

# 濱陽工業大學

## 本科生畢業設計（論文）開題報告

論文題目： 汽車後橋環焊縫焊接專機設計

學 院： 機械工程學院

專業班級： 機自 1106 班

學生姓名： 段震

指導教師： 王赫瑩

開題時間： 2015 年 03 月 02 日

1.选题的目的及意义.....	1
1.1 选题背景.....	1
1.2 研究目的和意义.....	1
2.国内外研究现状及分析.....	1
2.1 国外研究现状.....	1
2.2 国内研究现状.....	2
3.汽车后桥环焊焊缝焊接专机总体设计方案.....	3
3.1 卡盘的设计.....	3
3.2 电机的选取.....	3
4.研究内容与技术难点.....	4
4.1 主要研究内容.....	4
4.2 研究过程中解决的关键问题.....	4
5.验证课题研究的实验条件.....	5
6.进度计划.....	6
参考文献.....	7

# 1.选题的目的及意义

## 1.1 选题背景

随着社会经济发展越来越快,越来越多的人为了方便出行选择配置汽车,这直接导致了汽车销量的大幅度提高。与此同时,人们对于汽车的性能追求越来越高,使得汽车的生产工艺要求也越来越高。汽车后桥是汽车的重要部分之一,它不但承重和传力,还承受巨大的动载荷和静载荷所形成的弯矩和扭矩,为此后桥要求有足够的强度、刚度和韧性,其质量对整个汽车的性能起到关键的作用,焊接成型是当今中国汽车后桥加工的主要工艺,所以其焊接的质量将直接影响汽车的性能<sup>[1]-[3]</sup>。

## 1.2 研究目的和意义

改革开放以来我国的焊接技术不断提高,在国民发展的过程中起到了重要的作用,我国逐渐成为了焊接大国但是还不是焊接强国。我国的焊接技术在各个领域都缺乏统一性很不均衡,而且矛盾突出。

近年来,焊接专机已经在汽车工业中得到了大量的应用,每年有近千台焊接专机投入到生产一线中,除了整车安装需要用到焊接专机,汽车零部件也大量应用。对于汽车后桥的焊接,焊接专机不仅可以提供高质量的焊接而且焊接速度快且廉价,可以满足国内绝大部分汽车企业一定规模的生产需求。

本课题为汽车后桥环焊缝焊接专机设计,主要目的是设计并满足焊接专机对后桥加工的需求<sup>[1]-[4]</sup>。

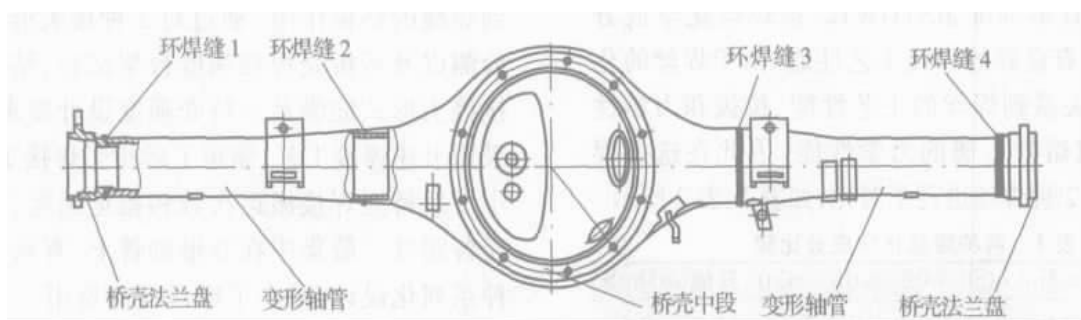


图 1 后桥环焊焊接图

## 2.国内外研究现状及分析

### 2.1 国外研究现状

20 世纪后期，美国首先提出了轿车车身焊装“2mm 工程”的概念，即白车身焊后尺寸偏差小于 2mm。这一目标的提出对整个汽车制造技术要求大大提高，即制造材料、冲压件质量、工艺精度、焊接工艺方法等方面都有严格的保证措施。<sup>[9]</sup>

在欧美、日本等技术发达国家，自动化、机器人焊接设备的应用非常普遍，特别是在批量化、大规模和有害作业环境中使用率更高，已形成了成熟的技术、设备和与之配套并不断升级的焊接工艺。<sup>[10]</sup>在国外的企业中已经能够完全由自动化焊接专机或焊接机器人来取代人为操作。国外焊接设备大都提供了现场总线接口，而且可控参数丰富，焊接工艺控制更加方便，国外自动化焊接系统的集成水平显著提高。1960 年代末期，美国 CRC 公司首先在 MIG 过程中使用机械化焊接机。随着科技的高速发展，由计算机控制的全方位自动焊接机已经发展到一个很高的水平了。CRC 公司（美国），VIETZ 公司（德国），MAGNATECH 公司（美国），VERAWELD 公司（荷兰），NOREAST 公司（英国），SERIMER DASA 公司（法国），PWT 公司（意大利）等公司生产的自动化焊接机是世界领先的。P-500, P-600 智能焊机（CRC 公司）和双火炬焊机（SERIMER DASA 公司）是世界上最好最先进的焊接机。尽管不同的焊机有不同的形状，这些产品无论自动或手动都有相同的焊接参数控制方法。

另外，国外近年来焊接技术的发展工业焊接机器人、焊接新电源和激光焊接技术等发展过程的几个例子来简要说明产学研结合的重要性。日本在 1972 年第一次国际全球石油危机之后，为了提高其汽车产业在国际上的竞争地位，开始引进、吸收美国的机器人技术，政府资助产学研结合大力发展本国的工业机器人产业，政府对应用本国机器人的制造企业给予税收的优惠，很快几家技术较强的电子电器公司转型成为日本的工业机器人骨干企业，如安川（电机）、松下（电器）、FANAV（数控）等。从 20 世纪 70 年代至 80 年代末的 15 年间，日本的工业机器人迅速发展并超过美国成为世界工业机器人的生产与应用“王国”，2004 年已拥有 35.6 万台各类机器人，占世界总量的 42%。日本汽车产业也是应用机器人最多的行业，造就其价格竞争优势。韩国于 20 世纪 80 年代末开始大力发展工业机器人技术，

在政府的资助和引导下，由现代重工集团牵头，到 20 世纪 90 年代末用了 10 年的时间形成自己的工业机器人体系，目前韩国的汽车工业大量应用本国的机器人，并已经有韩国的整套汽车焊接机器人生产线进入中国。中国从 20 世纪 80 年代开始，国家连续投入几亿元的资金，花了近 20 年的时间，但是由于工作过于学术化，至今连一个能批量生产具有中国自主知识产权的工业机器人的企业都没有建立，形成巨大的反差。<sup>[10]-[16]</sup>

## 2.2 国内现状

与国外相比，从总体上看 国内焊接生产的机械化、自动化水平较低，众多企业需要的、中国自有的、“使用量大面广”的焊接技术、焊接设备、焊接材料的水平甚至比尖端焊接技术更落后于国外。然而，对于汽车、造船、轨道车辆、电站锅炉、发电设备、重型机械、工程机械、集装箱等行业的中等以上骨干企业，在改革开放以来的多次技术改造中，引进了一些国外的先进焊接设备、材料和工艺，焊接生产的技术水平有了很大的提高，基本上能达到接近国外同类企业的水平，能够生产出国家经济和国防建设需要的装备和产品，只是先进技术的应用面、使用的数量和技术的先进程度有别于国外的企业。但是必须看到国内还缺少更多的具有自主品牌的先进焊接设备、高端焊接材料和高效焊接工艺技术，目前企业使用的这些先进焊接设备与材料大多依赖外国进口。国内焊接生产的这种表面辉煌，技术空心化的局面是一个严重的战略软肋。<sup>[17]-[25]</sup>

## 3.汽车后桥环焊焊缝焊接专机总体设计方案

### 3.1 卡盘的设计

气动卡盘的设计包括：卡盘爪、爪体、端盖、滑柱、活塞、芯体、气缸、法兰盘、进气盘、卡盘轴的设计。

气动卡盘设计的关键及难点是滑柱的倾角、长度及活塞的行程的确定。设计中全部零件均采用 AUTOCAD 三维实体，通过计算、模拟，最后确定滑柱及活塞的尺寸，由此可确定单卡盘爪行程满足工作要求。

### 3.2 电机的选取

电机的选择主要包括电机的种类，结构形式，额定电压和额定功率的选择。根据选用原则电机应满足环境需求且可靠性能好易于维修，另外与有一定的可换

性。

## 4.研究内容与技术难点

### 4.1 主要研究内容

- 1.焊机各部分的连接是设计的重点。
- 2.工件安装，卸载的可靠性及稳定性。
- 3.焊枪的位置和移动。

### 4.2 研究过程中解决的关键问题

1.气动卡盘卡紧/放松工作并按照焊接工艺要求匀速转动，顶尖的左右移动以便装卸工件。焊枪上下移动给工人留下操作空间，焊枪能左右移动以便使焊枪对准焊缝位置，气动卡盘带动工件转动，从而实现焊枪对环焊缝的焊接。

2.焊枪不止在竖直方向上运动，在水平方向上也要有较小的移动，以使焊枪对准待焊处，在这里使用标准导程精密滑珠螺杆。

## 5.验证课题研究的实验条件

1.在图书馆网络上查阅相关资料,了解国内外最新的前沿资讯。这是本次毕业设计的理论基础。

2.指导老师对本课题的指导。指导教师从业已有近 30 年，对本次的焊接专机的设计一定有比本人更高的见解。通过指导老师的指导可以少走弯路，更高效的完成毕业设计。

3.充裕的设计时间。这次毕业设计是大学以来第一次独立完成整套机械设备的相关设计。我在很多方面一定会有各种不足之处，所以我需要 18 周的时间来完成这次毕业设计。

4.良好的实验环境。在设计中，相关的计算及零件选用需要一定的技术手段来检验其是否最优，所以，我需要一定的实验条件来对相关数据进行校验。这样才能最终将毕业设计完成至一个令人满意的结果。

## 6、进度计划

序号	时间	工作内容
01	第四周	调研，阅资料
02	第五周	查阅资料，撰写开题报告
03	第六周	外文翻译，初步方案设计
04	第七周	详细方案设计
05	第八周	详细方案设计
06	第九周	绘制总装装配图
07	第十周	绘制总装装配图
08	第十一周	绘制总装装配图
09	第十二周	绘制总装装配图
10	第十三周	绘制局部装配图
11	第十四周	绘制局部装配图
12	第十五周	绘制零件图
13	第十六周	撰写论文，修改图纸
14	第十七周	修改论文，准备答辩
15	第十八周	答辩

## 参考文献

- [1]张兆刚, 赵艳华. 矿用汽车后桥壳断裂焊接工艺探讨与实践[J].辽宁科技学院学报, 2008, 10(3):26.
- [2]肖智清. 机械制造基础[M].北京: 机械工业出版社, 2007.
- [3]中国机械工程学会焊接学会主编. 焊接手册[M].北京: 机械工业出版社, 1992.
- [4]林尚扬. 我国焊接生产现状与焊接技术的发展[J].船舶工程, 2005,11(1):2~6.
- [5]吴勇. 国内电焊机行业现状及未来发展思考[J]埃森焊接与切割展览会专刊,2002,5(2):5~7.
- [6]唐伯钢. 展望 21 世纪我国焊接技术和焊接产业[J]埃森焊接与切割展览会专刊, 2002,5(3):2~4.
- [7]Panzeri C. New automatic manufacturing systems for the production of medium-large sized components.[J] Ansaldo Industria. Milan: spa, 1993.85~90.
- [8]何瑞芳, 陈裕川. 焊接工作者信息手册[M]北京: 机械工业出版社, 1995.60~63.
- [9] EriChS"hmitt.展望未来全球经济中汽车工业的发展.[M].北京:机械工业出版社,2000.
- [10] Column.Booms in china [J]Welding Review published by ESAB, 2001, 5(4):2~3.
- [11]孟广哲. 国内外焊接技术发展情况和对今后焊接技术发展的设想[J]第一届全国焊接会议论文集. 北京: 中国工业出版社, 1964.56~60
- [12] Submerged-arc welding of large-diameter piper with digital arc control[J]Welding and Cutting, 2001, 8(6):16~23
- [13]Olympiade. der Schweiß technik[J] Schweiß en und Schneiden, 2001,8(3):17~64
- [14]宋天虎. 我国焊接技术的现状及今后的发展[J]机械工业出版社, 1992,57~59.
- [15]张洪波. 新世纪展望中国电焊机行业[J]现代焊接, 2001,11(3):6~8.
- [16]李建国. 我国电焊机市场浅析[J]电焊机, 1999,9(6):1~4.
- [17]Peter J. Hewitt Strategies for Risk Assessrr Lnt and Control in Welding Challenges for Developing Countries[J]2001, 45(4): 295~298.
- [18]李建国, 华大龙, 朱旗. 我国焊接设备的现状及 90 年代发展方向[J]焊接学会三十周年纪念文集. 北京: 机械工业出版社, 1992.55~58.
- [19]刘顺洪, 胡乾午, 李志远. 汽车后桥环焊缝自动超声波探伤系统[J].华中理工大学学报, 2000, 28 (5): 30~33.
- [20]李亚江, 王娟等. 特种材料焊接技术及应用[M].北京: 化学工业出版社.2002.
- [21]李伟吾. 汽车后桥焊接工艺[J].焊接, 2009, 04 (12): 46~47.
- [22]陆明志. 汽车后桥焊接工艺及应用[J].焊接, 2007, 03 (04): 39~40.
- [23]周淑玲, 朱兰.汽车后桥焊接工艺及设备[J].焊接, 2011, 01 (11): 35~37.
- [24]王喜亮. 汽车后桥焊接生产工艺[J].电焊机, 2010, 36 (6): 63~66
- [25]樊宇峰. 重车后桥焊接生产线设计[J].电焊机, 2011, 40 (05): 110~115



## 指导教师意见

指导教师签字：

年 月 日

