

埋弧窄间隙自动焊工艺，中厚壁容器焊接的最佳方案

对于核电、石油化工、锅炉等行业，中厚壁容器的焊接是制造工艺的关键环节。埋弧窄间隙焊接工艺，是中厚壁容器焊接最高效、可靠的手段。国产设备的不断成熟，进一步降低了初次投资和使用成本。

一、埋弧窄间隙的应用场合

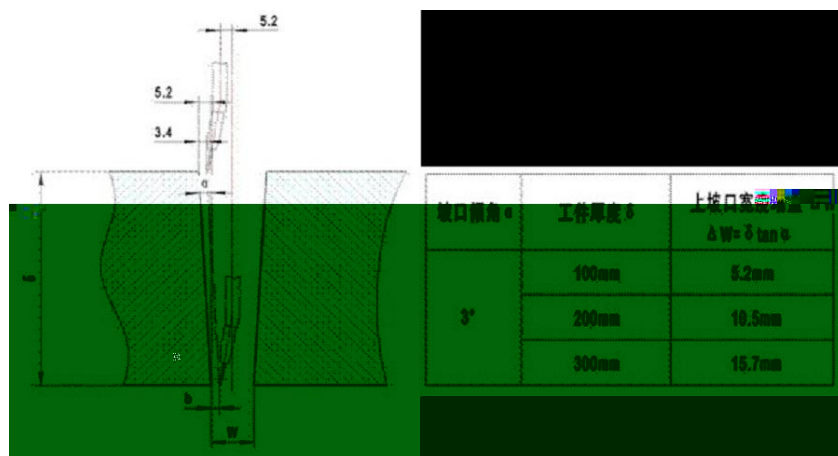
核电和石油化工等行业有很多重型容器，如核电稳压器和炼化的加氢反应器。重型容器的特点就是钢材壁厚很厚，达到 50~200mm，甚至超过 300mm；容器的直径 3 m 以上，重量几百吨，甚至超过 1000 吨。

图 1：核电稳压器容器



常规容器的钢材壁厚一般不会超过 50mm，焊接坡口 X 型或者 Y 型，单边坡口角度为 30°。如果厚壁容器坡口单边角度 30°，双边为 60°，焊缝的填充量将相当惊人，焊接质量也无法得到保证。埋弧窄间隙的坡口型式如下图，坡口倾角 3~5°，焊材填充量小，效率高。

图 2：窄间隙坡口型式



二、埋弧窄间隙焊接工艺优势

1、与传统埋弧焊相比，窄间隙埋弧焊的坡口窄，焊材填充量小，因此焊接效率高、综合成本低。

2、窄间隙焊接热输入小、热影响区窄、晶粒长大区域小，因此残余应力和焊接变形小。窄间隙埋弧焊属于有规律的多层多道焊接，每一层焊缝对前面的焊缝具有回火作用，细化了焊缝金属的晶粒，因此焊接接头的韧性较好。

3、由于窄间隙焊缝侧壁熔深一致，母材金属能够均匀地稀释到焊缝中去，因此热影响区的宽度和焊缝金属的成分比较均匀。

4、控制系统智能化。系统采用高度集中的方式，具有焊缝智能换道、焊速自动匹配、焊缝自动纠偏，操作简单。

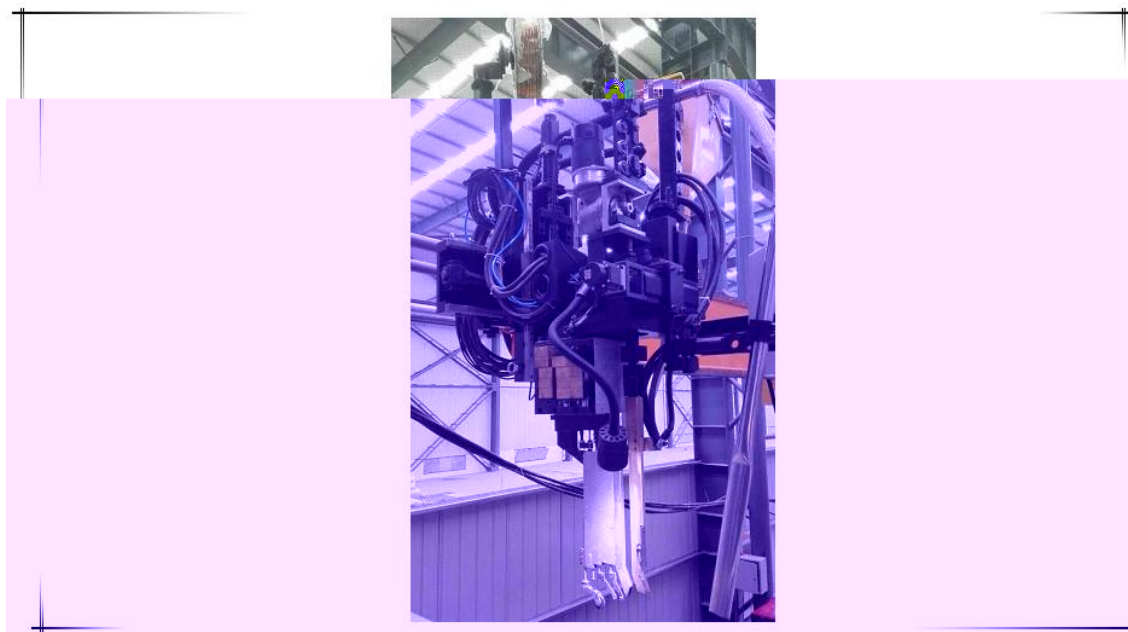
三、埋弧窄间隙系统核心部件-窄间隙机头

1、窄间隙焊枪偏摆系统采用交流伺服电机驱动，滚珠丝杠和直线导轨组合传动的方式，焊枪偏摆间隙小，枪角重复到位精度高。

2、焊缝跟踪采用机械接触方式，左右两个跟踪爪确保焊丝端部到坡口侧壁的距离恒定，高度跟踪轮确保焊丝伸出长度不变。

3、焊接电源通常选用林肯或者伊萨配置，确保长时间焊接系统的可靠性。

图 3：窄间隙焊接机头（机械跟踪）



四、埋弧窄间隙焊接系统的组成

1、埋弧窄间隙焊接系统由 TZH 重型焊接操作机、TR3 型可调式自动防窜滚

轮架和 FD11-350NG 机械跟踪窄间隙机头和控制系统四大部分组成。

2、埋弧窄间隙焊接系统的关键技术都已实现国产化，时代公司已经为国内 10 家客户提供全套窄间隙焊接解决方案。

3、和国外产品相比，时代公司的电器控制系统智能性更高，具有操作简单、控制灵敏、自诊断等优点，大大降低了工人的劳动强度和操作技能，提高焊接产品的合格率。

4、整套系统取得 CE 认证，“时代制造”将会在“一带一路”战略中发挥作用。高端焊接设备的制造能力也将提升中国焊接技术的整体水平。

图 4：时代单丝埋弧窄间隙焊接系统



图 5：现场环缝焊接过程



来源：内部稿件