

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101862886 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 22

(21) 申请号 201010196694. 2

(22) 申请日 2010. 06. 10

(73) 专利权人 哈尔滨工业大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区西大直街 92 号

(72) 发明人 高洪明 倪俊 李海超 张广军

(74) 专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事务所 23109

代理人 牟永林

(51) Int. Cl.

B23K 9/173(2006. 01)

B23K 9/10(2006. 01)

B23K 9/235(2006. 01)

审查员 黄蓓

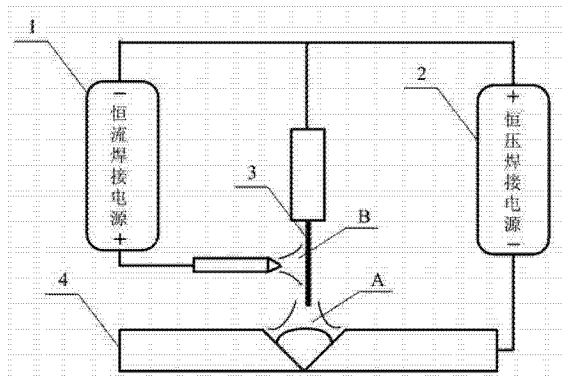
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

热丝熔化极气体保护焊接方法及其实现装置

(57) 摘要

热丝熔化极气体保护焊接方法及其实现装置,属于焊接技术领域。它解决了现有熔化极气体保护焊的焊接方法及实现焊接方法的装置中,由于不能实现合理分配焊丝和熔池的热输入,使得焊接效率低,焊接质量不高的问题。它的的焊接方法为:将熔化极焊丝的末端靠近待焊接工件的待焊接部位,在恒压焊接电源的作用下,熔化极焊丝的末端与待焊接工件的待焊接表面之间形成主弧,实现焊接;在焊接过程中,将焊枪的导电环形套的末端靠近熔化极焊丝的侧壁,在恒流焊接电源的作用下,焊枪的导电环形套的末端与熔化极焊丝的侧壁之间形成预热电弧,实现对熔化极焊丝的预热;实现装置由恒流焊接电源、恒压焊接电源和焊枪。本发明用于气体保护焊接的实施。



1. 一种热丝熔化极气体保护焊接方法,它采用恒流焊接电源(1)和恒压焊接电源(2)来实施,其特征在于:将恒流焊接电源(1)的正极输出端与焊枪(5)的导电环形套(5-2)连接,恒流焊接电源(1)的负极输出端与焊枪(5)的电极夹(5-3)连接,熔化极焊丝(3)夹在焊枪(5)的电极夹(5-3)上;将恒压焊接电源(2)的正极输出端与焊枪(5)的电极夹(5-3)连接,恒压焊接电源(2)的负极输出端与待焊接工件(4)连接,它的焊接方法为:

将熔化极焊丝(3)的末端靠近待焊接工件(4)的待焊接部位,在恒压焊接电源(2)的作用下,熔化极焊丝(3)的末端与待焊接工件(4)的待焊接表面之间形成主弧,实现焊接;

在焊接过程中,将焊枪(5)的导电环形套(5-2)的末端靠近熔化极焊丝(3)的侧壁,在恒流焊接电源(1)的作用下,焊枪(5)的导电环形套(5-2)的末端与熔化极焊丝(3)的侧壁之间形成预热电弧,实现对熔化极焊丝(3)的预热。

2. 根据权利要求1所述的热丝熔化极气体保护焊接方法,其特征在于:所述主弧采用保护气体进行保护。

3. 根据权利要求1所述的热丝熔化极气体保护焊接方法,其特征在于:所述主弧采用CO₂气体进行保护。

4. 根据权利要求1所述的热丝熔化极气体保护焊接方法,其特征在于:所述预热电弧采用惰性气体进行保护。

5. 根据权利要求1所述的热丝熔化极气体保护焊接方法,其特征在于:所述预热电弧采用Ar气体进行保护。

6. 一种实现权利要求1-5中任意一个所述的热丝熔化极气体保护焊接方法的装置,其特征在于:它由恒流焊接电源(1)、恒压焊接电源(2)和焊枪(5)组成,所述恒流焊接电源(1)的正极输出端连接焊枪(5)的导电环形套(5-2),恒流焊接电源(1)的负极输出端连接焊枪(5)的电极夹(5-3),焊枪(5)的电极夹(5-3)位于导电环形套(5-2)的中轴线上,电极夹(5-3)和导电环形套(5-2)中间的空间为预热电弧保护气体通道;焊枪(5)的导电环形套(5-2)下端为渐缩式,所述导电环形套(5-2)下端与电极夹(5-3)侧壁之间为均匀的放电间隙;导电环形套(5-2)外还设置有气体保护套(5-1),导电环形套(5-2)与气体保护套(5-1)同轴,导电环形套(5-2)与气体保护套(5-1)之间形成主弧保护气体通道;恒压焊接电源(2)的正极输出端连接焊枪(5)的电极夹(5-3)。

热丝熔化极气体保护焊接方法及其实现装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种热丝熔化极气体保护焊接方法及其实现装置,属于焊接技术领域。

背景技术

[0002] 随着制造业的迅猛发展和焊接技术的不断进步,焊接结构得到了广泛的使用。由于焊接工程量非常巨大,传统焊接方法的工作效率已经不能满足焊接任务的需求,因此各种高效焊接方法成为研究热点。在众多焊接方法中,熔化极气体保护焊因其易于实现自动化、可以进行全位置焊接、节能及接头质量好等优点,而广泛应用于高效化焊接方法中。在现有熔化极气体保护焊的焊接方法中,采用的高效化手段包括:使用多元混合气体保护、增大焊接电流和使用复合热源等,常用的高效化焊接工艺有 T. I. M. E (Transfer Ionized Motlen Energy) 焊、磁控大电流 MAG 焊、双丝 / 多丝焊和双面电弧焊等。T. I. M. E. 焊接工艺是采用大于伸长和四元保护气体来改变焊接电弧的形态,使熔滴的受力状态发生变化,来获得稳定旋转射流过渡过程,但其缺陷是保护气体对熔敷效率的提高十分有限,并且所使用的保护气体的昂贵价格也限制了此工艺的大范围应用;多丝多弧焊能够实现单面多弧复合焊,这种焊接方法大幅度的提高了焊接速度,使单位时间内焊缝的热输入减小,可用于薄板的高效焊接,但其工艺设备复杂,多弧之间的相互干扰严重,不易控制;增大焊接电流的方式可以提高焊接效率,但是也会造成熔滴过渡稳定性变差,产生咬边、驼峰等成形缺陷。由此在不改变焊接电流的情况下,合理分配焊丝和熔池的热输入成为高效熔化极焊接方法的关键所在。

[0003] 综上所述,现有焊接方法由于不能实现合理分配焊丝和熔池的热输入,使得焊接效率低,焊接质量不高。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决现有熔化极气体保护焊的焊接方法及实现焊接方法的装置中,由于不能实现合理分配焊丝和熔池的热输入,使得焊接效率低,焊接质量不高的问题,提供一种热丝熔化极气体保护焊接方法及其实现装置。

[0005] 本发明为一种热丝熔化极气体保护焊接方法,它采用恒流焊接电源和恒压焊接电源来实施,将恒流焊接电源的正极输出端与焊枪的导电环形套连接,恒流焊接电源的负极输出端与焊枪的电极夹连接,熔化极焊丝夹在焊枪的电极夹上;将恒压焊接电源的正极输出端与焊枪的电极夹连接,恒压焊接电源的负极输出端与待焊接工件连接,它的焊接方法为:

[0006] 将熔化极焊丝的末端靠近待焊接工件的待焊接部位,在恒压焊接电源的作用下,熔化极焊丝的末端与待焊接工件的待焊接表面之间形成主弧,实现焊接;

[0007] 在焊接过程中,将焊枪的导电环形套的末端靠近熔化极焊丝的侧壁,在恒流焊接电源的作用下,焊枪的导电环形套的末端与熔化极焊丝的侧壁之间形成预热电弧,实现对

熔化极焊丝的预热。

[0008] 实现上述方法的装置由恒流焊接电源、恒压焊接电源和焊枪组成,所述恒流焊接电源的正极输出端连接焊枪的导电环形套,恒流焊接电源的负极输出端连接焊枪的电极夹,焊枪的电极夹位于导电环形套的中轴线上,电极夹和导电环形套中间的空间为预热电弧保护气体通道;焊枪的导电环形套下端为渐缩式,所述导电环形套下端与电极夹侧壁之间为均匀的放电间隙;导电环形套外还设置有气体保护套,导电环形套与气体保护套同轴,导电环形套与气体保护套之间形成主弧保护气体通道;恒压焊接电源的正极输出端连接焊枪的电极夹。

[0009] 本发明的优点是:本发明采用恒流焊接电源对熔化极焊丝进行预热,预热的同时,电弧对熔化极焊丝的阴极清理作用,使得焊接质量得到提高。经过预热的熔化极焊丝自身具有了很大的热量,进行焊接时,不再需要主弧提供很大的电流,焊丝能够很快熔化,并填充到待焊接工件的熔池中,主弧焊接电流的减小,会直接减少待焊接工件的热输入,使得两个电弧产生的热量更多地分配在熔化极焊丝上,提高焊接效率的同时提高了焊缝成形质量。由实验及分析得出,在同一焊接规范下,本发明方法使用预热电弧,增加了焊丝的热输入,提高了焊丝的熔化速度,使得焊接的熔敷速度提高 100% 以上,熔敷系数提高 80% 以上,焊接速度提高 30% 以上,它将热丝法焊接运用到熔化极气体保护焊中,方法成本低,提供了一种新的熔化极气体保护焊的高效化手段。

[0010] 本发明所述焊接方法的实现装置结构简单,容易控制,它由两个焊接电源来分别提供主弧和预热电弧的放电电源,形成的两个电弧分工明确,不会形成耦合电弧,预热电弧的使用有效的提高了焊接质量,进而使焊接效率大大提高。

附图说明

[0011] 图 1 为实现本发明的焊接方法时,各部件之间的位置关系示意图,图中, A 代表主弧, B 代表预热电弧;图 2 为本发明的装置的结构示意图,图中箭头所示代表通入保护气体的流向。

具体实施方式

[0012] 具体实施方式一:下面结合图 1 和图 2 说明本实施方式,本实施方式采用恒流焊接电源 1 和恒压焊接电源 2 来实施,将恒流焊接电源 1 的正极输出端与焊枪 5 的导电环形套 5-2 连接,恒流焊接电源 1 的负极输出端与焊枪 5 的电极夹 5-3 连接,熔化极焊丝 3 夹在焊枪 5 的电极夹 5-3 上;将恒压焊接电源 2 的正极输出端与焊枪 5 的电极夹 5-3 连接,恒压焊接电源 2 的负极输出端与待焊接工件 4 连接,它的焊接方法为:

[0013] 将熔化极焊丝 3 的末端靠近待焊接工件 4 的待焊接部位,在恒压焊接电源 2 的作用下,熔化极焊丝 3 的末端与待焊接工件 4 的待焊接表面之间形成主弧,实现焊接;

[0014] 在焊接过程中,将焊枪 5 的导电环形套 5-2 的末端靠近熔化极焊丝 3 的侧壁,在恒流焊接电源 1 的作用下,焊枪 5 的导电环形套 5-2 的末端与熔化极焊丝 3 的侧壁之间形成预热电弧,实现对熔化极焊丝 3 的预热。

[0015] 所述主弧采用常规保护气体进行保护。

[0016] 所述预热电弧采用惰性气体进行保护。

[0017] 工作原理：恒流焊接电源 1 输出的电流依次由恒流焊接电源 1 的正极输出端、到熔化极焊丝 3、到恒流焊接电源 1 的负极输出端形成回路，为熔化极焊丝 3 提供预热电弧，采用惰性气体对预热电弧进行保护，使预热电弧对熔化极焊丝 3 进行预热和焊丝清理；恒压焊接电源 2 输出的电流依次由恒压焊接电源 2 的正极输出端、到熔化极焊丝 3、到待焊接工件 4、到恒压焊接电源 2 的负极输出端形成回路提供主弧，采用保护气体对主弧进行保护，使主弧作用于熔化极焊丝 3 和待焊接工件 4 之间，将熔化极焊丝 3 和待焊接工件 4 熔化，形成熔池，实现焊接。

[0018] 本实施方式中，恒流焊接电源 1 提供的预热电弧对熔化极焊丝 3 的预热，可以减少熔化极焊丝 3 表面的水分，起到焊丝清理作用，同时将熔化极焊丝 3 作为负极，预热电弧会发挥阴极清理作用，预热电弧在惰性气氛的保护下稳定燃烧，在增加焊接效率的同时使焊接质量也得到提高。本实施方式特别适合于铝、铜等高导电率材料的焊接，这类材料干伸长的电阻热很少，对焊丝的熔化作用几乎可以忽略不记，预热电弧的引入，在同等焊接电流下，能够提高熔化极焊丝 3 的熔化速度，从而增加焊接速度，提高熔敷率，达到高效焊接的目的。

[0019] 由图 1 所示可知，恒流焊接电源 1 产生的预热电弧并不作用于待焊接工件 4，只是对熔化极焊丝 3 进行预热处理。由恒压焊接电源 2 产生的主弧起到将熔化极焊丝 3 与待焊接工件 4 熔化，形成熔池的作用。

[0020] 本发明方法实现了焊接的高熔敷率，并且在同一焊接规范下，能使熔化极焊丝 3 的可焊接直径增大，由此使焊接效率提高；由于合理的分配了熔化极焊丝 3 和待焊接工件 4 的热输入，使驼峰、咬边等焊缝成形缺陷得到有效控制；对熔化极焊丝 3 的预处理，有助于形成高质量的焊缝，减少焊接气孔等焊接缺陷的形成。

[0021] 本实施方式使用两个独立的焊接电源，使得电弧可独立控制，更加方便调节预热电弧。在保护气体的选择上，可以根据待焊接工件 4 的材质和厚度来选择合适的保护气体。

[0022] 具体实施方式二：本实施方式为对实施方式一的进一步限定，本实施方式中主弧采用 CO₂ 气体或其它混合气体进行保护。其它与实施方式一相同。

[0023] 具体实施方式三：本实施方式为对实施方式一的进一步限定，本实施方式中预热电弧采用 Ar 气体进行保护。其它与实施方式一相同。

[0024] 在焊枪 5 的导电环形套 5-2 和电极夹 5-3 之间通入保护气体 Ar 来保护预热电弧，能够避免预热电弧和熔化极焊丝 3 受到氧、氮、氢等气体的侵害。调节恒流焊接电源 1 的参数，保证预热电弧在 Ar 的惰性气氛保护下稳定燃烧，熔化极焊丝 3 通过送丝装置不断送进，经过预热电弧的预热后，与待焊接工件 4 之间产生焊接主弧。主弧的热量将熔化极焊丝 3 不断熔化后，形成熔滴，稳定过渡到熔池，送丝机不断送进熔化极焊丝 3，即完成连续的焊接过程。

[0025] 具体实施方式四：下面结合图 2 说明本实施方式，本实施方式为实施方式一、二或三所述的热丝熔化极气体保护焊接方法的实现装置，它由恒流焊接电源 1、恒压焊接电源 2 和焊枪 5 组成，所述恒流焊接电源 1 的正极输出端连接焊枪 5 的导电环形套 5-2，恒流焊接电源 1 的负极输出端连接焊枪 5 的电极夹 5-3，焊枪 5 的电极夹 5-3 位于导电环形套 5-2 的中轴线上，电极夹 5-3 和导电环形套 5-2 中间的空间为预热电弧保护气体通道；焊枪 5 的导电环形套 5-2 下端为渐缩式，所述导电环形套 5-2 下端与电极夹 5-3 侧壁之间为均匀的放

电间隙；导电环形套 5-2 外还设置有气体保护套 5-1，导电环形套 5-2 与气体保护套 5-1 同轴，导电环形套 5-2 与气体保护套 5-1 之间形成主弧保护气体通道；恒压焊接电源 2 的正极输出端连接焊枪 5 的电极夹 5-3。

[0026] 本实施方式所述装置在使用时，将熔化极焊丝 3 夹在焊枪 5 的电极夹 5-3 上，焊枪 5 的导电环形套 5-2 下端渐渐缩小，用来与熔化极焊丝 3 形成放电间隙，产生用于对熔化极焊丝 3 进行预热和清理的预热电弧，焊枪 5 的导电环形套 5-2 所形成的内部空间用来通入惰性气体以实现对接电弧的保护；气体保护套 5-1 与焊枪 5 的导电环形套 5-2 所形成的气体通道要略长于导电环形套 5-2 所形成的气体通道，其内部通入对接电弧的保护气体，能够对接电弧更好的保护。

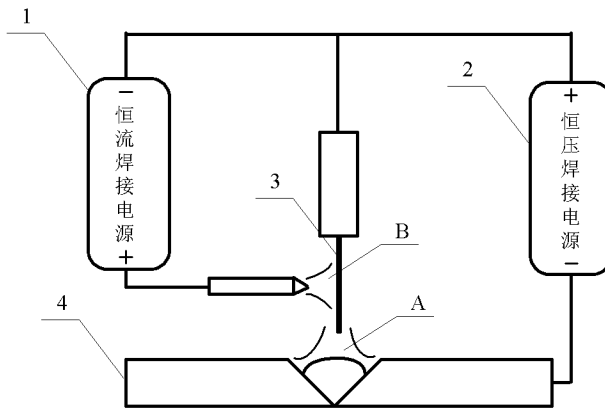


图 1

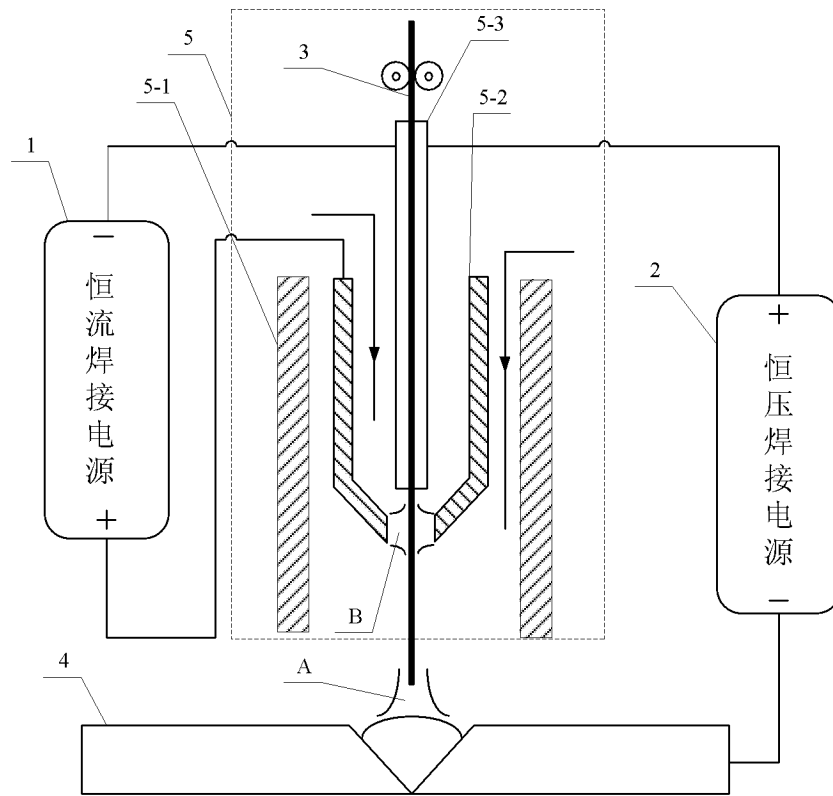


图 2