
目 录

| | |
|-------------------------------|----|
| 第一章、项目名称及选题背景 | 4 |
| 1.1 项目名称..... | 4 |
| 1.2 选题背景..... | 4 |
| 第二章、工件结构尺寸及焊缝示意图 | 6 |
| 2.1 工件结构尺寸..... | 6 |
| 2.2 上下壳体及半轴套与壳体焊接..... | 6 |
| 第三章、焊接工艺卡 | 10 |
| 第四章、系统设计总体设计 | 13 |
| 4.1 焊接自动化要求..... | 13 |
| 4.2 焊接自动化系统的介绍方框图..... | 13 |
| 4.3 系统主要性能指标..... | 13 |
| 4.4 系统各部分简介..... | 14 |
| 第五章、电动机及调速系统 | 16 |
| 5.1 小车电机类型的选取..... | 16 |
| 5.2 焊接小车电动机的选择..... | 16 |
| 5.3 工件旋转电机类型的选取..... | 17 |
| 5.4 电动机外观及安装尺寸..... | 18 |
| 5.5 电机调速系统..... | 20 |
| 第六章、电焊机的选择 | 23 |
| 6.1 焊机类型的选取..... | 23 |
| 第七章、传感器 | 24 |
| 7.1 传感器的初定..... | 24 |
| 7.2 绝对编码器..... | 24 |
| 7.3 位移传感器..... | 25 |
| 7.4 压力传感器..... | 26 |
| 第八章、机械机构 | 27 |
| 8.1 汽车后桥直、环焊缝焊接专机的工作过程..... | 27 |
| 8.2 焊接专机床身的设计..... | 28 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 8.3 焊接小车的工作原理及设计..... | 29 |
| 8.4 焊枪卡紧机构的设计..... | 30 |
| 8.5 送丝机构支架的设计..... | 31 |
| 8.6 焊枪垂直运动系统的设计..... | 32 |
| 8.7 工件支架的设计..... | 33 |
| 8.8 气缸尾座的设计..... | 33 |
| 8.9 托盘的设计..... | 34 |
| 第九章、PLC 控制系统..... | 35 |
| 9.1 PLC 型号及其基本性能..... | 35 |
| 9.2 本项目系统控制要求..... | 37 |
| 9.3 PLC 系统硬件设计..... | 38 |
| 9.4 系统软件设计..... | 39 |
| 9.5 手动控制部分..... | 41 |
| 9.6 直焊缝焊接 PLC 梯形图及控制说明..... | 42 |
| 9.7 环焊缝焊接 PLC 梯形图及控制说明..... | 44 |
| 参考文献..... | 46 |
| 课程设计总结..... | 48 |

第一章、项目名称及选题背景

1.1 项目名称

汽车后桥环、直焊缝焊接专机设计

1.2 选题背景

1.2.1 汽车焊接技术现状

汽车技术向着节能、安全、环保的方向发展，凡是对汽车的动力性、经济性、可靠性、耐久性、操纵稳定性、安全性、低排放等方面有利的焊接技术都将有广泛的应用空间。目前，国内的焊接装备生产厂家综合技术实力不足，不具备设计制造高水平的成套焊装线的能力。面对汽车行业的激烈竞争又不允许国内的汽车生产厂家用国产的装备进行试验，只好成套引进，使得国内焊接装备生产厂家近年来与国外水平的差距越来越大，汽车后桥用焊接专机的研制。

一些较大的焊机厂连生存都遇到了问题。国内汽车焊接生产水平与国外逐渐接近，而国内焊接装备制造水平与国外差距逐渐加大，这一矛盾目前应当予以考虑，仅靠国内焊机厂自身的力量难以解决。总之，汽车制造技术的发展是相当快的，为焊接工作者带来了挑战与机遇。

1.2.2 焊接专机的介绍

典型的焊接机器人系统有如下几种形式：焊接机器人工作站、焊接机器人生产线、焊接专机。焊接机器人系统一般适合中、小批量生产，被焊工件的焊缝可以短而多，形状较复杂。柔性焊接线特别适合产品品种多，每批数量又很少的情况下采用。焊接专机适合批量大、改型慢的产品，对焊缝数量较少、较长，形状规矩的工件也较为适用。

目前，在焊机的市场中，越来越多的企业喜欢买国外品牌的焊机，如日本的 OTC 焊机，德国的弗尼斯焊机等，高端焊机的市场几乎已被国外品牌瓜分等等。然而，自动焊接设备行业、焊接专机行业，会随着企业的需求而提升自动焊接设备或焊接专机的技术含量，如果中国的焊接设备厂商不能开拓创新提高自动焊接设备的技术含量，加之国内焊接专机生产成本的提高，很容易被国外进口的焊接专机击败。在自动焊接设备行业中，用到的焊接专机，无非就是直缝焊接专机(或纵缝自动焊机)、环缝焊接专机(环缝自动焊机)、自动堆焊机等。随着焊接专机的竞争加剧，焊接专机的发展趋势将表现在焊接专机的智能化、人性化、环保等等。自动焊接设备的智能化讲究自动焊接设备可以自动判断焊接参数、检测焊接质量等等，从而减少人工的操作；自动焊接设备的人性化讲究自动焊接设备更容易掌控；自动焊接设备的环保

讲究的是焊接烟尘净化除尘、切割烟尘净化除尘与焊接专机一体，自动配备烟尘净化除尘接口。未来的焊接专机，将以客户定制为主，而不是生产出来放到那去卖。这样的自动焊接设备将完全是根据用户的实际需求量身定制的，用起来更方便，工作效率更高。

1.2.3 汽车后桥焊接工艺及应用

对于汽车后桥壳的生产，由于焊接桥壳各项机械性能指标均优于铸造桥壳，所以世界各国汽车行业都在逐步淘汰铸造桥壳，而大力推广焊接桥壳。焊接桥壳主要注意的问题是：

- (1)桥壳的焊接所用材料应具有良好的焊接性
- (2)桥壳焊缝的布置应有利于减少焊接应力及变形
- (3)桥壳焊接件的技术要求应该合理
- (4)桥壳每条焊缝的焊接接头形式，位置和尺寸应能满足焊接质量要求

后桥是汽车的关键部件之一，受力复杂，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，为此要求后桥有足够的强度、刚度和韧性在众多焊缝中，尤其是桥壳与半轴套管的对接焊缝是关键焊缝，桥壳的焊接质量是直接关系到汽车的行驶安全和乘客及司机的生命，因此保证后桥的焊接质量是十分重要的。

微型汽车后桥采用的是冲压焊接结构，首先钢板经冲压成半桥壳，由两个半桥壳对焊形成后桥壳，然后再由后桥壳与半轴套管焊接成桥壳体，具有结构简单、重量轻的优点。以前后桥壳均采用焊条电弧焊来进行焊接，需焊接两遍，焊接速度慢，劳动强度大，焊接质量差。而后桥壳焊接总成的质量直接影响到后桥装配总成的整体质量，焊缝成形良好、水压和密封试验、力学性能等各项技术指标全部满足技术要求的后桥壳，可避免车桥在运行过程中产生异响、漏油等现象。反之就可能出现异响、漏油、甚至壳体断裂等质量问题。而且焊条电弧焊工艺劳动强度大，不易实现生产机械化和自动化，严重制约了后桥生产的进一步发展。为此，采用适合微型汽车后桥生产的新式焊接工艺，在生产中引入 CO₂ 气体保护焊，提高了后桥焊接的整体性能，并实现了大批量生产。

第二章、工件结构尺寸及焊缝示意图

2.1 工件结构尺寸

2.1.1、工件形状：汽车后桥为空心结构，由四条直焊缝和两个环焊缝组成。

2.1.2、工件尺寸：本焊接专机焊缝长 278mm，工件的轴径为 115mm。

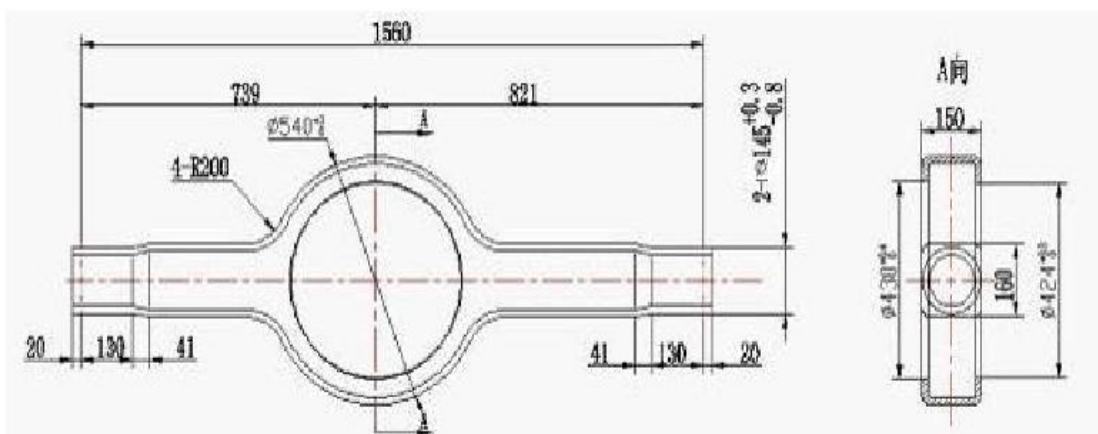


图 2.1 工件尺寸示意图

2.1.3. 工件质量：50-200kg

2.2 上下壳体及半轴套与壳体焊接

2.2.1. 上下壳体焊接

(1)上下壳体焊接过程

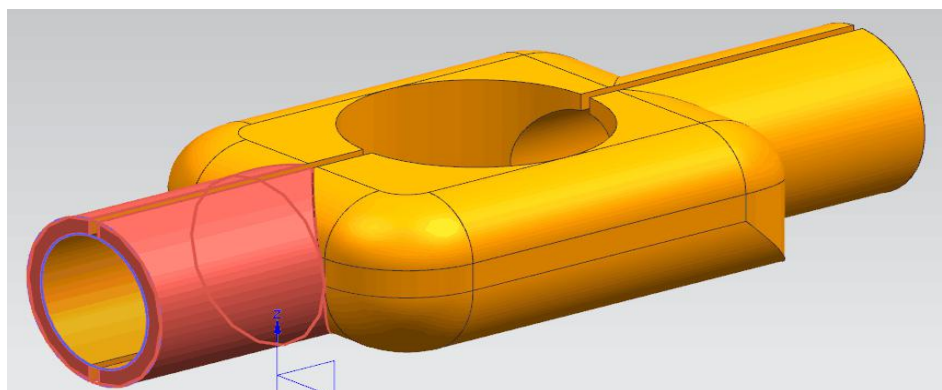


图 2.2 上下壳体三维焊缝示意图

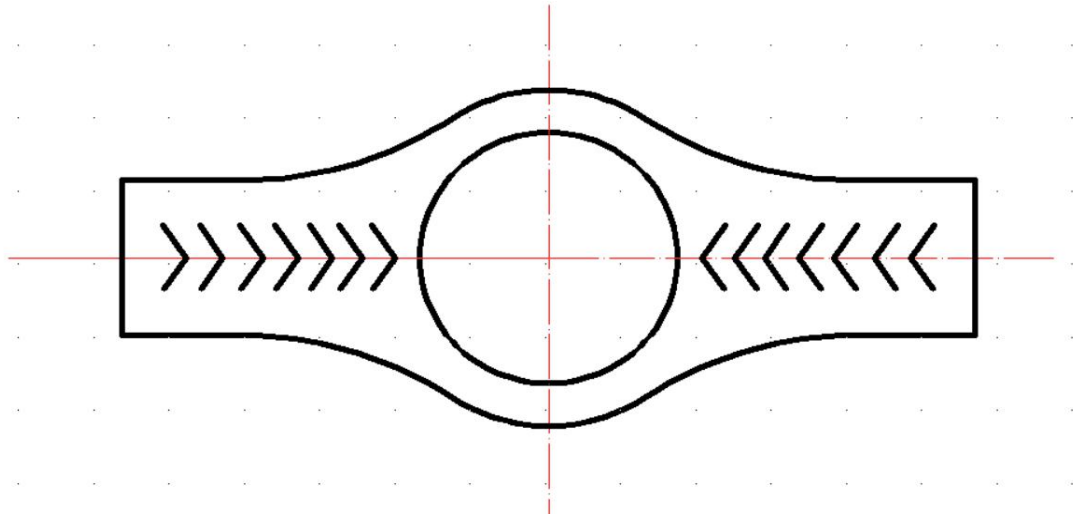


图 2.3 上下壳体二维焊缝示意图

(2)上下壳体焊接过程

- ①上、下壳体定位夹紧
- ②焊枪进，对准正面焊缝起端
- ③送丝、起弧、焊枪沿焊缝运弧至焊缝终端，送丝停止，灭弧焊枪抬起壳体翻转
- ④重复上述过程
- ⑤壳体成型

2.2.2. 半轴套与壳体焊接

(1)半轴套与壳体焊接示意图

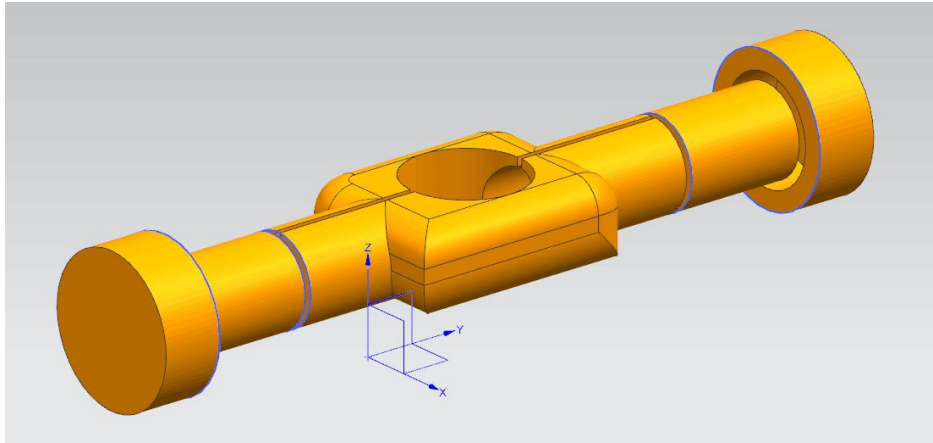


图 2.3 半轴套与壳体三维焊缝示意图

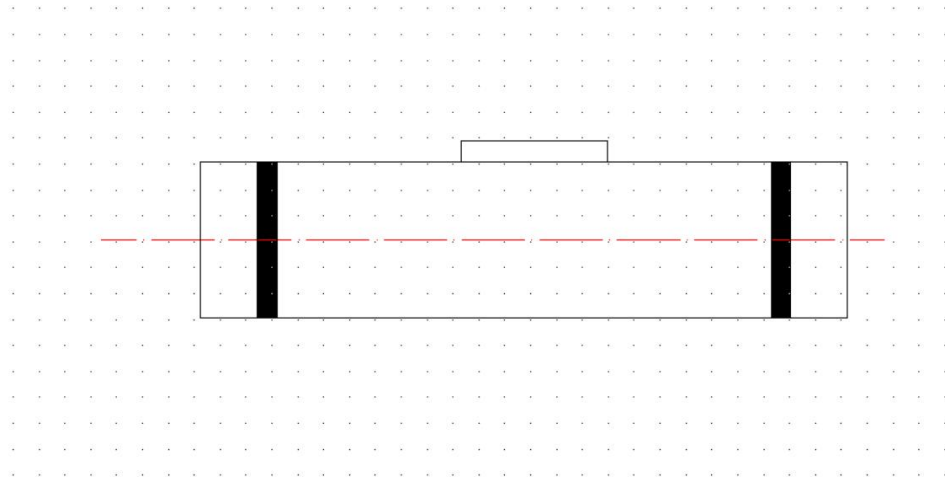


图 2.4 半轴套与壳体二维焊缝示意图

(2)半轴套与壳体焊接过程

桥壳与半轴套管的联接形式与焊缝质量是整个后桥的关键。目前国内有两种焊接接头形式：一种是半轴套管一端做出台阶，压配到已加工的桥壳内，然后进行施焊；另一种是桥壳与半轴套管之间加一衬环来进行联接，然后进行施焊，衬环起到焊缝的垫板作用。经查阅文献表明，第一种接头形式较好，即选用半轴套管一端做出台阶，压配到已加工过的桥壳内，然后施焊。采用的焊接工艺步骤是：定位夹紧——焊枪进，对准焊缝——送丝，引弧、工件转动——至焊缝终端送丝停止，灭弧焊

枪抬起——工件成形。对两道焊缝能一次完成，实现了焊接过程自动化。

第三章、焊接工艺卡

| | | | | | | | | |
|--------|-----------|----------------------------------|--------------------------------|------|----------|----------|------------|------------|
| 施工号 | | 产品名称 | 汽车后桥上下壳体及半轴套与壳体焊接 | | | 工艺编号 | / | |
| 件号 | | 设备类型 | KR500 II 型 CO ₂ 焊机。 | | | 预热温度 | / | |
| 母材 | 20 钢、45 钢 | 焊接位置 | 平焊缝、环焊缝 | | | 层间温度 | / | |
| PQR 号 | | 接头形式 | 对接接头 | | | 焊后热处理 | / | |
| 焊工资格 | 自动焊 | 坡口形式 | I 型 | | | 产品规格型号 | / | |
| 焊接工艺参数 | 焊缝类型 | 焊接方法 | 电极规格 (mm) | 电源极性 | 焊接电流 (A) | 焊接电压 (V) | 焊接速度 (m/h) | 气流量 (L/mm) |
| | 直焊缝 | CO ₂ 气体 保护 焊 | Φ1.2 | 直流反接 | 100~230 | 20~26 | 20~30 | 10~15 |
| | 环焊缝 | | Φ1.2 | 直流反接 | 70~120 | 17~20 | / | 10~15 |

| | | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>焊道分布</p> |  | <p>上下壳体焊接过程</p> <ol style="list-style-type: none"> ①上、下壳体定位夹紧 ②焊枪进，对准正面焊缝起端 ③送丝、起弧、焊枪沿焊缝运弧至焊缝终端，送丝停止，灭弧焊枪抬起壳体翻转 ④重复上述过程 ⑤壳体成型 |
| | | <p>轴套与壳体焊接过程</p> <p>定位夹紧——焊枪进，对准焊缝——送丝，引弧、工件转动——至焊缝终端送丝停止，灭弧焊枪抬起——工件成形。对两道焊缝能一次完成，实现了焊接过程自动化。</p> |

(续)

| 母材厚度/mm | 坡口形式 | 焊接位置 | 有无垫板 | 焊丝直径/mm | 坡口或坡口面角度/(°) | 底层间隙/mm | 钝边/mm | 底层半径/mm | 焊接电流/A | 电弧电压/V | 气体流量/(L/min) | 自动焊接速度/(m/h) |
|---------|------|------|---------|---------|--------------|---------|---------|---------|---------|--------|--------------|--------------|
| 2.0~4.5 | I | 平 | 无 | 0.8~1.2 | — | 0~2.0 | — | — | 100~230 | 20~26 | 10~15 | 20~30 |
| | | | 有 | 0.8~1.6 | — | 0~2.5 | — | — | 120~260 | 21~27 | 10~15 | 20~30 |
| | | 立 | 无 | 0.8~1.0 | — | 0~1.5 | — | — | 70~120 | 17~20 | 10~15 | — |
| | | | 有 | 0.8~1.0 | — | 0~2.0 | — | — | 70~120 | 17~20 | 10~15 | — |
| 5.0~9.0 | I | 平 | 无 | 1.2~1.6 | — | 1.0~2.0 | — | — | 200~400 | 23~40 | 15~25 | 20~42 |
| | | | 有 | 1.2~1.6 | — | 1.0~3.0 | — | — | 250~420 | 26~41 | 15~25 | 18~35 |
| 10~12 | I | 平 | 无 | 1.6 | — | 1.0~2.0 | — | — | 350~450 | 32~43 | 20~25 | 20~42 |
| 5~60 | V | 平 | 无 | 1.2~1.6 | 45~60 | 0~2.0 | 0~5.0 | — | 200~450 | 23~43 | 15~25 | 20~42 |
| | | | 有 | 1.2~1.6 | 30~50 | 4.0~7.0 | 0~3.0 | — | 250~450 | 26~43 | 20~25 | 18~35 |
| | | 立 | 无 | 0.8~1.2 | 45~60 | 0~2.0 | 0~3.0 | — | 100~150 | 17~21 | 10~15 | — |
| | | | 有 | 0.8~1.2 | 35~50 | 4.0~7.0 | 0~2.0 | — | 100~150 | 17~21 | 10~15 | — |
| | 横 | 无 | 1.2~1.6 | 40~50 | 0~2.0 | 0~5.0 | — | 200~400 | 23~40 | 15~25 | — | |
| | | 有 | 1.2~1.6 | 30~50 | 4.0~7.0 | 0~3.0 | — | 250~400 | 26~40 | 20~25 | — | |
| | V | 平 | 无 | 1.2~1.6 | 45~60 | 0~2.0 | 0~5.0 | — | 200~450 | 23~43 | 15~25 | 20~42 |
| | | | 有 | 1.2~1.6 | 35~60 | 2~6.0 | 0~3.0 | — | 250~450 | 26~43 | 20~25 | 18~35 |
| | | 立 | 无 | 0.8~1.2 | 45~60 | 0~2.0 | 0~3.0 | — | 100~150 | 17~21 | 10~15 | — |
| | | | 有 | 0.8~1.2 | 35~60 | 3.0~7.0 | 0~2.0 | — | 100~150 | 17~21 | 10~15 | — |
| 10~100 | K | 平 | 无 | 1.2~1.6 | 40~60 | 0~2.0 | 0~5.0 | — | 200~450 | 23~43 | 15~25 | 20~42 |
| | | 立 | 无 | 0.8~1.2 | 45~60 | 0~2.0 | 0~3.0 | — | 100~150 | 17~21 | 10~15 | — |
| | | 横 | 无 | 1.2~1.6 | 45~60 | 0~3.0 | 0~5.0 | — | 200~400 | 23~40 | 15~25 | — |
| | 双面V | 平 | 无 | 1.2~1.6 | 45~60 | 0~2.0 | 0~5.0 | — | 200~450 | 23~43 | 15~25 | 20~42 |
| | | 立 | 无 | 1.0~1.2 | 45~60 | 0~2.0 | 0~3.0 | — | 100~150 | 19~21 | 10~15 | — |
| | | 平 | 无 | 1.2~1.6 | 10~12 | 0~2.0 | 2.0~5.0 | 8.0~10 | 200~450 | 23~43 | 20~25 | 20~42 |
| 40~100 | 双U | 平 | 无 | 1.2~1.6 | 10~12 | 0~2.0 | 2.0~5.0 | 8.0~10 | 200~450 | 23~43 | 20~25 | 20~42 |

图 3.1 钢的半自动和自动 CO₂ 焊的焊接参数 (对接接头)

第四章、系统设计总体设计

4.1 焊接自动化要求

系统自动化有两方面含义：一是焊接工序的自动化，二是焊接生产的自动化。焊接生产自动化是指焊接产品的生产过程，包括从备料，切割，装配，焊接，检验等工序组成的焊接生产过程的自动化。只有实现了焊接生产全过程的自动化，才能得到稳定的焊接质量和均衡的焊接生产节奏以及较高的焊接生产效率。

就焊接工艺的自动化来说，要考虑到焊接过程及焊接设备的自动控制问题。焊接工序自动化最基本的问题是应用焊机和焊接机械装备构成焊接自动化系统，通过焊接程序的自动控制，完成工件自动焊接。

从某种意义上讲，焊接自动化就是利用焊接机械装置来代替人工进行焊接。本项目系统基本构成为电气装置、机械装置、传感器、自动焊机，要求人工送料、自动送进、气动装卡，工件的旋转，焊枪的上下左右移动和焊接电源启动与停止。

4.2 焊接自动化系统的介绍方框图

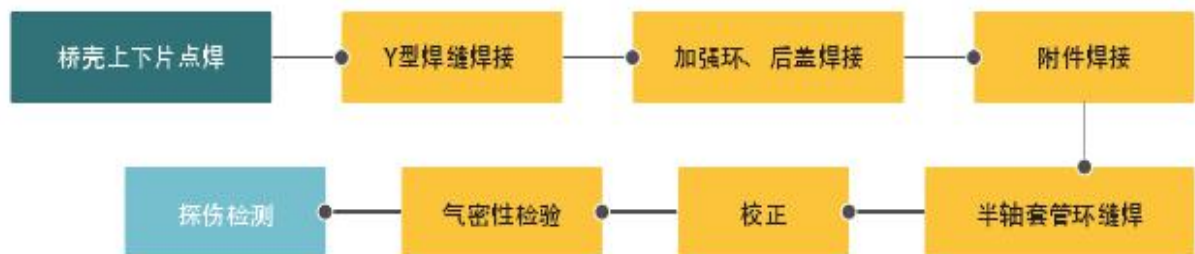


图 4.1 焊接自动化系统的介绍方框图

4.3 系统主要性能指标

该系统所用电焊机为松下 KR500 II 型 CO₂ 焊机，该焊机具有一元化/个别调整转换功能，次级短路保护、过热保护等多种安全防护机能。无遥控电缆设计，减少了断线故障，提高了机动性。结构设计紧密、防水性强、安全性提高。广泛应用于汽车、摩托车、造船、机车车辆、桥梁、石化、建筑安装等众多领域。

4.4 系统各部分简介

4.4.1 机械系统

该环直焊缝自动焊接专用机床是针对汽车后桥环直焊缝施焊而设计的自动化焊接系统。该系统由焊接机床、焊接电源（另配）、焊接小车（另配）、焊枪及 PLC 控制系统组成。

焊接机床由电动机、三爪卡盘、床身、工件支架、气缸尾座、气顶装置、焊接小车控制系统所组成。工件安装精准，使用稳定性好。

直焊缝部分：工作时，工人将工件放在工件支架上；三爪卡盘抓紧工件的同时，在气缸的作用下，气顶装置向前推进把工件卡紧；通过调整工件支架的高低、左右使工件保持水平状态；焊枪下降，通过人工调整使之对准焊缝；引弧之后，通过电机的控制，使焊接小车带动焊枪做直线运动，焊接；焊接结束后，升起焊枪，夹紧装置松紧。

环焊缝部分：调整工件支架和气缸尾座的位置，通过三爪卡盘和气缸尾座的气顶装置使套筒和原工件紧密连接；人工定位，使被焊工件保持水平位置；焊枪下降，通过人工调整使之对准环焊缝的水平位置；通过三爪卡盘带动工件旋转；引弧，焊枪保持不动，被焊工件按一定转速旋转；焊接结束后，升起焊枪，夹紧装置松紧。

4.4.2 电动机及调速系统

本项目选用 J—SZ (ZYT)—PX 系列微型直流减速电动机，型号定位 70SZ07，转速 6000r/min，采用 PWM 调速系统。

4.4.3 电焊机系统

该焊机为松下 KR500 II 型焊机，电源极性采用直流反接，焊接方法为 CO₂ 气体保护焊。

4.4.4 PLC 系统

本项目采用一台直环焊缝的自动焊接专机。要求人工上料，气动装夹，工件旋转，焊接电源的启动与停止和焊枪的左右上下移动。根据控制要求采用 FX₀N-40MR 型 PLC 系列。

自动控制：实现气动夹具、焊枪移动、工件旋转的自动控制。

CO₂ 气体保护焊要求引弧前先送保护气，因此在气动夹具夹紧工件后，弧焊电源应该先接通。当提前送气，电弧引燃后，开始焊接时，再驱动焊接小车工作（气动夹具旋转）。

焊接停止时需要有电流衰减过程，因此应该先发出弧焊电源断电信号，电流衰减，电弧熄灭，此时再停止工件旋转。为保护焊接熔池和刚焊完的焊缝金属不被氧化，保护气不能立即关断，需要延时一段时间再关断。待保护气延时关断后，在让焊接小车远离焊缝，最后气动松夹。

手动控制：可以进行手动上料、手动控制装夹，实现焊机、工件旋转的自动程序控制但焊机停止采用人工监控。

第五章、电动机及调速系统

5.1 小车电机类型的选取

5.1.1 小车尺寸的选取

在小车长度方面，本焊接专机加工的工件焊缝长 270mm，应根据此条件定小车的行程，然后在根据此行程及考虑到床身不应过长来确定小车的长度。此外小车的长度还要考虑到固定其上的滚珠螺杆框架的长度。小车长度不应大于 520mm，宽度不大于 350。最后选择了如图 5.1 的焊接小车。



图 5.1 ED-HZ 水平自动焊接小车

小车介绍:

厂家：上海思巧紧密机械有限公司

外形尺寸：400x280x290(LxWxH)

重量：8.5Kg

行走速度：0~990mm/min

5.2 焊接小车电动机的选择

因为小车上固定有焊枪，焊枪上接有汽缸，连接焊接与小车的框架，滚珠螺杆，送丝机构及支架等，其体积大概为：51906016.9278 立方毫米。

又因为小车上物体的材质为铸钢，所以密度约为 7.8g/mm^3 ，所以小车负重约

为：

$$G=mg=\rho gV=7.8 \times 9.8 \times 51906014.9278=0.3967577 \text{ N}$$

再计算小车在床身上运动时的摩擦力，因为滚珠螺杆的摩擦非常小，可忽略，且床身的材质一般为钢材，经查询取最大的静摩擦系数 $\mu=0.3$ ，所以可得小车与床身之间的摩擦力为：

$$f = \mu N = 0.3 \times 0.3967577 \text{ N} = 0.11902732 \text{ N}$$

为保证工件的焊接质量，焊接速度应该在 300~500mm/min，可计算出小车运动时的功率：

$$P=fv=0.11902732 \times 500=59.51366 \text{ w}$$

因为功率在传递时有损失，假设在电动机传递给减速机，减速机传递给小车的过程中，功率传递率为 95%，则近似计算出电动机的功率：

$$P=59.51366 \div 0.95 \div 0.95=65.9431 \text{ w}$$

因为直流电机具有过载能力强，调速范围宽，损耗小，机械性能及调节特性的线性好，体积小，质量轻等特点，所以通过查询手册电动机选取 J-SZ(ZTY)-PX 系列微型直流减速电动机，额定功率为 68w，型号为 70SZ07。

5.3 工件旋转电机类型的选取

表 5.1 CO2 气体保护焊规范

| 接头形式 | 母材厚度 mm | 坡口形式 | 焊接位置 | 垫板 | 焊丝直径 mm | 焊接电流 A | 电弧电压 V | 气体流量 L/min | 自动焊速度 m/h | 极性 |
|------|---------|--------|------|---------|---------|---------|--------|------------|-----------|------|
| 对接接头 | 1/2 | I 型 | F | 无 | 0.5/1.2 | 35/120 | 17/21 | 6.1/2 | 18/35 | 直流反接 |
| | | | | 有 | | 40/150 | 18/23 | | 18/30 | |
| | V | | 无 | 0.5/0.8 | 35/100 | 16/19 | 8/15 | / | | |
| | | | F | 无 | 0.8/1.2 | 100/230 | 20/26 | 10/15 | 20/30 | |
| | 有 | | | 0.8/1.6 | 120/260 | 21/27 | / | | | |
| | V | | 无 | 0.8/1.0 | 70/120 | 17/20 | | | | |
| | | 5/9 | F | 无 | 1.2/1.6 | 200/400 | 23/40 | 15/20 | 20/42 | |
| | 有 | | | 250/420 | | 26/41 | 15/25 | 18/35 | | |
| | 10/12 | F | 无 | 1.6 | 350/450 | 32/43 | 20/25 | 20/42 | | |
| | | | 有 | 1.2/1.6 | 200/450 | 23/43 | 15/25 | 18/35 | | |
| | 5/40 | 单边 V 型 | V | 无 | 0.8/1.2 | 100/150 | 17/21 | 10/15 | / | |
| | | | | H | 无 | 200/400 | 23/40 | | | |
| | | | H | 无 | | | | 15/25 | | |
| | | | | | | | | | | |

由于工件厚度为 3mm

工件轴径为 115mm.则周长 $L = \pi d = 3.14 \times 115 = 361.11\text{mm}$ 。

由表 5.1，为保证工件的焊接质量，焊接速度应该在 450~800mm/min，所以工件转速为 1.2~2.2rad/min，所以取工件转速 2rad/min。所以用的直流电动机转速：6000rad/min，次转速太高不能很好的完成焊接，因此需要通过减速器来降低焊接速度。于是选用 J—SZ(ZYT)—PX 系列微型直流减速电动机，型号定位 70SZ07。参数如表 5.2

表 5.2 电动机参数

| | | | |
|---------|--------------------------|-----------|---------|
| 名称 | J—SZ（ZYT）—PX 系列微型直流减速电动机 | 型号 | 70SZ07 |
| 功率 | 68.0W | 转矩 | 1100N·m |
| 转速 | 6000rad/min | 电枢电压/励磁电压 | 48V |
| 电枢电流不大于 | 0.461A | 激励电流不大于 | 0.307A |
| 允许顺逆转速差 | 400r/min | | |

5.4 电动机外观及安装尺寸

5.4.1 电动机外观



图 5.2 电动机外形

电机说明：J-SZ（ZYT）-PX 系列微型直流减速电动机，分别由 SZ（ZYT）系列直流电动机与 Px 型普通精度行星减速器构成，且配带电源，可实现无级调速。调整范围宽、体积小、重量轻、效率高、结构紧凑、输出转矩大，广泛使用于引进设备及国产机械。如：四色印刷机、塑料平封机、食品及工业包装机械、输送管道保暖检测装置、焊接设备以及其它需要低速高转矩、无级调速的驱动装置所配电源采用脉宽调制技术，具有先进的短路保护功能（其功能详见电源使用说明书），输出 0-220V 连续可调的直流稳压电源，使电动机转速实现无级变速等优点。

总型号:

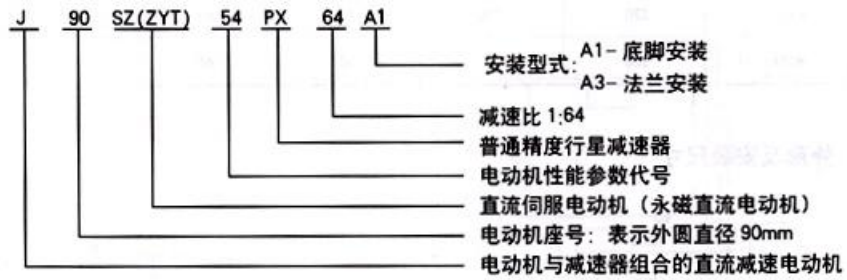


图 5.3 电动机型号分析图

5.4.2 电动机安装尺寸

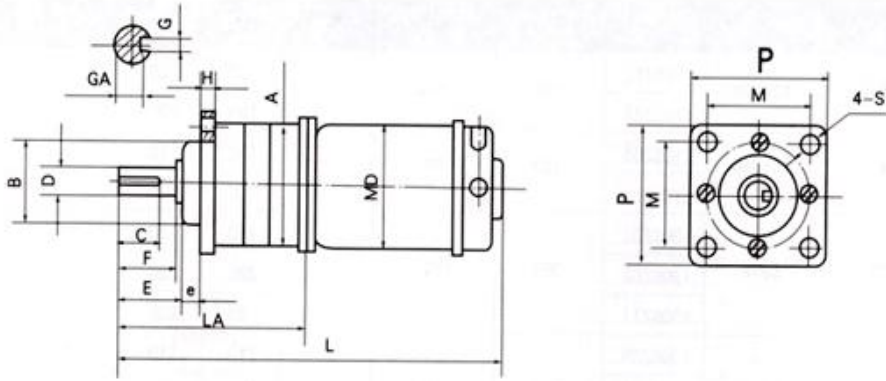


图 5.4 电动机外形图 (1)

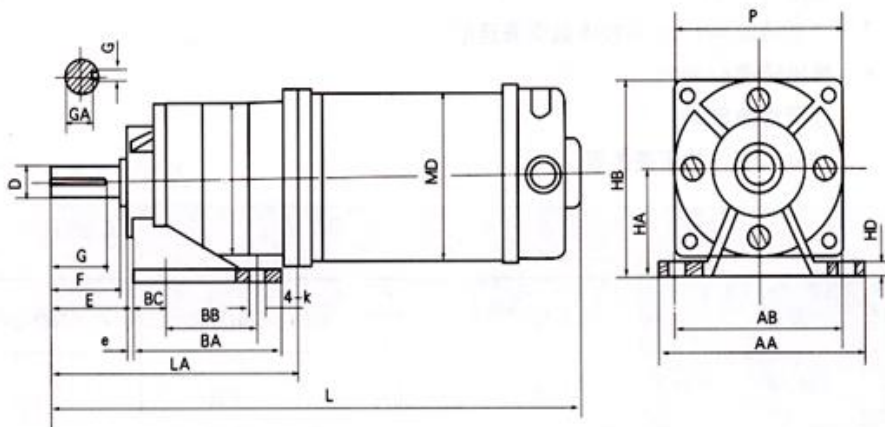


图 5.5 电动机外形图 (2)

安装形式:

表 5.3 电动机安装形式

| 型号 | 速比 | HA 0 -0.5 | HB | C | D (h7) | E | F | G 0 - 0.03 | GA 0 - 0.1 | e | AA | AB | LA | L | K | MD | HD | P | BA | BB | BC |
|-----------|-----|-----------------|-------|----|-----------|----|----|---------------------|---------------------|---|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|-----|----|----|
| J110SZ-FX | 4 | 71 | 128.5 | 40 | 22 | 52 | 50 | 6 | 18.5 | 5 | 140 | 116 | 145 | 335 | 11 | 110 | 12 | 112 | 100 | 45 | 25 |
| | 16 | | | | | | | | | | | | 170 | 360 | | | | | | 60 | |
| | 64 | | | | | | | | | | | | 195 | 385 | | | | | | | |
| | 256 | | | | | | | | | | | | 220 | 410 | | | | | | | |
| J130SZ-FX | 4 | 85 | 153 | 40 | 28 | 52 | 50 | 6 | 24.5 | 5 | 160 | 136 | 158 | 377 | 13 | 130 | 13 | 134 | 120 | 78 | 26 |
| | 16 | | | | | | | | | | | | 190 | 409 | | | | | | | |
| | 64 | | | | | | | | | | | | 222 | 441 | | | | | | | |
| | 256 | | | | | | | | | | | | 254 | 473 | | | | | | | |

5.5 电机调速系统

5.5.1. 电机调速电路及方框图

当须调节焊接速度及焊接速度恒定时，可通过 PWM 控制电动机调速系统以及负反馈进行调节，其电路图及程序方框图如图 5.7，直流电动机的减速及电力系统如图 5.6。

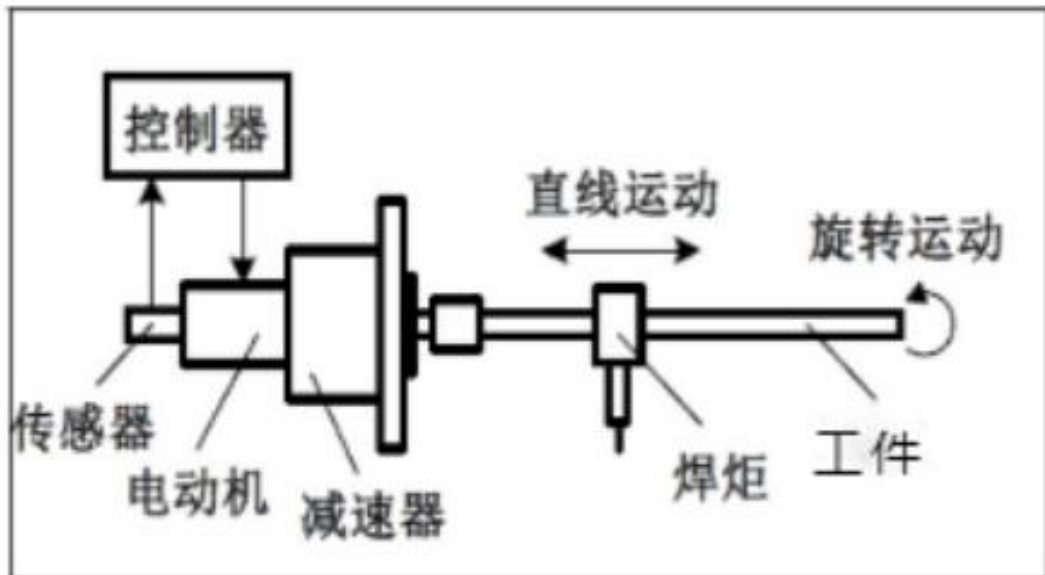


图 5.6 闭环控制电力拖动系统

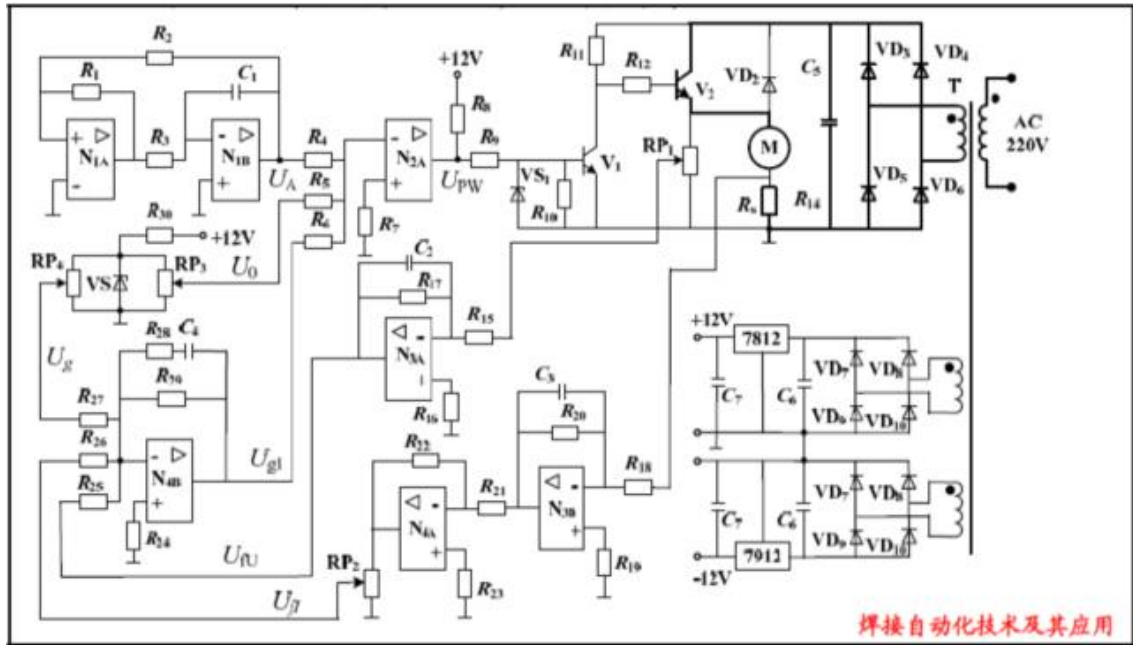


图 5.7 电动机调速系统

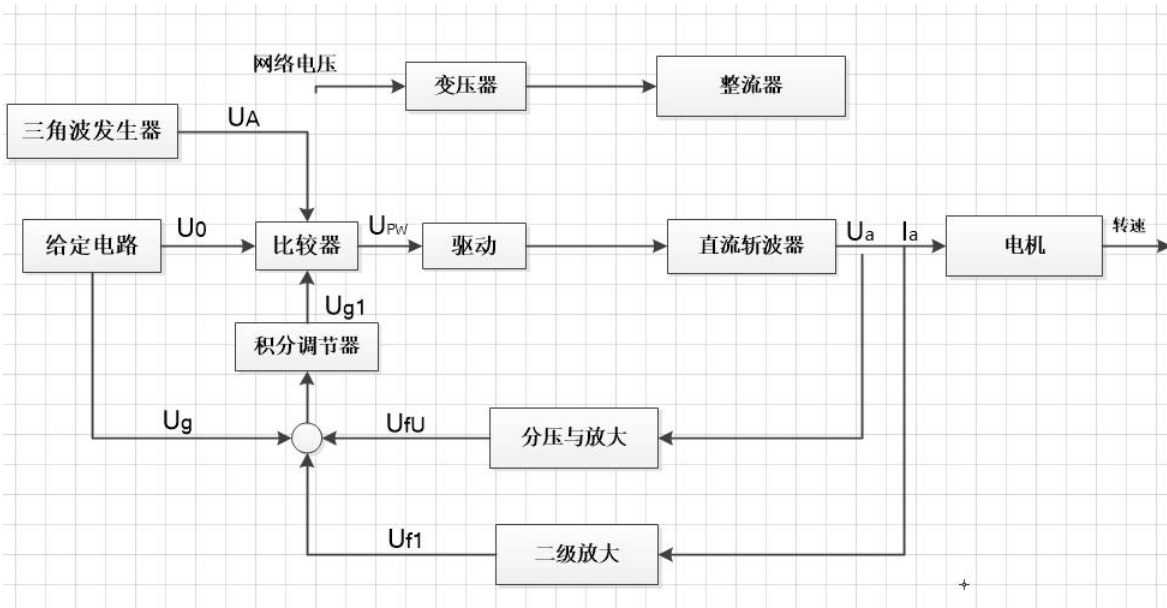


图 5.8 PWM 控制程序方框图

其调速原理如下所示：

该调速系统带有电压负反馈，电流正反馈。V2 为功率开关器件，VD2 为续流二极管。在调速系统的控制电路中，N4B 为速度调节器，N1A 和 N1B 为三角波发生器。给定信号与反馈信号比较经过 N4B 组成的比例积分器输出一直流信号。该信号与三角波信号一起送到比较器 N2A，通过比较器比较，输出脉冲信号。在给定加大时，

N2A 输出的脉冲高电平变宽，晶体管 VT1，VT2 的导通时间变长，电动机电枢绕组的平均电压增加，电动机转速增加；反之，转速下降。

恒转速控制原理：

反馈电路由电枢电压负反馈 (RP1, N3A) 和电枢电流负反馈 (N3A, N4A, RP2R14) 电路组成。电位器 RP1 和 RP2 用于调节反馈深度。电枢电压负反馈电路中采用了一级信号反向放大，连接到运算放大器 N4B 的反向输入端；电枢电流正负反馈电路中采用了两级信号放大处理，连接到 N4B 的反向输入端。电压反馈信号为负反馈，电流反馈信号为正反馈，有 RP4 确定的给定信号为正电压。通过电压负反馈及电流正反馈共同保证电动机输出转速的稳定。

5.5.2 控制面板

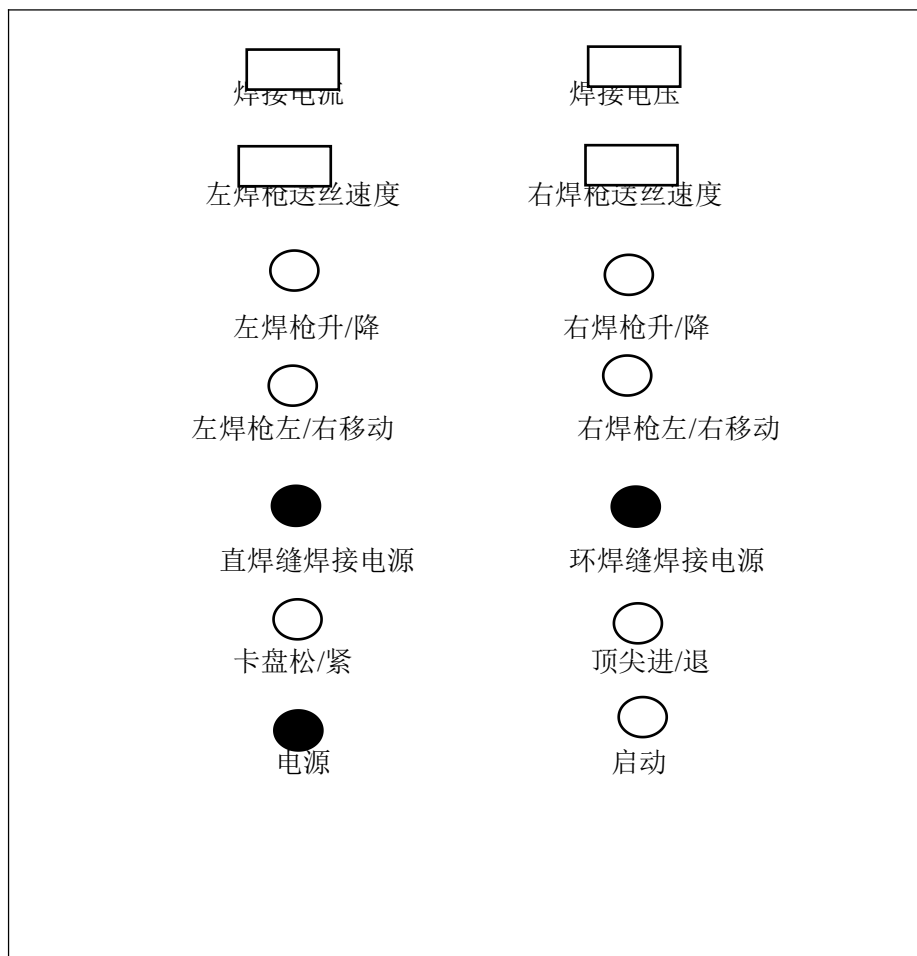


图 5.9 控制面板图

第六章、电焊机的选择

6.1 焊机类型的选取

上下壳材料为 20 号钢，厚度 3mm，共有四段直焊缝，分别在上下壳拼合后的两个壳面上。根据图 4.2 二氧化碳气体保护焊工艺参数选用焊接电流 120~260A，气体流量 10~15L/min，焊速为 20~30m/h，焊接电压：20~24V；适用焊丝：1.2mm；电焊机选择为 KR500 II 型 CO₂ 焊机。参数如表 6.1，外观如图 6.2

表 6.1 电焊机参数

| 河南超群商贸有限公司 | | | | |
|------------|----------------|------|-------|--------------------|
| 焊机型号 | NB(kr) II -500 | | 产地 | 中国郑州 |
| 电源型号 | YD-500K | | 制造时间 | 2011年4月 |
| 二氧化碳焊接电源 | 三相 | 重量 | 158KG | 标准 定制式焊机电源 |
| 焊接连接图片 | | | 电流电压 | 80A/18V - 500A/39V |
| | | | 负载持续 | 60% |
| | | | 最大电流 | 500A |
| | | | 最大电压 | 39V |
| 能量输入 | 3~50/60Hz | 冷却方式 | 强制风冷 | 防护等级 IP21 |



图 6.1 电焊机外观

产品特点：

- ①、无遥控电缆设计，减少了断线故障，提高了机动性。
- ②、一元化/个别调整转换功能。
- ③、富有次级短路保护、过热保护等多种安全防护机能。
- ④、结构设计紧密、防水性强、安全性提高。
- ⑤、其它可扩展的多种功能，并备有加长电缆。
- ⑥、广泛应用于汽车、摩托车、造船、机车车辆、桥梁、石化、建筑安装等众多领域

第七章、传感器

7.1 传感器的初定

根据焊接过程的操作流程，我们需要在圆筒轴中心上安置一个传感器，来控制旋转的参数；在焊枪上下移动的滑竿上安置一个位置传感器，来控制焊枪的运动；还需要一个在气动夹具上安装一个压力传感器，检测工件是否夹紧。

7.2 绝对编码器



图 7.1 绝对编码器

型号：E1220K132 型

所需传感：绝对编码器

数量：1 个

安装位置：放于圆筒轴中心上

轴的固定：夹紧环，前面或后面

信号形式：TTL 电压输出

工作原理：SSI 接口(RS422 模式)，以两根数据线、两根时钟线连接，由接收设备向编码器发出中断的时钟脉冲，绝对的位置值由编码器与时钟脉冲同步输出至接收设备。由接收设备发出时钟信号触发，编码器从高位(MSB)开始输出与时钟信号同步的串行信号，SSI 标准的信号当不传送信号时，时钟和数据位均是高位，在时钟信号的第一个下降沿，编码器的当前值开始贮存，从时钟信号上升沿开始，经 T2 延迟时间后，编码器数据信号开始传送. t3 为恢复信号，等待下次传送。

7.3 位移传感器

7.3.1 传感器的选取

量程的大小：大于工件的长度 1560mm

被测位置对传感器体积的要求：体积尽量小

测量方式为接触式还是非接触式：非接触式

数量：2 个



图 7.2 LPS 位移传感器

产品名称:线性位置传感器 LPS 系列

产品型号:LPS 系列

产品品牌:英国 SST

所属分类:霍尔传感器/霍尔位置传感器

行程长度: 25 ~5000mm

安装位置: 焊枪上下移动的滑竿上

特性:

- ①、玻璃填充尼龙酒体·传感器
- ②、10 毫米电气斯托克城和弹簧柱塞
- ③、机械耐久寿命 3000000 次·
- ④、公差±20%；滞后< 3.0%
- ⑤装有返回弹簧

优势: 使用简单、寿命长、易于安装、技术成熟

应用: 运输、海洋、农业、机械机床、汽车、焊接

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/747022056113006130>