

等离子+氩弧焊（P+T）十字操作机式 纵环缝自动焊接系统技术方案



编号：

呈报人：段友康

电 话：137 0531 6080

e-mail: 13705316080@163.COM

一、 设备解决方案或总体思路

十多年来，依托专业知识、实战经验、国际性的资讯和诚信经营的理念，我公司一贯本着“好用、够用”负责任的原则为用户提供先进的焊接设备：
好用—确保所提供的设备技术先进性、稳定性、耐用性，能保证生产出达标产品；

够用—从经济性角度保证设备每项配置均是必要的、有用的，不作无谓浪费。

***考虑到产品板厚较大，推荐使用等离子焊接工艺：**板厚 8mm（含 8mm）以下无需开坡口一道或两道焊完；8mm 以上开小坡口用等离子焊打底以确保熔透和背面成型，然后根据生产任务和对质量的要求选择 TIG 加送丝的焊接方法盖面，区别于目前国内一些企业采用的落后低效的 TIG 打底+手工焊或 MIG 或埋弧焊盖面的工艺，不管是从焊接质量还是整体生产效率方面来看，等离子焊工艺都是优胜的。

***为了消除工件成型过程中圆度或直线度不好对焊接质量造成的影响，AVC(弧长自动控制系统)是必不可少的；**

二、 基本使用条件和技术要求

2.1、基本使用条件：本方案所述等离子焊接系统适用于板厚 3mm 至 20mm、筒体直径 500mm 至 4000mm，筒体长度小于等于 10 米的不锈钢，碳钢和钛等压力容器及管道纵、环缝自动焊接。

2.2、技术要求：

2.2.1、自动焊前工艺要求：务必保证工件焊口平齐，剪切偏差不足容易造成焊接成形不良，工件焊缝端面须采用机床加工，去除加工毛刺，拼缝要求规则均匀，需采用手工 TIG 氩弧焊点焊(不能加丝)对接并清理焊接区内的污物，组装对接间隙应最大不能超过 0.6mm，错边量最大不能超过 0.6mm，T 字形接口在和筒体和封头对接时缝隙不能超过 0.6mm，8mm 以下的不锈钢板和碳钢不开坡口，8mm 以上的不锈钢和碳钢须开坡口焊接。

2.2.2、自动焊接工艺要求：3mm-8mm 厚度的不锈钢板可采用等离子填丝一遍焊接，也可采用等离子打底，后用 TIG 氩弧焊填丝焊一遍。8mm 以上的不锈钢可采用等离子打底，然后采用氩弧焊填丝焊或埋弧焊盖面，具体可根据工件厚度及坡口大小来定。3mm-8mm 厚度的碳钢必须采用等离子不加丝焊接，后用 TIG 加丝盖面。8mm 以上的碳钢可采用等离子不加丝焊接打底，用氩焊机加丝或埋弧焊盖面。

2.2.3、焊接质量要求：要求单面焊双面成型，焊接效率高、质量好、成型美观、质量稳定、焊接变形小。

三. 设备组成

全套设备包括

- 1、 十字操作架式焊接工装
- 2、 10T 行走台车
- 3、 10T 可调式滚轮架
- 4、 等离子和氩弧焊焊枪电动十字滑块
- 5、 自动送丝系统
- 6、 PLC 自动化焊接控制操作系统
- 7、 升降式背气保护系统
- 8、 台湾电浆等离子焊机 PLA—WEL501D（斩波器式等离子焊机）
- 9、 台湾电浆氩弧焊机 PT—501D（斩波器式氩弧焊机）
- 10、 环焊气体编程
- 11、 等离子焊机和氩弧焊机弧长跟踪系统
- 12. 38kg 级精密行走轨道含齿条
- 13. 焊接专用制冷水箱

四．焊接电源及冷水机

1. 等离子焊机（PLA—WEL501D 采用斩波式电源 ）规格表：

序号	规格型式	PLA-WEL501D
1	入力电压	三相 380V 正负 10%/50HZ
2	定格入力	24KVA
3	出力电流	5-500A
4	初期电流	5-500A
5	脉峰电流	5-500A
6	熔接电流	5-500A
7	收弧电流	5-500A
8	无负荷电流	80V
9	暂载率	100%

10	上升时间	0--5sec
11	下降时间	0--5sec
12	预留时间	0--5sec
13	脉波数	0.5--500HZ
14	储存参数	1--60 组
15	重量	232KG
16	焊机控制	触摸屏控制
17	电源性质	斩波器式



2. 氬弧焊机（PT-501CP 采用斩波器技术）

序号	规格型式	PT-501CP
1	入力电源	三相 380V 正负 10%/50HZ
2	定格入力	24KVA
3	无负荷电压	75V
4	电流调整范围	10--500A
5	收弧电流/起弧电流	10-500A
6	暂载率	100%
7	气体预留时间	0--25sec

8	气体后留时间	0--25sec
9	脉波频率	0.5--500HZ
10	上升时间	0.5--25sec
11	下降时间	0.5--25sec
12	脉波幅度	10--90%
13	重量	227KG
14	焊机控制	触摸屏控制
15	电源性质	斩波器式

斩波器式电源和逆变式电源的优缺点比较		
项目	逆变式电源	斩波器式电源
基本原理比较	逆变式电源是以大功率 IGBT 直接将电网得到的高压电以高速度切换而得到高频交流电源，比原来电网频率 50HZ 提高 10KHZ/50HZ=200 倍，所以依据公式原理，可降低成本，主变压器的体积也就减小了不少，所以体积小，重量轻，暂载率为 70%。	斩波器式电源使用大型变压器先将电网的高压电转换为焊接所需的低压后整流为直流电（一般为 80V），之后再以大功率 IGBT 将此低压电源作高速切换，从而得到高频直流电源，暂载率 100%。所以此种焊接直流电源有高频响应快，所以电流非常稳定，并且因采用大功率变压器所以发热量少，比逆变式电源和可控硅电源节省电力。
故障率比较	逆变电源一般以半导体为结构，大功率 IGBT 是焊机的灵魂器件，但 IGBT 最怕高电压，但逆变电源本身就是将大功率 IGBT 直接连接到电网中，如果遇到供电不足或工厂内大型耗电设备的开启，整个电网电压会非常不稳定，故而大功率器件 IGBT 很容易被击穿而出故障，而且使用起来电流不稳定。	斩波器式电源是将大功率 IGBT 使用 80V 的低压，所以安全性提高了几倍，并且在遇到电网电压不稳定时，在 IGBT 前面有一个大型变压器作为隔离变压保护，所以对瞬间的高压，低压都有隔离保护作用，故障率大幅度降低，系统稳定性非常高，而且很好控制，所以斩波器式电源故障率低，电流稳定。
斩波器式电源由于电源稳定，制造成本高一般都用在高端的机械制造上如：法国沙福 450 等离子焊机，德国凯尔贝等离子切割机及美国海宝等离子切割机（200A 以上）均采用斩波器式电源。		

3、焊接系统专用工业制冷水箱

产品特点：

1. 结构合理紧凑. 整体箱式设计宁静. 美观且方便维护管理；
2. 主要配件如空压机采用松下涡漩压缩机, 质量可靠. 高效节能; 使用德国

EBM 和施乐佰风机, 振动小. 噪音低;

3. 产品针对工业应用特点设计, 内置水泵及水箱, 使用极为方便; 采用板式换热器或浸管式蒸发器结构;

4. 自动. 精确和简易的控制系统. 采用自主开发. 并由知名厂商生产的数字显示控制器, 有多种设定和故障功能, 只需一键操作(开关键), 其它均由记忆功能自动实现;

5. 完善安全保护功能供选择; 电源缺相. 错相; 压缩机过流. 高低压力. 延时保护. 水流保护等.

五、CPU 控制系统

(一)、三菱 FX3U 系列 PLC

三菱 PLC 英文名又称: Mitsubishi Programmable Logic Controller, 是三菱电机在 [大连](#) 生产的主力产品。它采用一类可编程的存储器, 用于其内部存储程序, 执行逻辑运算、顺序控制、定时、[计数](#)与算术操作等面向用户的指令, 并通过数字或模拟式输入/输出控制各种类型的机械或生产过程。三菱 PLC 在中国市场常见的有以下型号: FR-FX1N FR-FX1S FR-FX2N FR-FX3U FR-FX2NC FR-A FR-Q)。

本设备根据控制需求采用 FR-FX3U-48M.
此产品特点如下:

1. FX3U 是三菱第三代 PLC, 可能称得上是小型至尊产品, 内置高达 64K 大容量的 RAM 存储器

2. 内置业界最高水平的高速处理
0.065 μ S/基本指令。

3. 控制规模: 16~384 (包括 CC-LINK I/O) 点, 可提供模拟输入和输出、温度感知器输入以及温度控制等选配件。

4. 内置独立 3 轴 100kHz 定位功能 (晶体管输出型), 内置功能包括高速计数器和定位输。

5. 内置的编程口可以达到 115.2kbps 的高速通信, 而



且最多可以同时使用 3 个通信口。

6. 模块上可以进行软元件的监控、测试，时钟的设置。

三菱的优势在于离散控制和运动控制，三菱的指令丰富，有专用的定位指令，控制伺服和步进容易实现，要实现某些复杂的动作控制也是三菱的强项，而西门子在这块就较弱，没有专用的指令，做伺服或步进定位控制不是不能实现，而是程序复杂，控制精度不高。

FX 系列 PLC 拥有无以匹及的速度，高级的功能逻辑选件以及定位控制等特点；FX3U 是从 16 路到 256 路输入/输出的多种应用的选择方案；

FX3U 系列是高速、高性能和所有方便都是相当于 FX 系列中最高档次的超小型程序装置。除输入输出 16-25 点的独立用途外，还可以适用于在多个基本组件间的连接，模拟控制，定位控制，是一套可以满足多样化广泛需要的 PLC。

在基本单元上连接扩展单元或扩展模块，可进行 16-256 点的灵活输入输出组合。可选用 16/32/48/64/80/128 点的主机，可以采用最小 8 点的扩展模块进行扩展。可根据电源及输出形式，自由选择。

程序容量：内置 800 步 RAM（可输入注释）可使用存储盒，最大可扩充至 16K 步。丰富的软元件应用指令中有多个可使用的简单指令、高速处理指令、输入过滤常数可变，中断输入处理，直接输出等。便利指令数字开关的数据读取，16 位数据的读取，矩阵输入的读取，7 段显示器输出等。数据处理、数据检索、数据排列、三角函数运算、平方根、浮点小数运算等。特殊用途、脉冲输出

（20KHZ/DC5V，KHZ/DC12V-24V），脉宽调制，PID 控制指令等。外部设备相互通信，串行数据传送，ASCII code 印刷，HEX ASCII 变换，校验码等。时钟控制内置时钟的数据比较、加法、减法、读出、写入等。

（二）、控制系统

本设备采用公司第 8 代最新升级系统，此系统在以前旧版本加以升级优化添加多种功能。运行稳定操作简介，简化焊工的操作复杂度从而提高工作效率，此系统功能简要介绍如下。

系统编号：ZDH-BL/SZB-16-08

1、系统含有多种工作模式：全自动、半自动两种工作模式可根据工艺的要求和焊工的操作习惯来适当选择。

2、此系统匹配 10 寸触摸大屏进行触摸操作，触摸屏操作界面人性化设

计方便直观，图文结合易懂易操作。

3、误操作判断功能，此系统含有误操作判断功能，在某些工作状态下不小心勿动按键或操作杆，系统会自动分析该工作状态下是否能执行该命令，此功能大大减少误操作带来的麻烦和损失，严重则会损坏设备和加大安全隐患可减少不必要的损失。

4、配方功能、此系统具有丰富的配方调用功能，大大的减少焊工在焊接不同工件时需要从新输入焊接参数所浪费的时间。配方可记录不同工件的对应焊接参数并且可以以表格的形式查看、更改、导入、导出。最多可记录10组不同的参数。

5、报警功能，系统含有报警提示功能，可根据机械部件运动是否规范、电源的故障、设备某些故障提出报警显示。可根据报警显示的对应内容进行检查排除故障后在进行正常工作。

6、软驱动功能，此功能作用于硬件的软驱动，使运力部分平滑启动平滑停止这样大大的减少电机等动力部件的机械损耗，增加了减速机或电机、动力部件的使用寿命。

7、遥控功能，此系统配有工业无线遥控器，在远处或者升降平台上就可方便操作设备，无线遥控随手可拿方便焊工操作，减低焊工操作疲劳程度。

8、32位高精密计算、此系统的速度定位采用32位运算方式，速度定位更准确误差小等优点。

（三）、AVC 高度跟踪系统

AVC 高度跟踪系统原理：通过电源反馈处理后得到稳定的电压信号，传输到电压变送器进行处理变压输出，在通过三菱 AD 模块进行信号采集电压变送器的输出电压进行转换，把电压信号转换滤波成稳定的数字信号。三菱 plc 接受到稳定的数字信号后进行处理判断是否有用的信号，在 plc 内进行 PID 微积分运算来进行配合滑块上下调节。

采用模块：FX2AD、
AC&M-TWD-0-100V/0-10V。

模块特点如下：

1、提供12位高精度分辨率（ 2^{12} 次方=4096）

2、2通道电压输入（0到10v 直流



。

本设备采用 FR-E700 系列变频器，其特点如下：

- 1、在 0.5Hz 情况下，使用先进磁通矢量控制模式可以使转矩提高到 200%。
- 2、短时超载增加到 200%时允许持续时间为 3S，误报警将更少发生。
- 3、几乎所有 FR-A700 系列变频器所支持的各种通讯协议。
- 4、支持 EIA-485(RS-485)、ModbusRTU(内置),CC-Link,PROFIBUS-DP、DeviceNet、LONWORKS。
- 5、外置制动电阻对应变频器容量为 0.4K 至 15K. 若要增强制动能力，可增加外置制动电阻。
- 6、使用最新开发的设计寿命达 10 年的长寿命风扇，还可以使用冷却风



扇 ON/OFF 控制来进一步延长其使用寿命。

- 7、扩充 PID，三角波功能。
- 8、带安全停止功能。
- 9、带有节能监控功能，节能效果一目了然。
- 10、柔性 PWM，实现更低噪音运行。
- 11、无极调速。
- 12、启动平稳。

（二）、山社步进驱动器

本设备采用日本山社驱动器，MA-3028、MD3778 三相混合式步进电机驱动器。

MD3208 驱动器系列交流步进驱动驱动器是基于先进数字电流控制技术和提供高速力矩，低噪音和低振动。许多可操作参数是拨码开关选择，其特点如下：

1、先进的数字电流控制提供卓越的高速力矩。

2、自动设置电机参数和电机电流控制配置与抗共振阻尼设置。

3、使用通用的交流输入 80 - 265 VAC。

4、速度范围 - 高达 30 rps。

5、细分设置 - 拨码开关可选，16 种细分设置：200, 400, 800, 1600, 3200, 6400, 12800, 25600, 1000, 2000, 4000, 5000, 8000, 10000, 20000, 25000 step/rev。

6、运行电流 - 峰值设置，拨码开关可选，16 种电流设置：0.4, 0.6, 0.9, 1.2, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, 4.5, 5.2, 5.9, 6.6, 7.3, 8.0A。

7、空闲电流 - 自动减少电流 1 秒后电机停止，拨码开关选择，4 种运行电流设置：25%, 50%, 70%, 90%。

8、抗共振 - 增加系统阻尼比以减少中速段共振，使得马达可在全速度范围内稳定工作。拨码开关可选，4 种设置为低到高的负载惯量。

9、控制模式 - 步进脉冲方向输入或 CW/CCW 输入，拨码开关可选。

10、输入信号滤波 - 滤波过滤掉不必要的噪音，会导致额外的步骤，拨码开关可选，2MHz 或 150KHz。



11、细分插补 - 拨码开关选定,可降低电机运转的振动,提高运行的平滑性。

12、自检 - 执行 2 圈,1RPS, CW/CCW 移动测试,拨码开关可选, ON 或 OFF。

13、电机库 - 16 位旋钮开关用来选择电机所需的数据库。

驱动器内部框图:

MD-3778 三相步进电机驱动器是基于 16 位 DSC 平台的高性价比细分型驱动器,具有优越的性能表现,高速大力矩输出,低噪音,低振动,低发热,特别适合 OEM 客户的大批量应用场合。MD-3778 驱动器可通过拨码开关选择运行电流和细分,有 8 种细分,8 种电流供选择,具有过压,欠压,相电流和总线过流保护,其输入输出控制信号均采用光电隔离。其特点如下:

1、MD-3778: 24 to 75 VDC。

2、拨码开关选定,8 种选择 MD-3778:
最大 7.8 安培(峰值)。

3、PWM 斩波控制,高速大力矩输出,低振动,低噪音,低发热。

4、拨码开关设定,8 种选择:
1000,1600,2000,3200,4000,5000,6400,512
00step/rev。

5、选配合适的步进电机,最高可达 3000rpm。

6、自动计算共振点,抑制中频振动。

7、驱动器上电初始化自动检测电机参数并由此优化电机电流算法和抗共振电子阻尼系数。

8、脉冲&方向模式。

9、2MHz 数字信号滤波器。

10、16 位旋转拨码器选择电机参数及负载惯量比,使系统运行在最佳状态。

11、空闲电流拨码开关选择在电机停止运行 1.0 秒后空闲电流会自动减为运行电流的 50%或 90%。

12、驱动器自检,拨码开关选择电机以 1rev/s 速度做两圈正反转往复运动。



(三)、交流接触器以及继电器

施耐德[交流接触器](#)是广泛用作电力的开断和控制电路。它利用主接点来开闭电路，用辅助接点来执行控制指令。主接点一般只有常开接点，而辅助接点常有两对具有常开和常闭功能的接点，交流接触器的接点，由[银钨合金](#)制成，具有良好的[导电性](#)和耐高温烧蚀性。

本设备采用的是施耐德 LC1E09 交流接触器其特点如下：

1、节能：传

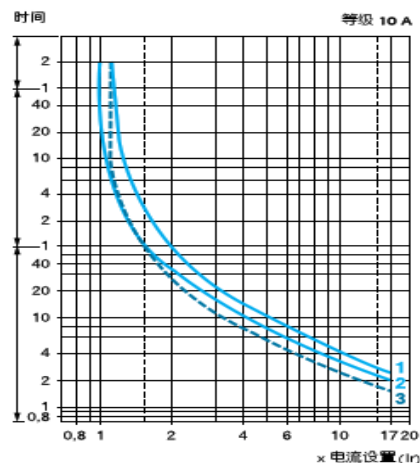
统接触器的合闸保持是靠合闸线圈通电产生电磁力来克服分闸弹簧来实现的，一旦电流变小使产生的电磁力不足以克服弹簧的反作

用力，接触器就不能保持合闸状态，所以，传统交流接触器的合闸保持是必须靠线圈持续不断的通电来维持的，这个电流从数十到数千毫安。而永磁交流接触器合闸保持依靠的是永磁力，而不需要线圈通过电流产生电磁力来进行合闸保持，只有电子模块的 0.8mA—1.5mA 的工作电流，因而，能最大限度地节约电能，节电率高达 99.8%以上。

2、无噪音：永磁交流接触器合闸保持是依靠永磁力来保持的，因而不会有噪音产生的。

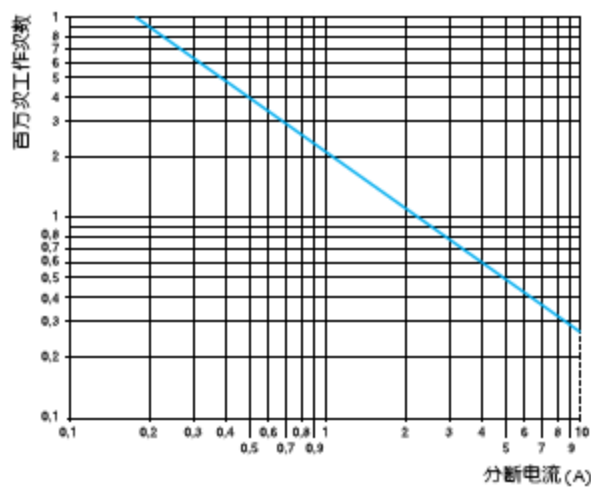
3、无温升：永磁交流接触器是依靠永磁力来保持的，没有维持线圈，自然也就没有温升。

4、触头不振颤：永磁交流接触器的吸持，完全依靠永磁力来实现，一次完成吸合，[电压波动](#)不会对永磁力产生影响，要么处于吸合状态，要么处于分闸状态，不会处于中间状态，所以不会因振颤而烧毁主触头，烧坏电机



的可能性就大大降低。

5、寿命长，可靠性高：
接触器寿命和可靠性主要是由线圈和触头寿命决定的。传统交流接触器由于它工作时线圈和铁芯会发热，特别是电压、电流、磁隙增大时容易导致发热而将线圈烧毁，经检测永磁交流接触器合闸时间一般小于20ms，而传统接触器合闸速



度一般在 60ms 左右。分闸时，永磁交流接触器除分闸弹簧的作用外，还具有磁极相斥力的作用，这两种作用使分闸的速度较传统接触器快很多，经检测，永磁交流接触器分闸时间一般小于 25ms，线圈和铁芯的发热会降低主触头容量，电压波动导致的吸力不够或振颤会使传统接触器主触头发热、拉弧甚至熔焊。永磁交流接触器触头寿命与传统交流接触器触头相比，在同等条件下寿命提高 3-5 倍。

6、防电磁干扰：永磁交流接触器使用的永磁体磁路是完全密封的，在使用过程中不会受到外界电磁干扰，也不会对外界进行电磁干扰。

7、智能防晃电：控制电子模块控制设定的释放电压值，可延迟一定时间再发出反向脉冲电流以达到低电压延时释放或断电延时释放，使其控制的电机免受电网电压波动（晃电）而跳停，从而保持生产系统的稳定。尤其是装置型连续生产的企业，可减少放空和恢复生产的电、蒸汽、天然气消耗和人工费、设备损坏修理费等。

和泉继电器是日本 IDEC 公司生产的 RJ 系列薄型功率继电器，和泉 RJ 继电器耐用性强，形状小，触点的容许的电流大的薄型功率继电器。

本设备采用了 IDEC RJ1S-LC-24V 继电器此继电器的特点如下：



1、机身宽仅为 12.7mm，形状小，触点的容许电流大。RJ1S（ 1 极用）： 12A。

2、标配具备无极性的高辉度动作显示 LED 指示灯（简易型除外）。IDEC 独特的指示灯结构确保清晰的视认性，因而，容易确认点灯的状态。

3、卓越的电气性 / 机械性耐久性能。电气性耐久性能： 20 万次以上（AC 负载）机械性耐久性能： 3000 万次以上（AC 线圈）。

4、符合环保要求的 RoHS 指令对应产品。根据 EU 指令 2002/95/EC，不使用指定为污染环境的特定物质：铅、镉、汞、六价铬、PBB、PBDE。

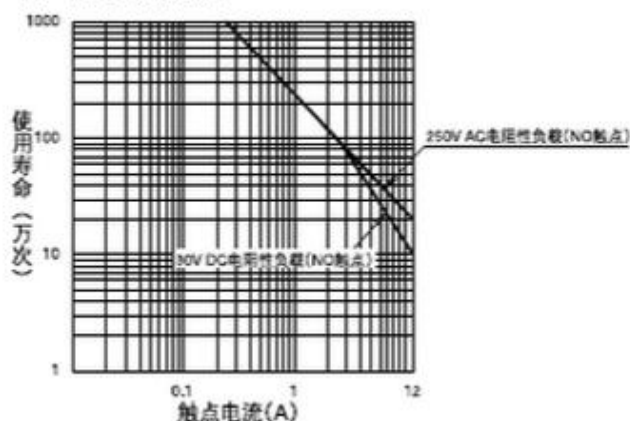
5、二极管型的所有电压的逆耐电压均为 1000V。

6、UL、CSA 认证批准，符合 EN 规格。

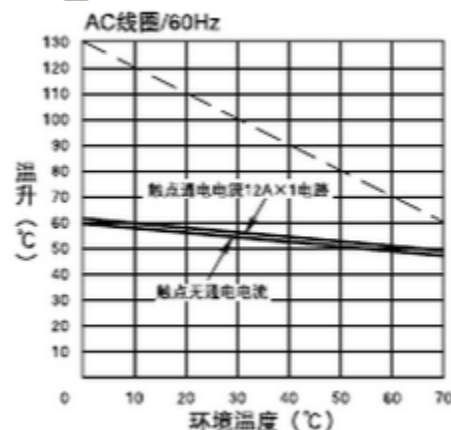
RJ1S-LC 环境温度曲线图：

RJ1S-LC 使用寿命曲线图：

• RJ1 型（电阻性负载）



• RJ1 型



七、动力及传动

（一）、大力矩高精度步进电机

步进电机是将电脉冲信号转变为角位移或线位移的开环控制电机，是现代数字程序控制系统中的主要执行元件，应用极为广泛在非超载的情况下，电机的转速、停止的位置只取决于脉冲信号的频率和脉冲数，而不受负载变化的影响，当步进驱动器接收到一个脉冲信号，它就驱动步进电机按设定的方向转动一个固定的角度，称为“步距角”，它的旋转是以固定的角度一步一步运行的。可以通过控制脉冲个数来控制角位移量，从而达到准确定位的目的；同时可以通过控制脉冲频率来控制电机转动的速度和加速度，从而达到高精度移动、调速的

目的。

本设备采用 110HB-系列的大力矩高精度的步进电机此电机的特点如下：

- 1、步进电机没有积累误差：一般步进电机的精度为实际步距角的百分之三到五，且不累积。
- 2、电机停转的时候具有最大的转矩（当绕组激磁时）。
- 3、优秀的起停和反转响应。

型号	步距角	电机长	额定电流	电机转矩	电机质量
1103HB137	1.2 度	137mm	4.0A	8.0N/M	5.5kg

4、由于没有电刷，可靠性较高，因此电机的寿命仅仅取决于轴承的寿命。

5、电机的响应仅由数字输入脉冲确定，因而可以采用开环控制，这使得电机的结构可以比较简单而且控制成本；

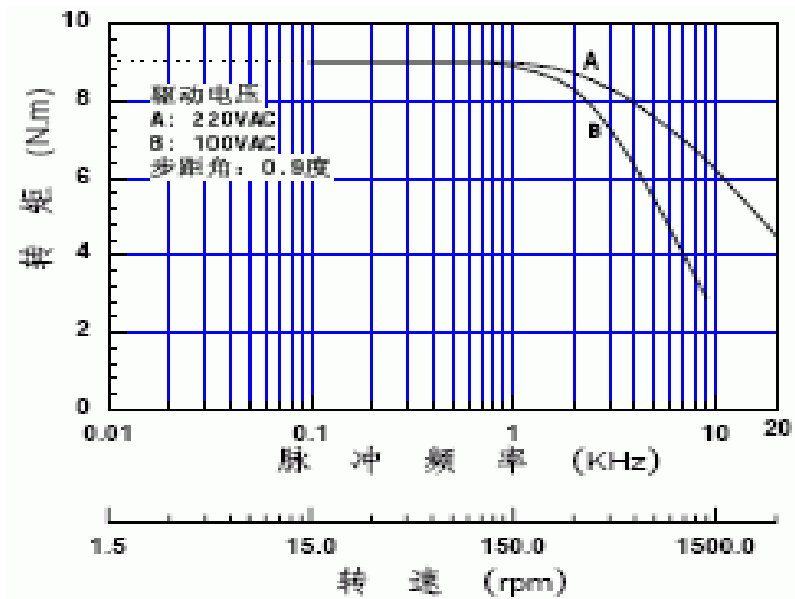
6、仅仅将负载直接连接到电机的转轴上也可以极低速的同步旋转。



7、由于速度正比于脉冲频率，因而有比较宽的转速范围。

110HB 步进电机参数如表格：

110HB 步进电机特性曲线图：



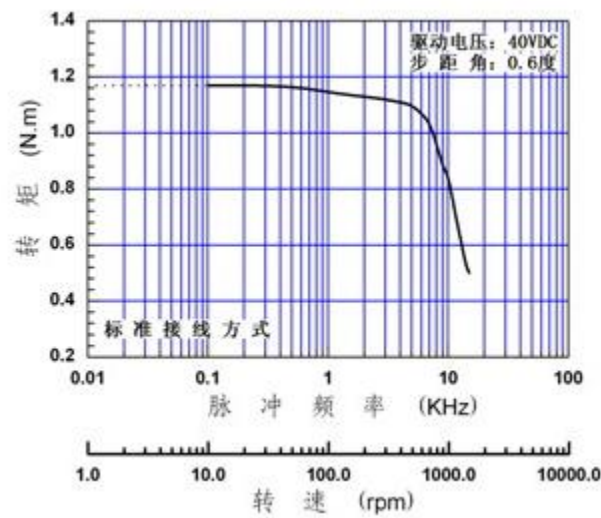
本设备电动滑块采用 57BYGH 系列步进电机。

57BYGH 电机参数如表格



型号	步距角	电机长	额定电流	电机转矩	电机质量
1103HB137	1.2 度	137mm	4.0A	8.0N/M	5.5kg
型号	步距角	电机长	额定电流	电机转矩	电机质量
57BYGH	1.8 度	54mm	2.0A	0.9N/M	0.9kg

57BYGH 步进电机特性曲线图：



(二)、精密行星减速机

行星减速机 (planetary reducer) 是一种用途广泛的工业产品，其性能可与其它军品级减速机产品相媲美，行星[减速器](#)内部齿轮采用 20CrMnTi 渗碳淬火和磨齿具有体积小、重量轻，承载能力高，使用寿命长、运转平稳，噪声低、输出扭矩大，速比大、效率高、性能安全的特点。兼具功率分流、多齿啮合独用的特性。是一种具有广泛通用性的新型减速机。

本设备步进 110HB 电机匹配了 HKP 系列精密行星减速机其特点如下：

1、P 系列行星齿轮减速机采用模块化设计，可根据客户要求的变化组

合。

2、减速机采用渐开线行星齿轮传动，合理利用内、外啮合、功率分流。

3、箱体采用球墨铸铁，大大提高了箱体的钢性及抗震性。

4、齿轮均采用渗碳淬火处理，得到高硬耐磨表面，齿轮热处理后全部磨齿，降低了噪音，提高了整机的效率和使用寿命。

5、行星减速机 P 系列产品有 9-34 型规格，行星传动级数有 2 级和 3 级。

6、行星减速机以其体积小，传动效率高，减速范围广，精度高等诸多优点。

7、承载能力高，使用寿命长、运转平稳。



HKP110 系列减速机参数；

级数	反 向 间 隙	定 额 力 矩	最 大 力 矩	传 动 惯 量	效 率	箱 体 长 度	箱 体 质 量	速 比
2	25 分 弧	16N/M	28N/M	19g/cm	93%	70mm	0.9kg	50： 1

(三)、高速送丝机

本设备采用台湾全重 90DM 系列减速电机，具有高转速低功率、运行稳定经久耐用等优点，此电机特点如下：

1、齿轮材质采用铬钼合金钢配合渗碳硬化处理，确保材质韧性、耐磨、耐用、寿命长.（一般品牌采用 S45C 钢经热处理，虽价格便宜，但材质脆化，齿轮易磨损崩齿）

2、舍弃含油轴承,全系列产品均采用滚珠轴承，寿命更长，效率更高.（一般品



牌采用含油轴承，虽价格便宜，但因含油轴承为滑动摩擦所以摩擦力大、效率低、寿命短）。

3、齿轮精度高，噪音小，保证 JIS-III级以内，齿轮配合间隙在 0.02m/m，间隙小，更耐冲击，寿命更长。（一般品牌精度 3-6 级，轴距 0.5m/m 左右，经不起冲击）。

4、可选配调速与电磁刹车功能。

5、启动转矩大、运行稳定安全。

6、用途广泛，效率高、用电省、维护方便。

送丝系统参数如表：

型号	电压	功率	最高转速	扭矩	最大送丝速度	送丝直径范围	启动时间
90DM	90-100v	70w	36rp/min	1.1n/m	4000mm/min	0.8-1.6	1.6s

八. 焊接工装（焊接操作机+可调式滚轮架+行走台车）



1、 概述

本套设备为焊接不同大小直径筒体**环缝及直缝兼容焊接**需要而设计，主要包括焊接操作机，可调式焊接滚轮架、行走台车及行走导轨组成。

工作流程

工件放在可调式焊接滚轮架上，滚轮架安装在台车上，根据工件的不同长度可调整两滚轮架间安装距离，然后调整焊接操作机横臂的高度，将焊枪的焊接位置对准筒体需要焊接的焊道顶端，如果是环缝焊接，通过开启滚轮架旋转带动筒体旋转即可完成环缝的焊接；然后可移动十字架至下一道焊缝。如果是直缝焊接，通过调节台车的行走速度即可带动筒体沿轴向方向匀速行走，即可完成直缝的焊接。

2、 技术参数

序号	项目	数量	单位	备注
1	滚轮架型号	ZT 10		可调式
2	最大载重	10	T	
3	滚轮线速度	6-60	m/h	
4	调速方式	变频调速		
5	适用工件范围	$\phi 500-\phi 4000$	mm	
6	滚轮直径	$\phi 300$	mm	宽 170
7	焊接操作机型号	HJ 4030		
8	结构形式	电动行走		
9	适用筒体范围	$\phi 500-\phi 4000$	mm	
10	横臂伸缩进给速度	185-1850	mm/min	
11	横臂升降速度	1000	mm/min	
12	横臂伸缩传动方式	齿轮齿条		
13	横臂升降传动方式	链轮链条		
14	升降有效行程	4000	mm	
15	伸缩有效行程	3000	mm	
16	台车行走速度	6-60	m/h	
17	行走调速方式	变频调速		
18	台车行走传动方式	齿轮齿条		

3. 行走台车

规格说明：

A、台车以电动机带动精密齿轮传动齿排移行平稳。

B、台车轨道经精密加工。

C、台车承重 10T

D、最大返程速度 1500mm/min

4. 可调式焊接滚轮组

1、规格说明：

A、手动调整夹持工件位置，以达稳定转动。

B、最大荷 10T。

C、采用单边传动滚轮带动工件，工件转动速度稳定。

5. 主要结构及组成

焊接操作机主要由升降机构，回转机构，横臂导向座机构组成。

- a) 升降机构由减速机、链轮链条、配重机构组成，顶端由减速电机组驱动，通过链轮带动链条带动横臂及导向座升降运动。
- b) 横臂导向座由横臂、导向座、减速电机及齿轮齿条组成，通过减速机组带动齿轮旋转拖动横臂横向伸缩运动，横臂前端可安装焊接装置。

滚轮架为标准配置一主动滚轮架、一被动滚轮架，最大承重 10T，滚轮架安装在台车上面。

6. 滚轮架单独使用时的参数如下：

- 1. 最大承重：10T
- 2. 减速电机功率：1.1kw
- 3. 最小工件直径： $\Phi 500\text{mm}$
- 4. 最大工件直径： $\Phi 4000\text{mm}$
- 5. 滚轮线速度：6~60m/h
- 6. 滚轮直径： $\Phi 300\text{mm}$
- 7. 滚轮架滚轮为：聚氨脂胶轮

7. 行走台车

平车下面安装有调速电机，通过带动齿轮旋转，带动台车及安装在上面的滚轮架直线行走，完成工艺动作。台车顶面有定间距的安装孔，滚轮架可按固定的间距进行调整间距进行安装。



九、设备报价

单位：人民币

序号	名 称 规 格		数量	总价
1	焊接系统 P+T		1 套	万
①	等 离 子 焊 接 系 统 基 本 配 置	台湾电浆公司等离子焊接系统基本配置 包含： 1 台主电源 PLA—WEL501D 1 只焊接操作控制箱 1 把 500A 等离子焊枪 1 套压缩机制冷冷却系统 1 套自动送丝系统 1 套焊接电缆及控制电缆 1 套水管、气管 1 套操作说明书		
②	氩 弧 焊 机	PLA—WEL501D 氩弧焊机基本配置 包括：（ 1 台主电源 PLA—WEL501D 1 把 500A 水冷 TIG 焊枪 1 套焊接电缆及控制电缆 1 套水管、气管 1 套操作说明书 氩弧焊具有摆弧功能		
2	十字臂式工装及 PLC 控制系统 1 套行走台车及轨道 1 套 10T 滚轮架 2 套 AVC 弧长跟踪系统 1 套背气保护升降装置 1 套环焊气体编程			
合计（人民币元）：万元整 （含税含安装调试培训及运费）				

随机附件：

序号	名称	单位	数量	备注
1	水冷保护帽	个	一个	等离子
2	4.0 钨针	支	五支	等离子
3	火咀 2.8/ 3.2/3.5/4.0/4.5	个	各两个共十个	等离子
4	0 型圈 9A/9B/9C	个	各两个共六个	等离子

5	0 型圈 7A/7B/7C	个	各两个共六个	等离子
6	手持面罩	个	二个	
7	分流体 4.0	个	二个	氩焊机
8	瓷咀 6#/8#/10#	个	各二个共六个	氩焊机
9	钨针 4.0	支	五支	氩焊机
10	铜束座 4.0	个	三个	氩焊机
11	工具箱	套	一套	

本套设备的价格为：

优惠价格为：万元人民币（大写：元人民币）

九. 付款方式：

- 1) 付 30%预付款合同生效；
- 2) 发货前再付 65% .
- 3) 余款 5%作为质保金 12 个月内付清；
- 4) 交货期:45 天. 安装人员食宿由需方提供！

十，安装调试和售后维修保养服务承诺：

本报价已含安装调试。供方免费提供人员培训，不含土木工程和设备的基础部分。整机保修壹年（人为损坏除外），等离子电源和氩弧焊电源保修三年（等离子焊枪和氩弧焊焊枪除外）。我公司提供 24 小时到位服务，并可针对生产工艺需要免费提供焊接工艺支持，每年一次免费维护。

十一，为保证具体工艺实施本公司保留局部技术配置修改的权利。

济南广烁机电设备有限公司

段友康：13705316080

2018 年 00 月 00 日

