

1 绪论

1.1 上下料机械手的选题背景及设计意义

“智能制造”是我国当前工业化的主要发展方向,随着科技水平的高速发展,对生产力要求的日益提高,越来越多的新技术得到充分利用。机器人作为工业生产的重要组成部分,其工作效率的提升至关重要。传统工作车间,依靠工人手动完成上下料操作,这种做法不仅危害工人自身的安全,同时影响生产节拍,不利于生产的统一管理和调控,进而削弱企业的市场竞争力。本文通过对市场调研了解,结合当代企业生产实际情况和工作环境,将工业机器人应用到物料制造生产中,该机械手可实现工件的上下料动作,有利于提高产品质量和良品率,推进工厂的自动化发展程度。上下料机械手人类创造是一种模拟人工工作的机器,更是人类创造的一项伟大奇迹,其研究、开发和设计是从二十世纪中叶开始的。

1.2 研究现状

当下我国逐渐进入老龄化社会,劳动人口的减少与人们需求的增长之间的矛盾逐渐突出,在我们周围出现了很多代替人类劳动的机械手。工农业生产中,产品收获过程所耗费的时间占据了生产过程的50%以上,因此,收获过程的机械化、智能化、高效化是各国工农业发展的核心问题,要解决这一问题,要求我们研制一种自动化、智能化的机械手。在一些极端特殊环境中,人们不能正常工作作业,基于这些原因,促进我们应用新技术代替人力劳动,各个国家在智能机械手领域投入了大量精力。

1.2.1 机械手应用现状

(1) 农业采摘方面

农业方面,国外研制的机械手主要应用于果实采摘行业,国外研究人员设计的机械手可以根据柑橘的大小、形状和颜色等方面判断柑橘是否成熟,最后确定是否满足采摘条件。日本在番茄采摘方面设计的机械手臂有7个自由度,通过摄像机来拍摄图片,通过传感器识别果实,通过双目视觉进行定位。总的来说,国外在农业机器人方面的研究较成熟,但是因气候、土地、种植方式等方面存在多样性,所以机器人的研究未得到大范围推广。

我国的农业机器人研究最早的要数东北林业大学的陆怀民研制的林木球果采摘机器人，此机器人由液压系统驱动，通过单片机控制大小臂的升降，通过末端执行器夹持树枝根部向末梢拉动来采摘果实，采摘效率大大高。从长远看，科技的发展使果蔬的品种、种植方式越来越多样化，这就迫使采摘方式要革新。

（2）工业方面

机械手在工业方面的应用主要在热加工、冷加工以及一些装、拆、修领域。铸造、锻造、焊接等热加工工作环境恶劣，利用机械手可以实现安全高效工作，还可以提高产品质量。在一些冷加工自动生产线上，尤其是小型、精密件加工时，机械手的优势更为突出。现阶段，自动化机床加工时，物料的夹取、工件的安装、刀具的更换基本都需要机械手完成。

（3）日常生活方面

随着科技水平的发展，人们周围将会出现更多的智能机械手。例如，用于照顾老人、小孩的机器人已具雏形；协助消防员完成高温消防任务的机器人已投入使用；帮助人们炒菜洗碗的机器人即将走进人们的生活；用于沙滩捡拾垃圾的智能机器人也在研发中。这些机器人的执行机构都需要越来越精良的智能机械手来进行配合执行工作。

机械手已经成为各个行业中不可或缺的一部分，在未来的工业和农业生产中，它将继续扮演着更加重要的角色。由于在对工作环境的要求不苛刻，还可以不间断地代替工人工作等特性上的优势及其突出，未来机械手一定会更加大放异彩。

1.3 本设计中研究的主要内容

本毕业设计《方料上下料机械手设计》主要研究包括通过对不同种类机械手的考察了解，设计出满足符合已知物料的专用上下料机械手的设计，其中包括了，对机械手的总计结构设计，各个零部件的局部设计，重要部件机构的校核，机械手的传动系统设计计算，机械手整体的运动分析，以及机械手的产品可靠性经济性分析。并绘制装配图和相关零件图。最后，在已知给定参数条件下，设计出应用标准元件最多，体积最小、机构最为合理、强度足够，基本能交付工程实际的设计资料。

2 机械手的总体方案设计

2.1 机械手方案论证

本课题设计主要任务是完成机械手的机械结构的设计,以及液压系统方面的简单设计。在本章中对机械手的坐标形式、自由度、驱动机构等进行了确定。他的主要组成包含四部分,分别是执行机构,驱动系统,控制系统和位置检测装置。上下料机械手的基本要求是能够稳定,可靠,准确地拾取和运输物料,这需要高可靠性,稳定性,优良的的承载能力,足够的工作空间等。其中机械手的设计原则是:充分分析工件的工作技术要求,制定出最合理的工序和工艺,满足系统功能要求和环境条件;明确工件的结构形状和材料特性,并在拣选和处理过程中定位精度要求,力学特性,尺寸和质量参数,以进一步确定机械手结构和操作控制的要求;力学特性,尺寸和质量参数,以进一步确定机械手结构和操作控制的要求;尽量选择标准件来简化设计和制造,同时兼顾多功能性和特异性,并能实现灵活的转换和编程控制。各系统之间的相互关系如图 1-1 所示。

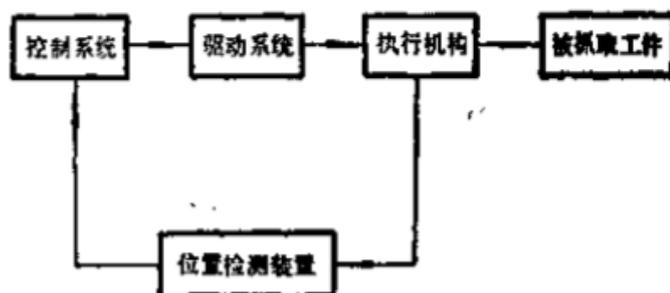


图 1-1 机械手组成方框图

Fig.1-1block diagram of manipulator composition

2.2 机械手基本形式选择

工业机械手根据手臂的动作形态,经常按坐标形式大致分为以下 4 种:

工业机械手根据手臂的动作形态,经常按坐标形式大致分为以下 4 种:

(1)直角坐标型;直角坐标机械手的空间运动是三个 xvz 轴的直线运动,直角坐标机械手有着很高的位置精度,但是其体型往往较大。

(2)圆柱坐标型;圆柱坐标机械手的空间运动是由两个直线和一个回转运动组成,这种机械手结构简单,位置精度较高,工作范围是一个圆柱型的区域。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/435134214001012011>