

焊接机器人与变位机的选择要领

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

在推土机中,结构件的比重也非常高。结构件的生产工艺水平也直接决定了推土机的整机质量。经过多年的发展,山推的焊接工艺水平已逐步由人工焊接为主转向半自动焊和自动焊,在焊接设备的需求上主要为焊接机器人和焊接变位机,在设备选型过程中也总结出了一些要领。

1. 焊接机器人选择要领

焊接机器人总的选用标准主要是要求柔性化、自动化。柔性化要求主要体现在夹具和变位机上。在机器人本体的选择上,我们现在选用的机器人还都是六轴机器人,现在有的欧洲公司已经推出了七轴机器人。山推的结构件主要以中厚板为主,在机器人的选择上主要以欧洲的专业焊接机器人(比如德国的徕斯焊接机器人)和日本的神钢机器人为主,这些机器人都具有多层多道焊的功能,并且具有起始点寻位和焊接过程中的电弧跟踪功能,在焊枪的选择上主要以 TBI、宾采尔焊枪等欧系焊枪为主。在有些工件的焊接上(尤其是腔体内的焊缝),考虑对机器人的保护,我们一般选择加长焊枪,如后桥箱内部腔体焊缝的焊接,需采用加长焊枪。

机器人的移动装置如果要求 X、Y、Z 三个方向
.....
件中产生复杂的应力。同时还采用了多名焊工的对称焊和跳焊等方法。为了更好地控制变形,焊接过程中还可适当调整部分焊接顺序以控制变形。③为减少焊接应力和因焊缝收缩过快产生裂纹等现象,焊后应进行后热处理。

4. 结语

继济钢 6#、7# 焦炉 150t/h 干熄焦鼓风装置后,我厂又陆续为河南顺城、潍焦、山东铁雄等多家焦化企业制造了鼓风装置,并根据用户需求进行了改进,得到了用户的好评。MW (20120425)

移动,就会配有龙门架式横梁,扩大机器人工作范围,提高可焊率。图 1 为后桥箱焊接机器人生产线,龙门结构+加长焊枪结构。

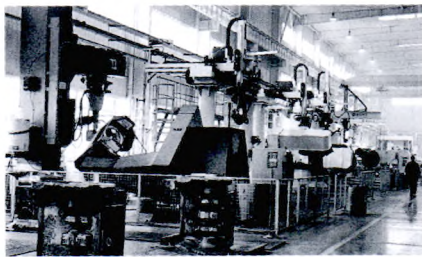


图1 后桥箱焊接机器人生产线

在夹具设计上,应遵从以下原则:

(1) 夹具的通用性,夹具如果不能大小机型兼顾,变换工件的型号时就要更换夹具,更换夹具不仅耽误工作时间,降低生产效率,时间长了还会降低夹具的精度,影响焊接质量。如推土机后桥箱机器人焊接,要实现大小机型的通用装夹,结构简单、新颖的夹具是关键,图 2 为后桥箱通用夹具。

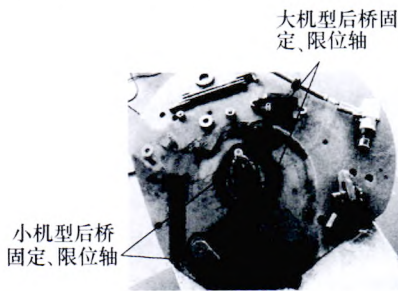


图2 后桥箱通用夹具

(2) 夹具的定位精度要准确,焊接机器人对工件的一致性和在夹具上位置的准确性要求比较高,就要求机器人夹具在设计的时候定位要准确。夹具定位越准确,工件的一致性越好,就会减少机器人寻位的时间,从而提高生产效率。经统计,在我们一个工件的焊接过程中,寻位的时间能占到总时间的 1/3,可见寻位时间对生产效率的影响。

(3) 在夹具的设计上要尽量少遮挡焊缝, 工件的安装面尽量选择在没有焊缝的表面。图3为后桥箱具体装夹情况, 通过固定壳体法兰面实现精确定位且操作方便、不遮挡焊缝。



图3 后桥箱装夹方式

柔性化的第二个要求体现在变位机上, 就是和机器人配套的变位机形式要适合山推的工件要求, 装夹快捷方便, 尽量缩短装夹时间。

(4) 不论采取什么形式, 安全是第一位的, 要保证操作者的人身安全和设备安全。机器人的关节伺服轴要能和外部轴实现联动功能, 从而实现弧形焊缝的焊接。

2. 焊接变位机选择要领

推土机中, 焊接件结构复杂, 焊缝多, 装夹是个很大的难题。我们在变位机的选择上一般不考虑市场上常规化的标准形式, 而是针对我们山推工件的结构特点, 对变位机的结构形式进行改进和创新。在焊接变位机的选择上遵从以下原则: ①不遮挡焊缝。②装夹快捷、方便。③工人操作方便。④安全性好。

变位机的选择最大的难点就是装夹, 首先, 装夹的时间要尽量缩短, 让装夹时间占整个操作时间的比例尽量小, 这个比例越小, 工人就越愿意使用变位机。其次, 工人操作要方便, 主要体现在焊接变位机操作回转中心高度尽量控制在 600 ~ 700mm, 方便工人站在地面上能够自如地进行焊接操作, 减少安全隐患。

针对推土机车架的焊接, 已经实现了用变位机焊接方式, 采用头尾架式, 尾架可移动, 可满足大小机型台车架的翻转变位焊, 如图4所示。其中台车的装夹安全、可靠且不遮挡焊缝, 同时还有利于在变位机上完成小件的组对与焊接以及台车的修磨工作。

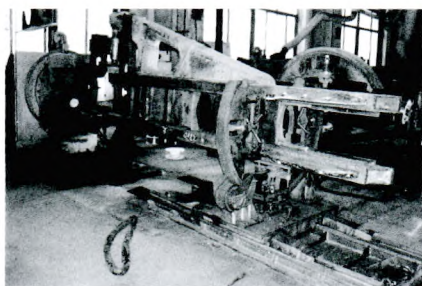


图4 台车架焊接变位机

在后桥箱和主机架焊接变位机的选择上, 我们主要考虑的是不遮挡焊缝, 工人操作方便、安全, 回转中心高度合适, 还有就是对精加工好的面和孔的保护, 如图5所示为主机架焊接变位机, 图6为后桥箱焊接变位机。另外, 在变位机的选择上, 我们考虑在焊接过程中, 通过装夹能够有效地控制焊接变形。

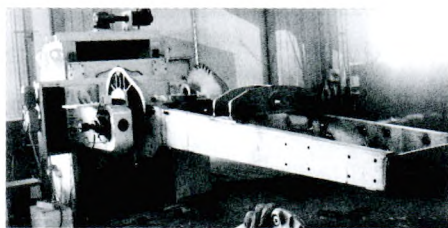


图5 主机架焊接变位机

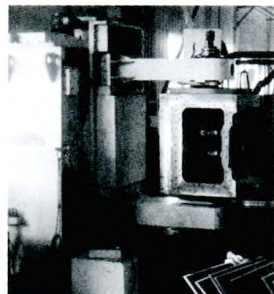


图6 后桥箱焊接变位机

3. 结语

焊接机器人系统与焊接变位机在山推结构件焊接中成功的应用, 提高了产品的生产效率和质量, 减轻了工人劳动强度, 实现柔性化管理, 生产便于控制, 给山推带来了切实的效益; 同时我们也看到, 我们的自动化水平和国外企业还存在很大差距, 山推作为推土机生产行业中的排头兵, 应该继续推进高科技含量的技术装备的应用, 在焊接机器人与焊接变位机选择要领上还需不断探索、不断完善, 以提高生产力, 带动推土机生产行业的健康发展。

MW (20120415)