

压力容器的自动化焊接技术



在焊接自动化时代中，一旦掌握了自动化焊接的核心技术，企业的发展将先人一步！

一、机械设计技术

机械技术就是关于焊接机械的机构以及利用这些机构传递运动的技术。在焊接自动化中，焊接机械装置主要由**焊接操作机**、**焊接滚轮架**、**焊接变位机**、**焊接工装夹具**、**工件输送装置**、**自动焊机构**以及**特种焊枪**等组成。焊接机械技术就是根据焊接工件结构特点、焊接工艺过程的要求应用经典的机械理论与工艺，借助于计算机辅助技术，设计并制造出先进、合理的焊接装置，实现自动焊接过程中的机构运动。

1、焊接操作机



一种将机头或焊枪送到并保持有待焊位置，或以设定的焊接速度沿规定的轨迹移动焊枪的装置。它通常与滚轮架或者变位机等组合，可对工件的内外环缝、角焊缝、内外纵缝进行自动焊接的专用设备。

根据用户的需求可配套各种类型的焊机，同时增加**跟踪**、**摆动**、**监控**、**焊剂回收输送**等辅助功能，还可以加装载人座椅、内伸缩臂和维护走台等。

2、焊接滚轮架



焊接滚轮架借助焊件与主动滚轮间的摩擦力来带动圆筒形（或圆锥形）焊件旋转的一种焊接辅助设备，常用于圆筒类工件内外环缝和内外纵缝的焊接，主要由底座、主动滚轮、从动滚轮、支架、传动装置、动力装置驱动等组成。

传动装置驱动主动滚轮，利用主动滚轮与圆筒类工件之间的摩擦力带动工件旋转实现变位，可实现工件的内外环缝和内外纵缝的水平位置焊接，配套自动焊接设备可实现自动焊接，能大大提高焊缝质量，减轻劳动强度，提高工作效率。焊接滚轮架还可配合手工焊或作为检测、装配圆筒体工件的设备。

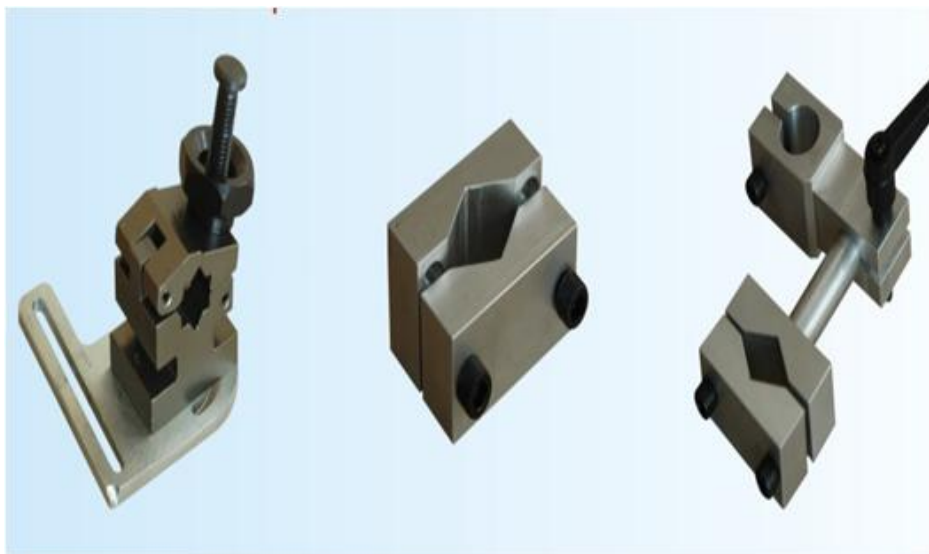
3、焊接变位机



焊接变位机是将工件回转、倾斜，使工件上的焊缝置于有利施焊位置的**焊件变位机械**。它主要用于机架、机座、法兰、封头等非长形工件的翻转变位和焊接，也可用于装配、切割、

检验等。

4、专用焊接工装夹具



焊接工装夹具是一种工艺装备，它可将焊件或者焊枪准确定位和可靠夹紧，便于焊件装配和焊接，保证焊件结构精度。在现代焊接生产中积极推广和使用与产品结构相适应的工装夹具，对提高产品质量、减轻工人劳动强度、加速焊接生产实现自动化进程等方面有非常重要的意义。

在焊接生产过程中，焊接所需要的工时较少，全部加工工时的 2/3 以上的时间是用于备料、装配及其他辅助的工作。这极大地影响着焊接的生产速度。因此，必须大力推广使用机械化和自动化程度较高的装配焊接工艺装备。

5、特种焊枪的设计

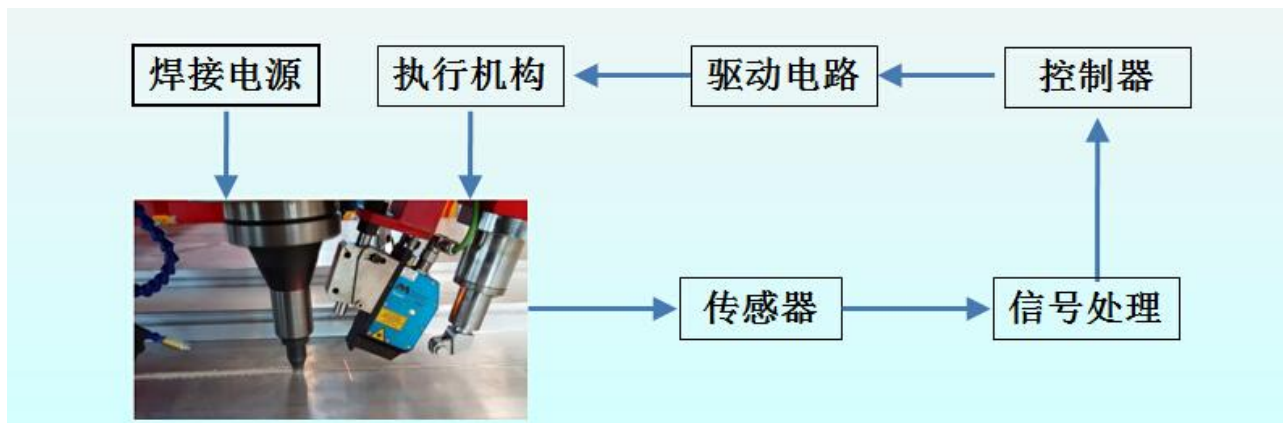


针对特定的焊接场合或者特殊的焊接要求，需要设计结构不同于传统焊枪的特种焊枪，它同样需要满足导气、导电、绝缘、通水、送丝等基本功能。

二、焊缝跟踪技术

焊缝跟踪技术可以补偿由工件的尺寸偏差和焊接夹具的装夹误差带来的焊缝位置的不一致或变形。它满足了弧焊工艺对焊件位置与焊缝位置的精度要求。

焊缝跟踪是由**传感器**和**随动机构**组成，从控制系统看，它以焊枪相对于坡口位置的偏差作为被调整量。

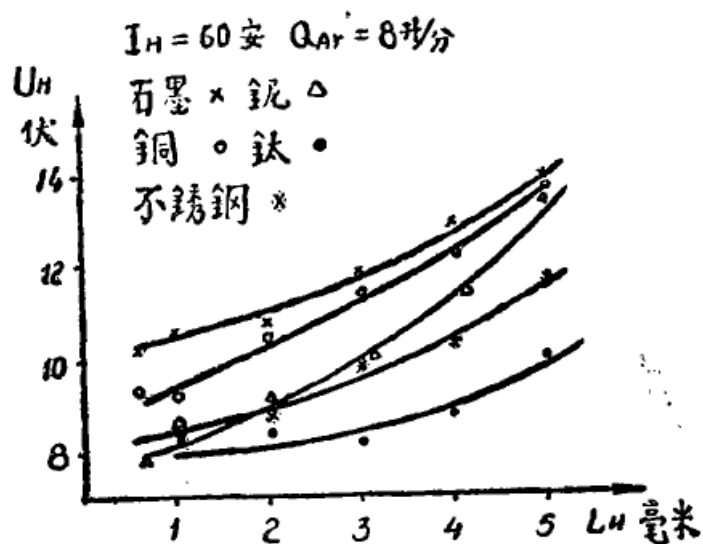


1、电弧自身传感

电弧传感器的基本原理是利用焊炬与工件之间距离变化引起的焊接参数变化来探测焊炬高度和横向偏差。它的设计核心是如何从焊接电弧信号中提取出能够实时并准确反映焊炬与焊缝的偏移变化信号。

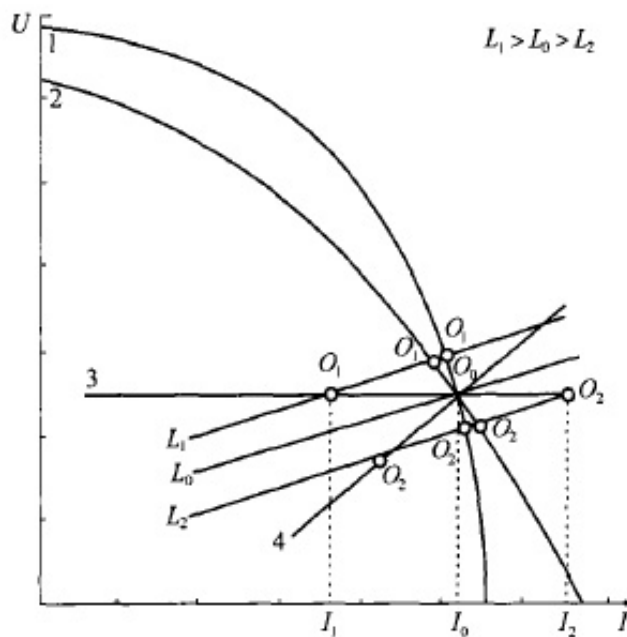
电弧传感器作为一种实时传感的器件。与其它类型的传感器相比，具有结构简单、成本低和响应快等特点，是焊接传感器的一个重要的发展方向，具有强大的生命力和应用前景，主要应用在弧焊机器人和刚性自动焊上。

TIG 焊时，当弧长变化时，电弧电压变化明显，可将**电弧电压**作为控制量，这种方式称为 AVC。



钨极氩弧焊时，不同材料的
电弧电压与电弧长度关系

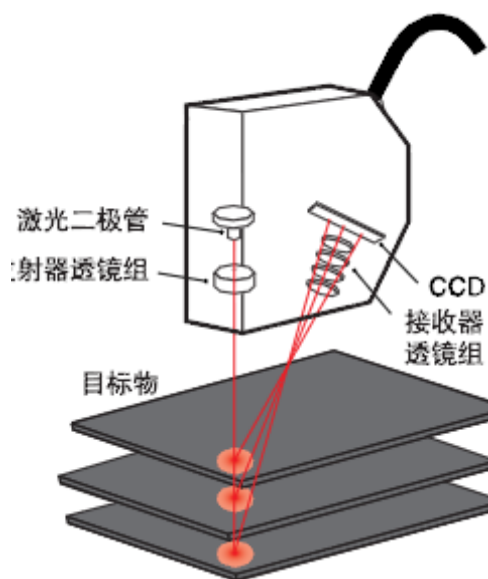
熔化极气体保护焊时，当弧长变化时，焊接电流变化明显，可将**焊接电流**作为控制量。



电弧自身调节原理图

2、激光跟踪

利用激光技术进行测量的传感器。它由激光发射器、激光检测器和测量电路组成。激光传感器是新型测量仪表，它的优点是能实现**无接触远距离测量**，具有速度快、精度高、量程大、光斑小、抗干扰能力强等优点。



工作原理是由激光发射二极管对准目标发射激光脉冲，经目标反射后激光向各方向散射。部分散射光返回到传感器接收器，被光学系统接收后成像到雪崩光电二极管上。雪崩光电二极管是一种内部具有放大功能的光学传感器，因此它能检测极其微弱的光信号，并将其转化为相应的电信号。

3、机械式跟踪



机械跟踪属于一种**接触式传感器**，它依靠导杆或者导轮在焊缝前方检测焊缝位置。它分为机械式和电子式，前者靠焊缝形状对导轮的强制力来导向，后者当焊枪位置发生偏差时，导杆或者导轮能经过电子装置发出偏差的大小和方向等信号，控制器将发出执行指令来修正焊枪的位置。

机械跟踪系统结构简单、成本低廉、抗干扰能力强、工作可靠、维护方便，已经成功地应用到焊接生产中。

三、伺服驱动技术

伺服驱动是以速度、加速度和位置为控制对象，在命令脉冲的作用下，控制执行元件工作，使机械运动部件按照控制命令的要求进行高精度动作。

伺服驱动技术的优点：良好的动态特性；扭矩大、体积小、重量轻；过载能力强；高精度、高可靠性；便于计算机控制。

四、系统集成技术



焊接自动化系统的集成化技术包括硬件系统的结构集成、功能集成和控制技术集成。现代焊接自动化系统的结构都采用**模块化设计**，根据不同用户对系统功能的要求，进行模块的组合。同时其控制功能也采用模块化设计，根据用户需要，可以提供不同的控制软件模块，提供不同的控制功能。

例如，**时代带极堆焊中央控制器**能够控制操作机的所有动作、滚轮架或变位机的动作、焊接时序、焊剂输送回收机、水箱、磁控装置、机头滑板等。它具有自动变道、自动调速、自诊断等功能。

来源：内部稿件