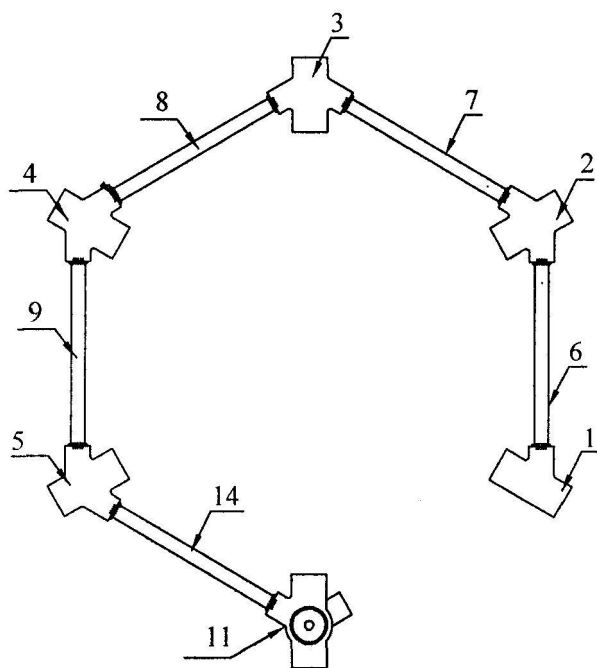


[0001] 本发明涉及一种用于直升机液压系统中的等边多面体焊接变形控制方法。本发明采用专用夹具将管接头固定并对焊缝的收缩变形量进行补偿,利用分步焊接的方法进行焊接,在焊接过程中,采用可行范围内较小的焊接电流,使焊接过程中输入线能量少,由于,可行范围内较小的电极,使焊接电流能量相对集中,对需焊接部分集中、快速加热,减少了热影响区面积,缩短了接头在敏化区停留时间;焊接过程中,所采用的冷却方式,降低接头在敏化区停留时间,而且缩短了接头整体冷却时间;在分层焊接中采用对称焊,而在组装焊接中采用分散焊接的方式,使得环件组件不但变形量最小,而且达到了所有导管长度控制在所要求的范围之内。



1. 一种直升机液压系统的等边多面体焊接变形控制方法,其特征是,一、分层焊接,

1)将第一层的五个管接头分别装夹在夹具上,并在管接头与夹具内侧定位件间各加一块厚度为1~1.5mm的垫片;

2)以6~8L/min的正面气流量加热待焊接管接头和导管至熔化,以对称焊的方式,将其中一个管接头与导管一端焊接,然后,再焊接与其相对称面的管接头与导管,焊接电流控制在45~55A,焊透率为35~60%,导管焊脚尺寸为4~7mm,同时,以4~5L/min的反面气流对焊接完成后的管接头和导管冷却;

3)待六个管接头与四根导管焊接完后,以4~5L/min的反面气流继续对焊接完成后的管接头和导管冷却10-15秒;

4)按照上述三个步骤分别焊接另外层的管接头与导管;

二、组装焊接,

1)将往复阀组件夹装在夹具的第六个夹点上;

2)以6~8L/min的正面气流量加热待焊接管接头和立柱管至熔化,将在管接头的上方与立柱管的一端焊接,立柱管的另一端与另一层的管接头的下方焊接,焊接电流控制在45~55A,焊透率为35~60%,导管焊脚尺寸为4~7mm,同时,以4~5L/min的反面气流对焊接完成后的管接头和立柱管冷却;

3)焊接导管,以第六个管接头为基点,a.首先,在第六个管接头相邻面的第二层的管接头上焊接导管的一端,b.分别在第六个管接头另外的相邻面的第一层和第三层的管接头上焊接导管,c.将相邻面第二层管接头焊接的导管的另一端与第六个管接头焊接,d.分别将另外的相邻面第一层和第三层的管接头焊接的导管的另一端与第六个管接头焊接,焊接的工艺条件与分层焊接和组装焊接相同。

直升机液压系统的等边多面体焊接变形控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于直升机液压系统中的等边多面体焊接变形控制方法。

背景技术

[0002] 直升机液压系统中的液压总管环道组件是一个三层相连且封闭的等边六面体,在一般情况下,对于普通单层环状焊件的焊接多采用焊接夹具定位固紧,焊后进行校正处理,用此种方法焊接多层面,而且管道数量不对称的环道组件,焊接中的变形难以控制,且焊完后无法通过补加工方式矫正补偿,仍然存在内径缩小和各边长短不一的现象。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种焊接变形小、焊后各边长短伸缩均匀的直升机液压系统的等边多面体焊接变形控制方法。本发明的技术解决方案是,焊接方法分为两步进行,一、分层焊接,

[0004] 1)将第一层的五个管接头分别装夹在夹具上,并在管接头与夹具内侧定位件间各加一块厚度为1~1.5mm的垫片;

[0005] 2)以6~8L/min的正面气流量加热待焊接管接头和导管至熔化,以对称焊的方式,将其中一个管接头与导管一端焊接,然后,再焊接与其相对称面的管接头与导管,焊接电流控制在45~55A,焊透率为35~60%,导管焊脚尺寸为4~7mm,同时,以4~5L/min的反面气流对焊接完成后的管接头和导管冷却;

[0006] 3)待六个管接头与四根导管焊接完后,以4~5L/min的反面气流继续对焊接完成后的管接头和导管冷却10~15秒;

[0007] 4)按照上述三个步骤分别焊接另外层的管接头与导管;

[0008] 二、组装焊接,

[0009] 1)将往复阀组件夹装在夹具的第六个夹点上;

[0010] 2)以6~8L/min的正面气流量加热待焊接管接头和立柱管至熔化,将在管接头的上方与立柱管的一端焊接,立柱管的另一端与另一层的管接头的下方焊接,焊接电流控制在45~55A,焊透率为35~60%,导管焊脚尺寸为4~7mm,同时,以4~5L/min的反面气流对焊接完成后的管接头和立柱管冷却;

[0011] 3)焊接导管,以第六个管接头为基点,a.首先,在第六个管接头相邻面的第二层的管接头上焊接导管的一端,b.分别在第六个管接头另外的相邻面的第一层和第三层的管接头上焊接导管,c.将相邻面第二层管接头焊接的导管的另一端与第六个管接头焊接,d.分别将另外的相邻面第一层和第三层的管接头焊接的导管的另一端与第六个管接头焊接,焊接的与分层焊接和组装焊接相同条件同上。

[0012] 本发明采用专用夹具将管接头固定并对焊缝的收缩变形量进行补偿,利用分步焊接的方法进行焊接,在焊接过程中,采用可行范围内较小的焊接电流,使焊接过程中输入线能量少,由于,可行范围内较小的电极,使焊接电流能量相对集中,对需焊接部分集中、快速

加热,减少了热影响区面积,缩短了接头在敏化区停留时间;焊接过程中,所采用的冷却方式,降低接头在敏化区停留时间,而且缩短了接头整体冷却时间;在分层焊接中采用对称焊,而在组装焊接中采用分散焊接的方式,使得环件组件不但变形量最小,而且达到了所有导管长度控制在所要求的范围之内。组装焊接时,能够使焊缝自由地收缩,从而在很大程度上控制了组件的变形。

附图说明

[0013] 图1为本发明实施例分层焊接顺序示意图;

[0014] 图2为本发明实施例组装焊接顺序示意图。

具体实施方式

[0015] 焊接方法分为两步进行,一、分层焊接,

[0016] 1)将第一层的五个管接头1、2、3、4、5分别装夹在夹具上,并在管接头与夹具内侧定位件间各加一块厚度为1~1.5mm的垫片;

[0017] 2)以6~8L/min的正面气流量加热工件至熔化,以对称焊的方式,将其中一个管接头与导管一端焊接,然后,再焊接与其相对称面的管接头与导管6、7、8、9,焊接电流控制在45~55A,焊透率为35~60%,导管焊脚尺寸为4~7mm,同时,以4~5L/min的反面气流对工件冷却;

[0018] 3)待五个管接头与四根导管焊接完后,以4~5L/min的反面气流继续对工件冷却10~15秒;

[0019] 4)按照上述三个步骤分别焊接另外层的管接头与导管;

[0020] 二、组装焊接,

[0021] 1)将往复阀组件夹装在夹具的第六个夹点上;

[0022] 2)以6~8L/min的正面气流量加热工件至熔化,将在管接头的上方与立柱管10的一端焊接,立柱管10的另一端与另一层的管接头的下方焊接,焊接电流控制在45~55A,焊透率为35~60%,导管焊脚尺寸为4~7mm,同时,以4~5L/min的反面气流对工件冷却;

[0023] 3)焊接导管,以往复阀组件11为基点,a.首先,在往复阀组件11相邻面的第二层的管接头上焊接导管12的一端,b.分别在往复阀组件11另外的相邻面的第一层和第三层的管接头上焊接导管,c.将相邻面第二层管接头焊接的导管的另一端与往复阀组件11焊接,d.分别将相邻面第一层和第三层的管接头焊接的导管的另一端与往复阀组件11焊接,焊接的工艺条件同上。

[0024] 实施例一,焊接直升机液压系统中液压总管环道组件,其主要由展开环道液压管路组件、折叠环道液压管路组件、减摆器环道液压管路组件、圆柱以及往复阀组件壳体等部分组焊而成,形成三层相连且封闭的等边六面体,液压总管环道组件为搭接焊缝且材料均为1Cr18Ni9Ti。

[0025] 采用托块定位和外圈螺纹销固定方式(夹具结构见<等边多面体焊接变形控制夹具>专利申请号200620158285.2),首先,按液压总管环道组件图纸零件实际尺寸位置进行装配组焊,以0.1mm板片逐步向外扩大。通过这种方法实施焊后能够有效地补偿焊件部分收缩变形量。并且还可以减少焊缝的内应力。焊接电流:45~55A,管子端焊缝宽度控制在4~

7mm。焊透率控制在35~60%，管子焊脚尺寸控制在4~7mm。接头的静载强度可达原材料的85%以上。反面通气保护为4~5L/min。同时，焊接结束后，加长对接头焊缝处的继续冷却10-15秒来缩短接头整体冷却时间。

[0026] 在该液压总管环道组件中，由于导管与各模锻件连接方式为搭接形式（导管插入模锻件装配孔内），选择焊接顺序也是影响焊接变形的重要因素之一。如果选择不当，焊接变形量就大。在单个组件焊接试验过程中采用了图1所示1至8的焊接顺序，不但变形量最小，而且达到了所有导管长度控制在所要求的范围之内。总装焊接时，采用图2所示1至7的顺序焊接控制效果好。能够使焊缝自由地收缩，从而在很大程度上控制了组件的变形。

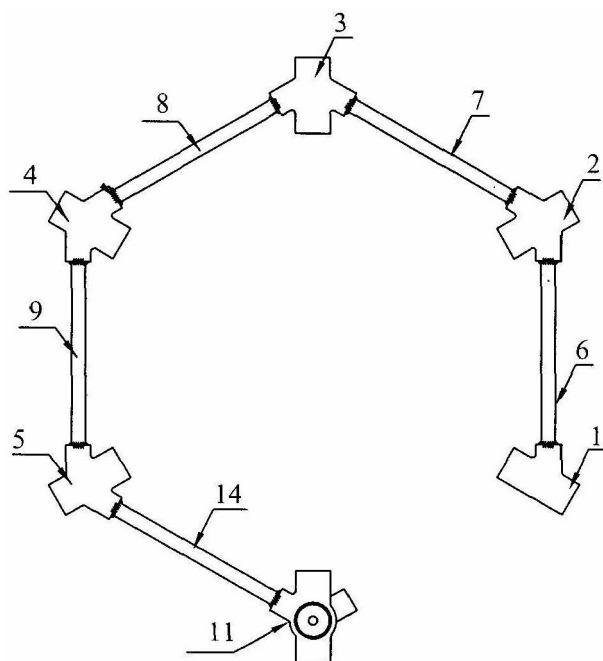


图1

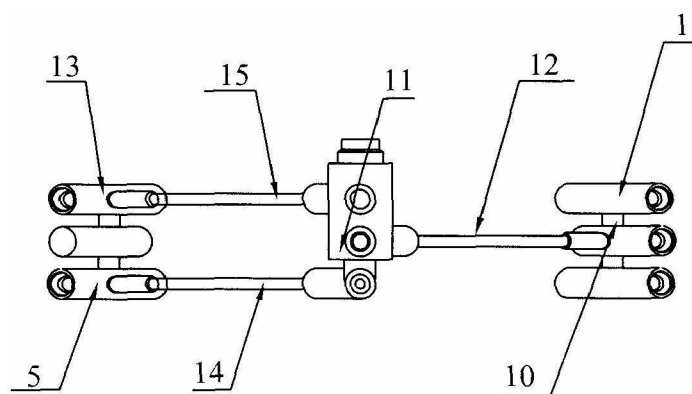


图2