多的物力以及人力等方面的资源，逐步提升有关企业的整体竞争实力。现阶段，不管是质量方面，还是产量方面，我国数控机床领域的发展速度十分明显，并且在某些科学技术方面也有所突破。我国数控机床关联了许多的行业与领域，先进的数控机床技术已经进入了快速发展的阶段。但是我国此方面的技术依然需要改善，其自动化水平有待提高，将来在此方面会快速进步与发展。因此，加强数控机床自动化设计与制造研究具备现实方面的意义。

参考文献:

- [1]王煜,叶赛,范文涛.基于粒度结构分析的数控机床制造信息资源自动化检测方法[J].制造业自动化, 2019,41(12):120-124.
- [2]徐斌,冯钧,潘瑞林,郜振华.基于日志的数控机床生产信息自动化获取方法[J].计算机集成制造系统, 2019,25(07):1739-1745.
- [3]沈烈初.数控机床与工具:装备工业的母机、智能制造的基础[J].制造技术与机床, 2018(10):8-11.
- [4]韦建军,李派霞.经济型数控机床安全防护门自动化改造的研究与实践[J].装备制造技术, 2018(08):12-15.
- [5]王民,曹鹏军,宋铠钰,朱葛龙,张维,赵钦志.基于OPCUA的数控机床制造数字化车间信息交互模型[J].北京工业大学学报, 2018,44(07):1040-1046.
- [6]陈钢.聚焦行业热点,传播前沿知识——2018第三届“智能制造与高端数控机床创新”研修班圆满结束[J].制造技术与机床, 2018(05):15-16.
- [7]张善耕.基于PLC的数控机床电气自动化控制的设计[J].自动化应用, 2017(07):84-85.
- [8]刘杰,汪京培,李丹,云雷,陈晶晶.数控机床自动化网络信息安全综合防护方案[J].组合机床与自动化加工技术, 2016(03):82-85+89.
- [9]宋绪成,陈阳生,吴晨超.自动化数控机床的维护与使用中应注意的问题浅谈[J].通讯世界, 2015(14):179-180.