

東 北 大 學

本科毕业设计开题报告

课题名称 焊接变位机

学 号 20072122

姓 名 王 兴

专 业 机械工程及自动化

指导教师 张 镭

评阅教师

开题时间 2011 年 3 月 15 日

东北大学机械工程与自动化学院

一、立论依据

本课题的目的和意义

在焊接生产中，经常会遇到焊接变位及选择合适的焊接位置的情况，针对这些实际需要，我们设计研发了焊接变位机，它可以通过工作台的回转和倾斜，使焊缝处于易焊位置。焊接变位机与焊接操作机配合使用，可以实现焊接的机械化，自动化，提高了焊接的效率和焊接质量。焊接变位机可以应用于化工，锅炉，压力容器，电机电器，铁路交通，冶金等工业部门的自动焊接系统。

在我国，焊接变位机也已悄然成为制造业的一种不可缺少的设备，在焊接领域把他划为焊接辅机。近十年来，这一产品在我国工程机械行业，有了较大的发展，并获得了广泛的应用。使用焊接变位机械可缩短焊接辅助时间，提高劳动生产率，减轻工人劳动强度，保证和改善焊接质量，并可充分发挥各种焊接方法的效能。随着计算机技术不断向智能化发展，动控制和信息技术在制造业中的广泛应用，焊接变位机也朝着智能化、多功能化、大型化、集成化、高精度、高可靠度方向发展。本设计针对大型工件装配和焊接，说明了升降式焊接变位机的组成及结构。其中它的回转机构和倾斜机构是本次设计的核心部分，主要涉及到齿轮传动设计及轴的设计与校核等。

焊接生产与国民经济的发展密切相关，差不多所有的工业生产部门，从航空、航天到海洋工程，从发电设备到家用电器，从火车、汽车到摩托车、自行车，从万吨水压机到儿童玩具都无不与焊接相关。焊接生产水平的高低会直接影响机械制造业发展的速度。我国钢产量已经超过 1 亿吨，近十年内焊接结构的用钢量将从目前的 35%提高到 96%以上。焊接生产的效率和质量问题已经非常突出的摆在我们焊接工作者的面前。因此，近年来焊接变位机得到国内工程机械行业的广泛共识，对这方面的投入都在加大。

二、文献综述

1. 国内外研究现状、发展动态

目前，国外先进国家设计制造的弧焊机器人大都与多轴数控变位机的使用协调。这些数控变位机都是全伺服控制，或者通过它们自身的精密控制器，或者和机器人一起，利用机器人的控制器进行控制。这些变位机最大的优点就是数字控制，自由编程设定工作区内所有施焊位置，同步操纵被焊工件，以与机器人上的焊枪相协调。这使得工件位置绝对可控，减少了施焊时间，并改善了工人劳动条件。焊接变位机按自由度数可分为单轴、两轴、三轴变位机。单轴焊接数控变位机械只有一根回转轴，使工件回转。例如日本株式会社生产 OT-10 型单轴焊接变位机；目前应用最广泛的是两轴变位机械，此两轴是指使工作台回转的回转主轴和使工作台俯仰的倾轴；而三轴变位机通常都是多加一根升降轴，也有的是加一条可水平移动的导轨。两轴单座式如日本松本株式会社的 PRK,PRC 型，它采用旋转编码器测位，工作台转速可调，能够测出与机器人联动的位置，并根据机器人和控制装置发来的指令进行一些特定位置的位。松本株式会社生产的两轴双座式变位机，也可与弧焊机器人配合使用。三轴数控变位机如欧洲最大的焊接变位机械制造公司 BODE 生产的可升降双座式数控焊接变位机，这种变位机可与机器人接口，可升降、回转、翻转。

以上所述的国外先进工业国家的数控焊接变位机有的可与弧焊机器人同步协调动作，实现复杂空间曲线焊缝的焊接。而在我国，国产数控焊接变位机尚处于研究开发阶段，远未形成规模生产。特别是与弧焊机器人同步协调动作、配合使用的国产数控焊接变位机，更属空白，有待开发。

国内在这方面的开发工作主要有以下几个方面：哈尔滨焊接研究所目前已完成了包括 15 台机器人在内的 11 套弧焊机器人工作站。其中有为山东推土机厂的台车架弧焊机器人工作站；为重庆嘉陵机器厂研制的摩托车车架弧焊机器人生产线；为白山车门厂研制的奥迪轿车车门弧焊机器人工作站等。在这些工作站中，山东推土机厂的台车架弧焊机器人工作站是目前国内最复杂的弧焊机器人土作站，它包括一台弧焊机器人、一台可自由编程和任意定位的两自由度的机器人平移机构、夹具及其驱动液压站、两套双头同步驱动翻转变位机、工作站协调总控系统。

2. 所阅文献的查阅范围及手段

图书馆图书借阅和网络资源利用

主要网址有:

1. <http://www.lib.neu.edu.cn/>
2. <http://202.118.8.9>
3. 中国知网 <http://www.edu.cnki.net/>
4. <http://202.118.8.5/>
5. <http://sun-valley.stanford.edu/>
6. 中华工程机械网 <http://www.cnem.com.cn/>
7. www.hangood.com

参考文献

1. 徐灏, 邱宣怀, 蔡春源等. 机械设计手册[3], 机械工业出版社, 1991.
2. 王政. 焊接工装夹具及变位机械——性能、设计、选用. 北京: 机械工业出版社, 2001.6
3. 何瑞芳、陈裕川. 焊接工作者信息手册. 北京: 机械工业出版社, 1999.6
4. 孙志礼, 冷兴聚等. 机械设计, 东北大学出版社, 2000.
5. 王启义, 朱孝录等. 中国机械设计大典[4], 江西科学技术出版社, 2002.
6. 巩云鹏, 孙德志, 喻子建. 机械设计课程设计, 冶金工业出版社, 1999.
7. 王启义主编. 机械制造装备设计, 冶金工业出版社, 2002.
8. 朱孝录主编. 齿轮传动设计手册, 化学工业出版社, 2004.
9. 机械设计手册编委会编著. 机械设计手册, 机械工业出版社, 2004.
10. 讲耕华, 胡来榕, 陈启松. 机械传动设计手册, 煤炭工业出版社, 1992.

三、研究内容

1. 课题的构想与思路

焊接变位机是综合了翻转（或倾斜）和回转功能于一身的变位机械。翻转和回转分别由两根轴驱动，夹持工件的工作台除能绕自身轴线回转外，还能绕另一根轴做倾斜或翻转。因此，可将焊件上各种位置的焊缝调整到水平或“船形”易施焊位置。

2. 主要设计内容

本次设计要完成的毕业设计题目是“0.5 吨伸臂式焊接变位机”。

工作内容：（1）伸臂式焊接变位机的机械设计。（2）伸臂式焊接变位机的翻转机构的设计。其中包括，减速机构的设计和参数的选择，电动机型号的选择。（3）伸臂式焊接变位机回转机构的设计。其中包括，减速机构的设计和参数的选择，夹具结构的设计。

3. 拟解决的关键技术

通过以上内容可知，要完成伸臂式焊接变位机的设计我们主要需要解决两个问题：（1）伸臂旋转减速器的设计。（2）工作台回转机构的设计。

4. 总体设计方案

0.5 吨伸臂式焊接变位机要由以下几部分组成：底座，电动机，皮带传动机构，伸臂旋转减速器，旋转伸臂，工作台，工作台回转机构。其中皮带传动机构主要由皮带和两个皮带轮组成，在设计过程中采用皮带传动机构主要是为了实现过载保护。伸臂旋转减速器初步计划采用两级涡轮蜗杆传动来实现减速。因为两级涡轮蜗杆传动有传动比大，结构紧凑的特点。工作台回转机构内部包含电动机和减速机构，电动机与减速机通过皮带传动来实现过载保护。减速机同样采用两级涡轮蜗杆传动来实现减速。在工作台回转机构中安有测速发电机和导电装置，前者可以进行速度反馈，使工作台能以稳定的焊速回转，以便获得优良的焊缝成形。后者可防止焊接电流通过轴承，齿轮等传动零件时起弧，产生“咬伤”零件的现象。在设计过程中，主要内容是确定各带轮的参数和涡轮蜗杆的各项参数以及电动机的选择。

五、工作计划

序号	阶段及内容	工作量估计 (时数)	起止日期	阶段成果形式
1	布置任务与开题报告	2 周	第一周到第二周	开题报告
2	数据计算	2 周	第三、四周	
3	结构布局及技术参数	2 周	第五、六周	
4	装配图绘制	3 周	第七周第九周	中期检查
5	典型零件图设计	5 周	第十周到第十四周	
6	论文书写及方案最终成形	2 周	第十五周到第十六周	毕业答辩

合计工作量：

1. 总装配图一张（零号）。
2. 典型零件图二张（零号）。
3. 零件图 7 张（三号）。
4. 三维建模虚拟装配动画。
5. 设计说明书一本（约 70 页）。
6. 英文翻译一篇（14 页）。

六、评审意见

指导教师对本课题的评价

指导教师签名_____

年 月 日

评阅教师对本课题的评价

评阅教师签名_____

年 月 日