

狭形深腔体气体保护焊焊接

内蒙古一机集团 (包头 014032) 李 闯 米志勇 忻世吉

推土机为我公司的主干民品。作为主要工作装置的推土铲是必备装置,一直以来受其结构复杂,装配、焊接工作量大等因素制约,其生产效率比较低,制造成本较高。

推土铲正面刀面与背面敞口扁U形盖板间形成的狭窄空腔内单条焊缝长3.2~3.5m,由于内部存在横、纵向布置的不同规格的筋板,空间狭小,所以采用正常的焊接方法、普通的焊接设备(焊枪)根本无法深入腔体内部进行焊接。即使无筋板,内部焊接的问题也相当困难。首先,人无法进入;其次,目前无特殊或专用设备可进入腔体内部进行焊接。类似结构也存在于其他结构件焊接制造产品中,因为同样的原因,大多数产品只能尽量避免在内部设计焊缝,这样不仅给设计上带来了难度,也给产品的可靠性带来一定的隐患。推土铲内部焊缝是不能省略的,故本项目着力点就是解决如何利用现有设备进行狭形深腔体内部焊缝的焊接问题。

1. 目前状况

目前推土铲生产厂家基本上都采用重力焊(见图1)焊条进行深腔体内焊缝的焊接,根据推土机型号的不同,焊条的规格也有所不同。普通重力焊焊条在1.8m左右,对于推土铲如此长度空腔,只能在两侧各放置一根焊条,从中心引弧向两端焊接,焊接过程不易控制。焊条电弧焊对人体的损害是相当大的,低氢型焊条焊接过程中产生的烟尘浓,除重金属锰、铬化合物外,还存在大量的氮氧化物、一氧化碳、氟化氢等有害气体,长期吸入焊接烟尘会导致焊工严重的尘肺职业病。目前,大多数焊接厂房的通风设备不是太完善,所以焊工的工作环境相当恶劣。

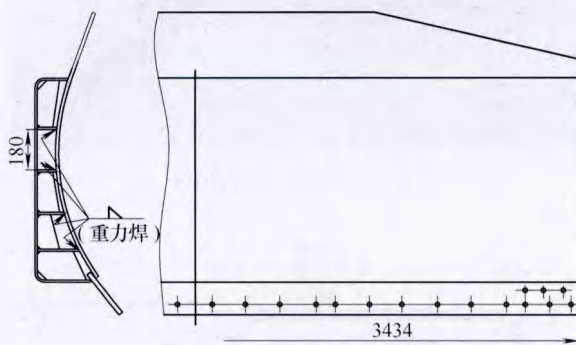


图1 推土铲结构

2. 改进方案

气体保护焊广泛应用于结构件焊接中,特别是近些年兴起的富氩气体保护焊更是为人们所推崇。由于气体保护焊基本无焊接烟尘,焊接质量好,焊工操作也熟练,所以成为他们比较喜欢的焊接方法。我公司的基本焊接设备就是MAG/CO₂焊机,并进行了一些技术改造,使气体保护焊能应用于狭窄的深腔体结构件的焊接,达到节能降耗,降本增效的目的。

利用现有气体保护焊设备,将常用的鹅颈式焊枪(见图2)结构进行改造。具体改造方法:将焊枪端头部位(包括导电嘴、喷嘴)与手持部位(杠杆开关、控制电缆、气体导管及送丝导管等)之间的枪管适当加长,即将枪管从直线部分切断,去除圆弧部分,用手弧焊、氧焊或氩弧焊焊在加长枪管两端(在加长枪管一端弯出R50mm圆弧,缩减圆弧尺寸为适应推土铲内部狭窄空间),这样枪管前端头结构基本不变,保持V形弯曲形式。根据推土铲总宽确定加长部分枪管长度为1.4m左右。另外,将2.5m标准长焊枪所用导丝管(弹簧件)更换为4.5m标准长焊枪用导丝管,以保证焊丝送进的稳定

性,具体长度可根据需要进行剪取。目前我们所用到的送丝系统大都是推丝式,经过试验,保持加长枪管的刚性和采取更换导丝管的方法,对送丝系统的稳定不会造成影响(见图3)。

因市售黄铜管较难采购,且纯铜的导电性较好,所以枪管的材料采用纯铜管(规格 $\phi 12\text{mm} \times 2\text{mm}$)自制,组焊后新枪管两端结构保持与正常枪管基本相同,方便拆装与维护。



图2 标准鹅颈式焊枪结构

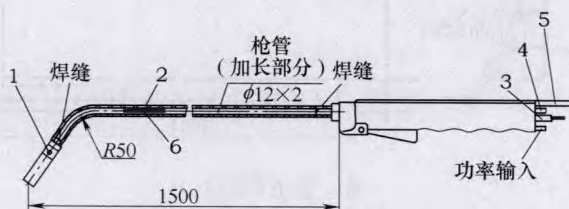


图3 改造后加长焊枪结构

1.喷嘴 2.绝缘层 3.送丝导管 4.气体导管 5.控制电缆 6.导丝管

为防止漏电和保护枪管,制作好的新枪管用绝缘套管(可用黄腊管)完全套实。为减缓喷嘴烧损,在工作喷嘴后,我们又绑缚了一支废旧喷嘴,作为导向和支撑,可有效保证焊丝干伸长,并保护工作喷嘴。改造后实际效果如图4所示。

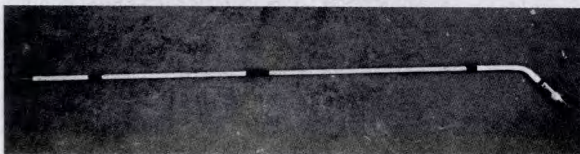


图4 新焊枪效果

3. 焊接参数选择

加长气体保护焊枪焊接参数与普通MAG焊接参数基本一致,焊机选用松下YD-500KR2,混合气体采用80%Ar+20%CO₂,电流180~320A,电弧电压16~34V,气体流量15~20L/min,干伸长10~15mm,焊接速度170~250mm/min。

4. 焊接效果分析

(1) 焊接效果分析 重力焊接与改进后的焊接效果如附表所示。

重力焊与改进后焊接效果对比表

项目	重力焊接	加长焊枪焊接
焊缝成形	焊缝容易上凸,不美观	无多余余高,成形美观
过程控制	有断弧现象出现,断弧后易出现漏焊缺陷,不能移动	不易断弧
焊接效率	与焊条电弧焊相同	焊丝熔化速度快,熔敷效率高
其他	有焊渣无法清理	焊缝表面无焊渣

(2) 经济效益分析 推土铲重力焊缝消耗重力焊条(ZLJ506 $\phi 8\text{mm}$) 8根,成本280元,改进后消耗焊丝成本约30元,即单台可节约250元。如年产500台推土铲,可节约近13万元。

(3) 社会效益分析 ①在节约大量的生产成本的情况下,也为我们今后的深腔体类结构件的焊接提供了宝贵的思路。②极大地改善了操作现场的环境,减小环境污染,把操作者从浓烟滚滚的恶劣环境中解放出来。

5. 结语

通过此次创新改进,拓展了气体保护焊的应用范围。节约了大量的生产成本,同时保证了产品质量。虽然在工作效率上稍逊于重力焊,但节能减排的效果还是比较明显的。我们将对此次成果进行深入推广,在其他类似结构件的焊接工作中予以采用。MW (20120815)

第三届焊接设备用户有奖调查

“十二五”时期是我国制造业转型升级的关键时期,作为连接金属功能的“缝纫机”,焊接设备新技术的应用越来越受到用户的青睐,为深入地了解近几年来我国焊接设备应用及市场需求情况,《金属加工(热加工)》在2003年和2007年两次调查的基础上,专门针对焊接设备的应用开展“第三届焊接设备用户”有奖调查活动,将有丰厚的奖品期待您的参与!

参与方式: 通过金属加工在线(www.mw1950.com)进行网上提交

联系方式: 张维官(010-88379795转625)或 RB1950@126.com

截止日期: 2012年12月31日