

焊接变位机 在山推工程机械结构件中的应用

山推工程机械股份有限公司 (山东济宁 272035) 翟 浩 孟国强 王彩凤

常用的人工焊接变位机基本形式有伸臂式、倾翻回转式和双立柱单回转式等。由于受到回转自由度的限制,这几种变位机均不能实现被焊工件在空间内的任意旋转,所以不能使各类焊缝转动到所需要的最佳位置。为开发适宜的变位机,我们经过多年的工作实践,调研分析,主要思路启发于从国外引进的结构件焊接机器人。焊接机器人上配备的焊接变位机的结构先进,适合国内工程机械行业结构件的焊接。本文根据山推现场使用经验,介绍焊接变位机选型及常用几种变位机的形式等。

1. 工程机械结构件使用焊接变位机的意义

推土机、挖掘机、压路机等工程机械的结构件大多数都很复杂,而且是整机主要关键部件,其焊接质量的好坏直接影响整机性能。选择合适的焊接变位机能提高焊接质量及生产效率,降低工人的劳动强度及生产成本,加强安全文明生产,有利于现场管理。

2. 结构件焊接变位机的选型

(1) 根据焊接结构件的特点选择合适的焊接变位机 如推土机后桥箱、挖掘机X架可用L型双回转式焊接变位机,推土机台车架可用滚轮架式焊接变位机,挖掘机铲斗焊接变位机可设计成C型双回转式,挖掘机动臂可用双立柱单回转式变位机。

(2) 根据手工焊接作业的情况选型 所选的焊接变位机能把被焊工件的任意一条焊缝转到平焊或船焊位置,避免立焊和仰焊,保证了焊接质量。

(3) 根据操作需要选型 选择开敞性好,容易操作,结构紧凑占地面积小的焊接变位机,工人操作高度尽量低,安全可靠。工装设计要考虑工件装夹简单方便。

(4) 大型结构件选型 工程机械大型的焊接结构件变位机的焊接操作高度很高,工人可通过垫高的方式进行焊接。也可通过配有液压升降台以方便不同高度位置进行焊接。

9. 使用效果

几年来,我公司应用此法共修复3台WK-4型电铲的行走大伞齿轮,首个修复齿轮已连续使用4年多,没有发生修复齿断裂及齿面耐磨堆焊层剥离等现象,经多次检查齿形尺寸,齿面磨损非常小,说明修复焊缝强度满足要求,齿面耐磨性能优良。

同时,利用焊接技术修复大伞齿轮,省去了更换齿轮所需的齿轮采购、拆卸及安装等过程,大大缩短了设备的修理时间,并简化了修理工艺,同时也获得了较好的成本效益。

10. 结语

(1) 实践证明,利用焊接技术修复大伞齿轮是可行的,其技术关键是正确选择焊接材料和控制焊接残余应力。

(2) 焊接过程中,适时恰当地锤击焊道,可有效降低焊接应力,预防裂纹产生。

(3) 本工艺选用的焊接材料组合是合理的,有效避免了裂纹、氢脆等危害的发生,使修复后的大伞齿轮经受了长时间、高强度运行的考验。

MW (20131105)

3.山推工程机械结构件使用的几种常用变位机结构

(1) 双立柱单回转式焊接变位机 该种变位机适合挖掘机动臂、压路机机架等工程机械长方形结构件的焊接,其主要特点是立柱一端电动机驱动工作装置沿一个回转方向运转,另一端随主动端从动。两侧立柱可设计成可升降式,以适应不同规格产品。这种变位机的缺点只能在一个圆周方向回转,选择时要注意焊缝形式是否适合。图1为此种变位机在山推挖掘机动臂焊接上的应用。



图1 双立柱单回转式焊接变位机

(2) 双座式头尾双回转焊接变位机 与第一种变位机相比,即在图1的基础上被焊结构件在另外一个空间又增加一个旋转自由度。这种形式的变位机焊接空间大,工件可被旋转到需要的位置,设计先进,目前已在工程机械许多厂家成功使用。图2为双座式头尾双回转变位机在山推挖掘机X架上的使用。



图2 双座式头尾双回转焊接变位机

(3) L型双回转焊接变位机 该种变位机其工作装置为L型,有两个方向的回转自由度,且两个方向都可以 $\pm 360^\circ$ 任意回转。此变位机与其他类型变位机相比,开敞性好,容易操作。图3为L型双回转焊接变位机在推土机后桥箱焊接中的成功使

用,而且使用效果很好,深受现场操作工的欢迎。



图3 L型双回转焊接变位机

(4) C型双回转焊接变位机 C型回转形式与L型机相同,只是为了方便夹具体的设计,根据结构件的外形,变位机的工作装置稍作变动。该种形式焊接变位机,适合装载机的铲斗、挖掘机的挖斗等焊接。图4为C型双回转焊接变位机在山推挖掘机铲斗上的焊接。

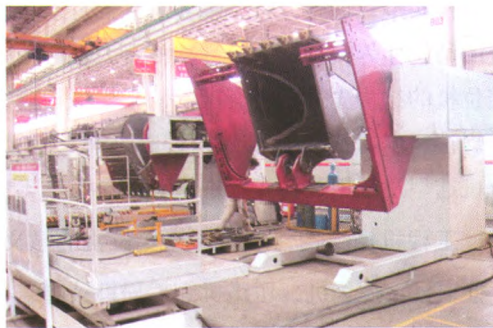


图4 C型双回转焊接变位机

4.焊接变位机的发展趋势

国外大型结构件的焊接一般应用机械手,从国内目前的工艺现状及设备投入情况,完全用焊接机器人代替手工焊接作业的条件还不成熟。但是没有焊接变位机,对于复杂结构件内的一些立焊缝、仰焊缝等单纯靠人工调整至容易焊接的平焊或船焊位置是不可能的。另外,工程机械大部分结构件很不规则,如推土机的后桥箱、台车架、挖掘机的动臂等工件,焊缝复杂,外形大且质量较重,靠行车或其他吊装设备人工翻转,不仅频繁占用吊装设备,焊接效率低,而且现场操作极端困难,存在一定的安全隐患,但使用焊接变位机这些问题均能够得到有效解决。为此,随着焊接技术的发展,相信焊接变位机在工程机械的应用会越来越普遍。

MW (20131026)