(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102151942 A
(43)申请公布日 2011.08.17

(21)申请号 201110064810.X

(22)申请日 2011.03.17

(71)申请人 山东矿机集团股份有限公司
地址 262400 山东省潍坊市昌乐县经济开发区大沂路北段

(72)发明人 高光启

(74)专利代理机构 潍坊鸢都专利事务所 37215
代理人 王庆德

(51)Int.Cl.
B23K 9/02(2006.01)
B23K 9/16(2006.01)
B23K 37/00(2006.01)
B23K 11/11(2006.01)
B23K 101/24(2006.01)

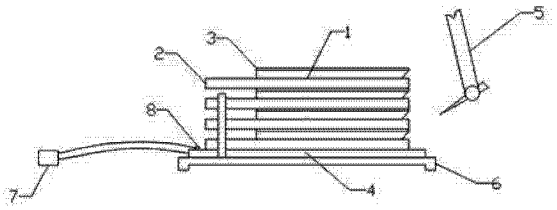
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)发明名称

液压支架自预热分步自动焊接工艺

(57)摘要

本发明公开了一种液压支架自预热分步自动焊接工艺，包括组件点焊、组件自预热焊接、成型焊接工艺步骤，组件自预热焊接利用焊接机器人对相同结构形式的结构件进行焊接，焊接时多个组件水平叠放在加热平台上，从底层开始逐层焊接，焊接余热对上层组件进行预热，焊前只需对最底层组件加热。该工艺主要用于液压支架的焊接，具有效率高、质量稳定、节约能源和省工省力等优点。



CN 102151942 A

1. 一种液压支架自预热分步自动焊接工艺，其特征是包括如下步骤：

组件点焊、组件自预热自动焊接及成型焊接；

所述组件点焊是将液压支架结构件主筋（2）和贴板（3）进行组合，通过点焊使其成为一体式组件（1）；

所述组件自预热自动焊接是将相同形式的组件（1）水平叠放在焊接架（6）的加热平台（4）上，开启加热装置，对组件（1）进行加热；待底层组件（1）温度达到 150 ～ 250℃时，关闭加热装置，利用焊接机器人（5）按预设程序首先对已预热底层组件（1）的主筋（2）和贴板（3）间焊缝进行焊接，底层组件（1）焊接完成后依次向上分层焊接；

所述成型焊接是将架体拼装成型后对焊缝的焊接。

2. 按照权利要求 1 所述的液压支架自预热分步自动焊接工艺，其特征是所述组件自预热焊接采用 MAG 焊，焊丝直径为 1.2mm，焊接电流为 200 ～ 380A，电弧电压为 20 ～ 40V，气体流量为 15 ～ 20L/min, 焊接速度 200 ～ 600mm / min。

3. 按照权利要求 2 所述的液压支架自预热分步自动焊接工艺，其特征是所述组件自预热自动焊接为 2 层 4 道横向焊接，所述 MAG 焊以氩气和二氧化碳混合气为保护气体，其比例为氩气 80%，二氧化碳 20%。

4. 按照权利要求 1 所述的液压支架自预热分步自动焊接工艺，其特征是所述加热平台（4）为电加热板，电加热板上设有温控装置，所述温控装置包括温控开关（7）和温度传感器（8）。

5. 按照权利要求 2 或 3 所述的液压支架自预热分步自动焊接工艺，其特征是所述组件焊接坡口采用单面 V 字形，焊接架（6）上每次叠放 3-5 层组件（1）。

液压支架自预热分步自动焊接工艺

技术领域

[0001] 本发明属于液压支架结构件焊接技术领域，具体是涉及一种液压支架结构件自动预热并分步自动焊接的工艺。

背景技术

[0002] 在煤矿用液压支架生产中，焊接工作量非常大，按重量折算，其结构件焊接量可达整个结构件重量的：4%～6%。通常的人工焊接，速度慢，效率低，质量不稳定；每条焊道难以一次完成，焊道接头多，成型后必须对焊缝进行修磨，费工费力。近年来，为实现液压支架焊接的自动化，科研人员和厂家尝试利用大型变位机、机器人自动焊机等设备对液压支架进行整体自动焊接。但由于液压支架结构必须与煤矿井下环境相适应，不同的矿井巷道需要不同的液压支架，这就使得液压支架架体形式变化多端，组件结构复杂多变，其施焊部位及焊接顺序变化多样，采用焊接机械对液压支架整体自动焊接，因其对焊机要求高，技术难度大，难于控制架体焊接变形等原因，液压支架整体自动焊接一直未能实现，目前煤矿用液压支架生产中，还一直采用人工焊接。

[0003] 同时，为适应煤层结构的复杂多变以及不稳定的周期来压，对液压支架结构件强度提出了更高的要求，也就是说必须采用高强度钢制造液压支架的结构件。而高强度钢结构件在进行焊接时，焊接前必须进行预热，使焊接时工件各部分的温差小，以减小焊接应力，同时减慢热影响区的冷却速度，避免淬硬组织的产生。目前，在液压支架生产中，其高强度板材的预热温度一般控制在 150 ～ 250℃。现有液压支架生产中结构件的焊接工艺一般是：组件点焊、架体拼装成型、整体顺序焊接。整体顺序焊接采用人工焊接，每个焊接组件焊接前都要进行预热，边预热边进行焊接，用工多，焊接速度慢。按照生产一台普通型液压支架，其结构件预热到 150℃计算，其预热消耗的能量为 648000 千卡。由此看来，现有液压支架焊接工艺，不仅工作量大，工作效率低，焊接质量难以保证，而且能源消耗量大，生产成本高。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种工作效率高、焊接质量稳定和节约能源的液压支架自动焊接工艺。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明包括如下步骤：

组件点焊、组件自预热自动焊接及成型焊接；

所述组件点焊是将液压支架结构件主筋和贴板进行组合，通过点焊使其成为一体式组件；

所述组件自预热自动焊接是将相同形式的组件水平叠放在焊接架的加热平台上，开启加热装置，对组件进行加热；待底层组件温度达到 150 ～ 250℃时，关闭加热装置，利用焊接机器人按预设程序首先对已预热底层组件的主筋和贴板间焊缝进行焊接，底层组件焊接完成后依次向上分层焊接；

所述成型焊接是将架体拼装成型后对焊缝的焊接。

[0006] 优选的是所述组件自预热焊接采用 MAG 焊，焊丝直径为 1.2mm，焊接电流为 200 ～ 380A，电弧电压为 20 ～ 40V，气体流量为 15 ～ 20L/min，焊接速度 200 ～ 600mm / min。

[0007] 更为优选的是所述组件自预热焊接采用 2 层 4 道横向焊接，所述 MAG 焊以氩气和二氧化碳混合气为保护气体，其比例为氩气 80%，二氧化碳 20%。

[0008] 所述加热平台为电加热板，电加热板上设有温控装置，所述温控装置包括温控开关和温度传感器。

[0009] 所述组件焊接坡口采用单面 V 字形，焊接架上每次叠放 3-5 层组件。

[0010] 本发明将相同形式结构的液压支架结构件进行集中焊接，这些结构件焊缝形式相同，便于使用焊接机器人进行焊接，组件焊接完成后再与其它零件拼装成整体，最后由人工进行成型焊接。它利用机器人分步对部分架体结构件进行自动焊接，不仅工作效率高，而且可有效减小焊接变形，保证焊接质量。焊缝焊道均匀，无需修磨，可节约用工。相对于人工焊接，可提高工效 300%，质量合格率在 90 % 以上。组件焊接采用多个相同形式的组件水平叠放，由下往上分层横焊，在焊接过程中，能充分利用焊接余热对上部组件自动加热。对每组焊接组件只需对底层进行预热，不仅能有效控制和提高焊接速度，而且节约大量能源，与人工焊接相比，可节约 75% 的预热消耗。每生产一台液压支架可节约能耗 18 度电，按我国每年生产 60000 套计算，每年节约能源相当于 108 万度电。

附图说明

[0011] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述：

图 1 是本发明焊接架结构示意图；

图 2 本发明自动焊接焊缝焊道示意图。

具体实施方式

[0012] 实施例 1：

本焊接工艺步骤为：组件点焊、组件自预热自动焊接、成型焊接。具体操作如下：

(1)、组件点焊：将支架底座、顶梁、掩护梁或者前后连杆等结构件的主筋 2 和贴板 3 组合后进行点焊，使其两两连接成为一体式组件 1。

[0013] (2)、组件自预热自动焊接：

A、将 3-5 个相同形式结构的组件 1 水平叠放在图 1 所示焊接架 6 的加热平台 4 上，开启加热装置，对底层组件 1 直接进行加热。本实施例加热平台 4 为电加热板，电加热板上设有温控装置，所述温控装置包括温控开关 7 和温度传感器 8，温度传感器 8 感应底层组件 1 温度，并及时将信号传至温控开关 7。

[0014] B、待底层组件 1 温度达到 150 ～ 250℃时，加热装置自动关闭。结构件预热温度可根据结构钢强度大小或含碳量高低，随时进行调整。利用焊接机器人 5 按预设程序首先对已预热底层组件 1 的主筋 2 和贴板 3 间焊缝进行焊接，底层组件 1 焊接完成后依次向上分层横向焊接。

[0015] 组件自预热自动焊接中采用 MAG 焊，以 80% 氩气和 20% 二氧化碳混合气为保护气体，焊丝直径为 1.2mm。参照附图 2，焊接坡口采用单面 V 字形，焊缝采用 2 层 4 道焊接，第

一层为一条焊道 a，第二层分为 3 条焊道（b、c、d），焊接电流为 200A，电弧电压为 20V，气体流量为 15L/min，焊接速度 200mm / min。

[0016] （3）成型焊接：将上述焊接好的组件与其它零件拼装后，再通过人工焊接将其焊接成型。

[0017] 实施例 2：

工艺步骤及操作同实施例 1。其中组件自预热自动焊接中采用 MAG 焊，以 80% 氩气和 20% 二氧化碳混合气为保护气体，焊丝直径为 1.2mm。参照附图 2，焊接坡口采用单面 V 字形，焊缝采用 2 层 4 道焊接，第一层为一条焊道，第二层分为 3 条焊道，焊接电流为 300A，电弧电压为 30V，气体流量为 16/min，焊接速度 400mm / min。

[0018] 实施例 3：

工艺步骤及操作同实施例 1。其中组件自预热焊接中采用 MAG 焊，以 80% 氩气和 20% 二氧化碳混合气为保护气体，焊丝直径为 1.2mm。参照附图 2，焊接坡口采用单面 V 字形，焊缝采用 2 层 4 道焊接，第一层为一条焊道，第二层分为 3 条焊道，焊接电流为 340A，电弧电压为 35V，气体流量为 18L/min，焊接速度 500mm / min。

[0019] 实施例 4：

工艺步骤及操作同实施例 1。其中组件自预热焊接中采用 MAG 焊，以 80% 氩气和 20% 二氧化碳混合气为保护气体，焊丝直径为 1.2mm。参照附图 2，焊接坡口采用单面 V 字形，焊缝采用 2 层 4 道焊接，第一层为一条焊道，第二层分为 3 条焊道，焊接电流为 380A，电弧电压为 40V，气体流量为 20L/min，焊接速度 600mm / min。

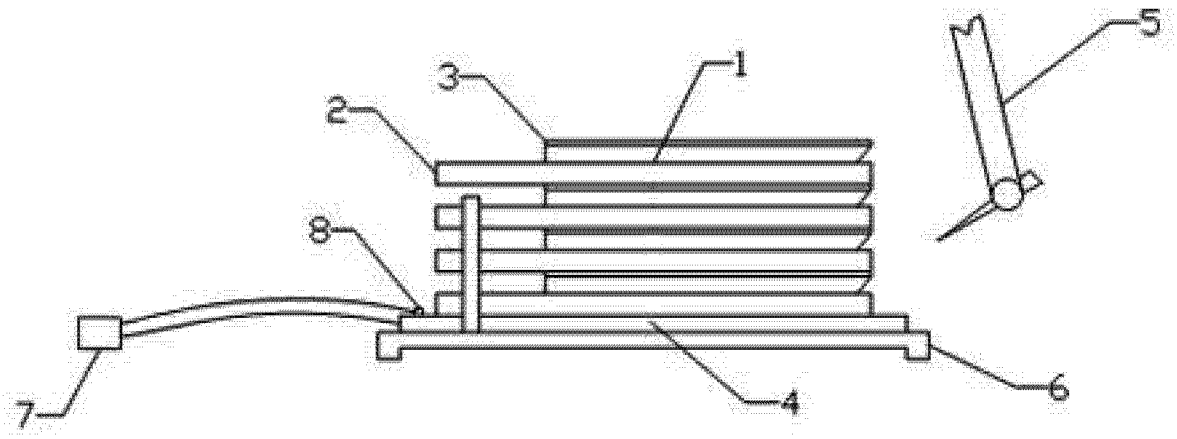


图 1

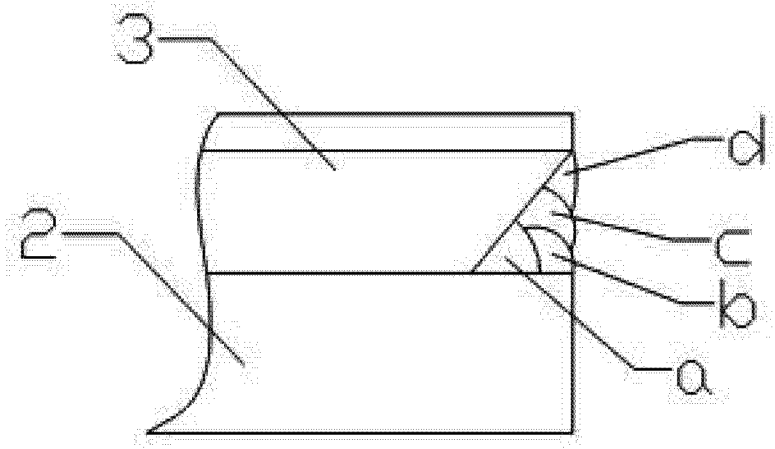


图 2