



塔式起重机起重臂柔性翻转焊接工装研究

彭成辉 万传芳

【摘要】 通过对塔式起重机重臂的传统工艺制作流程的分析，改进了制作工装，实现了重臂的高效焊接，提升了生产效率。

关键词： 柔性翻转；焊接工装；塔式起重机

随着建筑业的飞速发展，人们不仅对塔式起重机产品的加工精度及生产周期越来越高，而且对安全生产也越来越重视，因此对作为塔机重要部件之一的起重臂(见图1)其加工要求更为严格。塔式起重机起重臂焊接一般采用“船形焊”，通过采用改进后的第二代柔性翻转焊接工装在起重臂上的应用，不仅解决“船形焊”焊接问题，提高了工作效率，降低了劳动强度，而且缩短了加工周期，提高了安全可靠。

1. 传统工艺制作流程

传统工艺无焊接工装，采用行车加链条将起重臂侧翻90° 用支撑杆将一点支撑后焊接，焊接完毕后再翻转180°，用支撑杆将一点支撑后焊接，焊接完毕再翻转90° 回正(见图2)。此加工方式存在工作效率低，占用厂地大，翻转工件安全系数低等缺点。

2. 第一代改良后工装工艺制作流程

由于产量不断提升，传统工

艺方法需每一节臂占用一台行车，且其安全系数低。通过设计采用变位机形式，将摆搭完毕后的起重臂吊入变位机中，将二端用销轴锁紧，再向顺时针旋转90° 后船形焊接起重臂，根据工艺要求，选用焊接电流为220~280A，电弧电压为28~32V，焊脚高度为4~6mm。再逆时针翻转180° 后船形焊接起重臂(见图3)，焊接完成后顺时针旋转90° 将臂节吊出。此焊接变位工装存在装夹繁琐、旋转位置需人工控制，吊入吊出频

繁等不足，且此工装不具有互换性，不同长度，不同型号臂节需设计新翻转工装。

3. 第二代柔性翻转焊接工艺制作流程

升降式链条变位机主要用于臂架的焊接翻转及工件上耳板摆焊工装前的翻转。每个工位由两台设备配合使用。升降式链条变位机由链条翻转架、侧定位机构、电动机减速机驱动机构、液压缸升降机构、传动链条、电气操作盒等组成(见图4)。

每个焊接工位由两台可升降

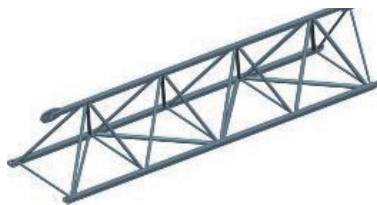


图 1



图 2

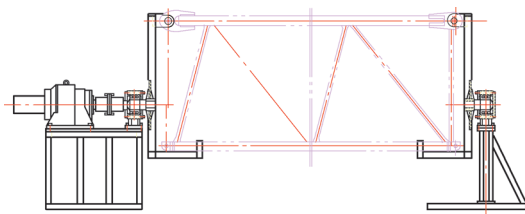


图 3

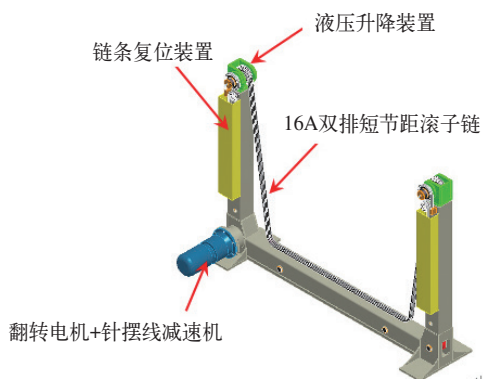


图 4

链式变位机及一个液压站组成(见图5)。为确保臂节的同时升降及翻转,两台可升降链式变位机由一套电气系统控制。输送线两侧还配有活动式托架,用来定位工件的翻转角度。考虑到焊接耳板需要变换的角度较多,活动式托架设计成两种高度及定位宽度,满足 $\pm 30^\circ$ 及 180° 翻转定位的要求。工件从输送线进入工位后,操作链式变位机使工件上升并翻转到合适的角度,工位输送线两侧的液压缸动作,使活动式托架平移到位。再下降链式变位机升降液压缸,把工件停放在活动式托架上,即可进行焊接作业。焊接完成后,上升工件,退回活动式托架,再回转工件到平放角度,然后下降放置在流水线上,输送至下一工位完成工件的全部焊接工作。

当工件传送至焊接工位后,经人工确认后,按下启动按钮,链式变位机链条自动举升→链条翻转→液压托架打开→链条下降→底部液压拨架推出→平稳后底部液压拨架收回,确定工件变位稳定后,操作者将控制按钮旋到本控开始焊接。焊接完成后,操

作者将控制按钮旋到远控,按下启动按钮,链式变位机链条自动举升→液压托架退回→链条翻转带动工件回位→链条下降→工件落至托辊输送线上。人工按下托辊输送线启动按钮,臂架往前运送。

4. 柔性翻转焊接工装优点

(1) 提高效率,降低人工劳动强度和人工成本,改善工作环境。

(2) 实现柔性化生产、数字化生产、自动化生产。

(3) 适用性广泛。此翻转焊接工装可以在一个系统中完成中小吨位产品、不同长度臂节、不同大小的臂节焊接。

(4) 节约场地。由于臂节属于大型焊接生产,往往需要很大的场地,使用该焊接翻转工装后,可以一位多能的生产,对场地的需求减少很多,并进一步优化工艺流程。

此焊接翻转工装能最快的应对市场变化:对应市场的需要、新品的试制和工序的改进,都可以快速反应而不需要作很大的投资,此结构还可以应用到回转

体、不等边三角形、等边四边形等产品,现已逐步应用到汽车起重机起重臂焊接(见图6),履带式起重机起重臂焊接等零部件上(见图7)。

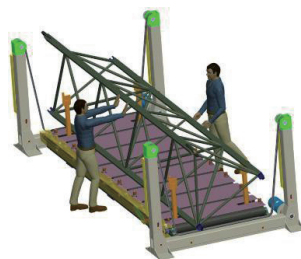


图 5



图 6

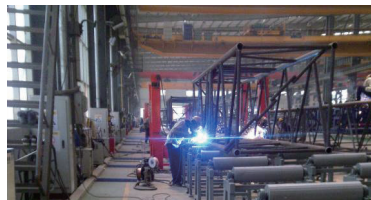


图 7

参考文献:

- [1] 周浩森.焊接结构生产及设备[M].北京:机械工业出版社,1995.
- [2] 陈焕明.焊接工装设计[M].北京:航空工业出版社,2006.
- [3] 王政.焊接工装夹具及变位机械—性能、设计、选用[M].北京:机械工业出版社,2001.

作者简介:彭成辉等,中联重科股份有限公司。

MW 20160923