

# 数控机床机械手机械结构设计

么忠厚

齐重数控装备股份有限公司 黑龙江 齐齐哈尔 161005

**【摘要】**机械手是机床设计中不可或缺的一部分，在数控机床中扮演着非常重要的角色，是数控机床不可或缺的一部分。在分析数控机床的机械结构时，机械手在数控机床中起着非常重要的作用。控制好机械手的精度，是改善整体调谐的重要部分。

**【关键词】**数控机床；机械手；机械结构设计

在社会发展的今天，我们国家大多数工厂在数控机床中依旧使用手动装载和拆卸工件，这样做不但耗费人力过多，而且工作效率低，更不能保证操作者的安全。因此，为提高数控机床的工作效率，就需要改变以往的工作模式，从而降低生产成本，要做到这点，就必须在机械手的帮助下完成。随着科学技术的进步，自动化技术逐渐取代了员工。例如，机械手可以在操作过程中有效地将系统与自动化集成在一起，从而可以大大减少数控机床的工作时间并提高工作效率。

## 1 数控机床机械手概述

机械手的工作原理效仿了人手原理，仿照人手的构造进行设计，达到可以像人手一样进行工作的能力，并广泛用于制造和工业过程中。机械手使用连接结构，并且在系统控制下实现某些功能，机械手的可以在生产线运行时保持强大的工作强度。基于自动化技术的进步，系统与自动化的有效结合，有效提高了工作的精度和稳定性。实现机械手的科学控制，就可以有效的节约成本和时间<sup>[1]</sup>。

## 2 数控机床机械手机械结构设计

### 2.1 机械手爪的结构设计

机械手的主要功能是安装和卸载数控机床的配件。根据机械手的加工方法，可分为搬运式、加工式、测算式机械手。实际使用将取决于数控机床的工作流程，根据需要选择合适的机械手并采取相应的措施。此外，机械爪结构应尽可能小巧轻巧，结构紧凑且可操纵性强，需要它能根据特定的操作环境满足数控机床的要求。设计机械手时，应记住以下几点：一是为了保证在数控机床工作时机械手出现问题时，工作人员可以轻松解决问题，机械手要设计简单。第二是保证程序的正确执行。第三，需要考虑设计过程的成本。因此，根据上述要求，可以设计杠杆式手柄，利用抓具和活塞力来完成结构的连接以释放和固定抓具。但可能会产生巨大的抓力，因此操作过程可能很危险<sup>[2]</sup>。

### 2.2 下料手腕结构设计

机械手的手腕上下两部位之间建立联系的重要组成部分，也是机械手动作的末端。正确有效地调整机械手以完成某些特定的任务。手腕是连接的部分，不仅要满足特定要求，还应遵循基本设计原则，例如紧凑设计

和体积颜色。腕部运动的自由度通常取决于机械手的实际运动。通常，自由度数决定了机器人手腕的活动和柔韧性。其次，随着自由度数的增加，可以提高手腕的柔韧性，可以更多可处理的任务，但是增加独立性会使腕部的结构复杂化。生产和建造成本大大增加。在操作过程中，有必要检查动力传输和杠杆的各种机械齿轮的连续性。结构接头必须具有刚度和强度。运动过程中提高准确性，要最大程度地减少腕关节的连接难度。充分利用组件的硬度属性。防止由于运动发生的结构性纤维溢出，而导致工作人员受伤和机械手臂损坏。在分析和研究各种特定机床的机械手设计，机械手的结构使用下料手腕结构可确保安全准确的操作。应当遵循紧凑和简单结构的基本设计原则。前提是要满足作用要求。

### 2.3 机械手臂的结构设计

在操作过程中，机械臂以恒定速度运行。机械手工作空间的形状和大小与手臂和关节的长度密切相关。因此，在设计机械手时，还必须考虑工作区域。通过在确保机械臂强度和刚度的同时减轻机械臂的重量，增加机械臂在使用过程中的移动速度，并改善了其使用。为了更好地控制机械手，与机械手的材料相比，设计关节平行，同时最大程度地减轻了机械臂的重量。机械手控制也有其自身的控制要求，因为动臂在广泛的工作条件下大多是笔直且坚硬的，所以，员工在进行此类工作时必须注意安全。用液压系统驱动机械臂可以降低机械臂的操作难度，并且，操作和管理时，尽量避免人工操作，使用电脑系统进行操控。在实际条件下机械臂的设计不应太大，就不能利用增加液压缸增加机械臂的刚度。可以通过在臂上添加多个导向杆来满足的工作要求。使用导杆时，需要一种空心结构，可以减轻臂的重量，提高运动臂的强度和稳定性，这样就可以解决机械手的结构问题<sup>[3]</sup>。

### 2.4 机械传动结构设计

机械手传动装置的设计需要注意到两个因素：机械手的精度和响应速度。这是机械手结构设计的难题之一。由于精度和速度要求。所以，机械手的体积不应太大。保持重量轻，此设置可确保快速响应。但是，为了达到精度，必须考虑有限的空间和重量来有效利用每个组件，以满足高精度工作的要求。必须减少反向空回运动，这样，可以提高运动和操作的精度。用链传动用于

优化单个链节结构。此设置可以延长高机械传动系统的使用寿命。

### 2.5 机械手平衡结构设计

机械手的下料手中,平衡机制通常在提高不同控制命令的响应速度和降低驱动器负荷方面起着关键作用。在特殊的生产过程中,需要弹簧平衡机构。该机构的主要优点是易于维护,易于拆卸,成本低,设计简单且平衡性好。机械手设计的最重要方面是机制的设计,例如补偿机制,耦合机制,传动机制和机械手的主要组件,以及优化这些机制的协调和布置。通过完美的运动平衡,可以同时获得最佳的平衡。弹簧平衡机构可以有效地解决平衡问题。满足的机械手平衡要求。

### 3 机械手的主要优势及其运用

机械手在使用数控机床时具有明显的优势,它们具有较高的起重能力和较高的生产率。就算产生故障,也很少发生错误,这可以大大降低了系统的错误率。随着社会的发展和技术的进步,未来将设计和使用越来越多的机械手,这将为建筑商的工作带来巨大的好处,缩短施工时间并提高工作质量。由于机械手的效率相对较高,因此信息机器可以有效减少工作时间。另外,为了确保安全,机械手还可以有效地提高数控机床的刚度和旋转筒的柔韧性,提高数控机床的性能和操作过程中的加工度。同时,在使用数控机床时,员工必须学习并练习关于机械手的知识和工作技能,以使机械手能够充分地发挥作用并提高效率。这使数控机器能够以更少的人工成本和更多的经济效益更有效地工作。所以说,机械手在数控机床中起着重要的作用。虽然外部因素会影响机械手的工作效率,但是,通过优化机械手的设计,同时优化结构设计,就可以提高它的稳定性,有效地

增加其价值,为企业创造更大的利益<sup>[4]</sup>。

### 4 结语

数控机床在生产线的运行中扮演着重要的角色。这对生产率的提高有巨大的影响。机械手是数控机床不可或缺的一部分,使用过程中受各种外部因素的影响,到通过优化,可以有效提高机械手结构的稳定性。为该机器增值。它还确保了数控机床的安全性,并为数控机床的自动化和高效率运行奠定了良好的基础。

#### 【参考文献】

- [1] 方映. 新工科背景下高职本科数控机床与机械手集成课程教学设计与实施 [J]. 电脑知识与技术, 2020, 16 (10) :88-89+95.
- [2] 吴坚, 度国旭, 唐运周. 基于视觉的数控机床上下料机械手系统设计 [J]. 现代信息技术, 2019, 3 (19) :181-182.
- [3] 孙奎洲, 周金宇, 朱福先, 吴劲松. 刀库及机械手故障模型可靠性分析 [A]. 中国机械工程学会可靠性工程分会. 2015 年全国机械行业可靠性技术学术交流会暨第五届可靠性工程分会第二次全体委员大会论文集 [C]. 中国机械工程学会可靠性工程分会: 中国机械工程学会, 2015:4.
- [4] 李伦兴, 辛丽. 机械手在数控车床上的应用 [A]. 沈阳市委、沈阳市人民政府. 第八届沈阳科学学术年会论文集 [C]. 沈阳市委、沈阳市人民政府: 沈阳市科学技术协会, 2011:3.