

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B23K 37/053 (2006.01)

B23K 37/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710020495.4

[45] 授权公告日 2009年5月20日

[11] 授权公告号 CN 100488709C

[22] 申请日 2007.3.6

[21] 申请号 200710020495.4

[73] 专利权人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市学府路301号
江苏大学内

[72] 发明人 陈炜 盛杰 雷玉成 朱强
郭伟刚

[56] 参考文献

US2005/0200164A1 2005.9.15

JP61-132279A 1986.6.19

CN1152764C 2004.6.9

KR20060053476A 2006.5.22

US6453752B1 2002.9.24

审查员 仓公林

[74] 专利代理机构 南京知识律师事务所
代理人 汪旭东

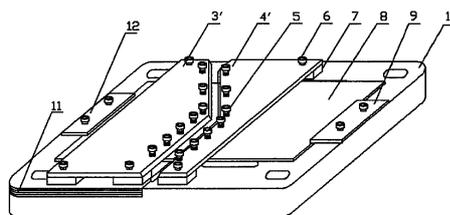
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

[54] 发明名称

拼焊板直线及曲线焊缝双用的变形焊接夹具

[57] 摘要

本发明为拼焊板直线及曲线焊缝双用的变形焊接夹具，该夹具装置将单一的直线焊接槽与曲线焊接槽集成到底座上，实现了本变形装置双用的设计要求；由差厚阶梯和底座高度调节片配合组成的底座表面高度差结构使本装置适用于多种厚度及形状的曲线焊缝拼焊板的组合焊接；螺旋夹紧机构由左右压板加工出螺纹孔，配合相应的内六角螺钉组成，可根据薄板在焊接过程中出现的扭曲变形力，通过多点夹紧力控制来调节拼焊板各部位的夹紧力，有效控制了直线和曲线焊接过程中拼焊板的变形和焊接边扭曲的情况；采用新颖的柔性定位方式，可用于多种尺寸规格和普通钢板、高强度钢板、铝板等薄板材料的直线及曲线焊缝焊接过程中拼焊板的定位和夹紧，用途十分广泛。



1. 一种拼焊板直线及曲线焊缝双用的变形焊接夹具，其特征在于包括：螺旋夹紧机构、活动定位块（1）、散热槽（2）、底座（10），螺旋夹紧机构由左右压板加工出螺纹孔，配合相应的内六角螺钉组成，由螺旋夹紧机构将焊接板料（8）固定在底座（10）上，用于曲线焊缝焊接时螺旋夹紧机构由若干内六角螺钉（5）、曲线焊缝左压板（3'）和曲线焊缝右压板（4'）组成；用于直线焊缝焊接时螺旋夹紧机构由若干内六角螺钉（5）、直线焊缝左压板（3）和直线焊缝右压板（4）组成；定位块（1）安放在底座（10）的焊缝的焊接槽中，以定位块（1）正对焊接槽中心面的面作为定位面，定位面与焊接板料（8）的焊接边贴合。

2. 根据权利要求1所述的一种拼焊板直线及曲线焊缝双用的变形焊接夹具，其特征在于设置底座高度差结构，其由差厚阶梯和底座高度调节片（11）配合组成，采用底座高度调节片（11）将底座（10）的差厚阶梯垫平。

拼焊板直线及曲线焊缝双用的变形焊接夹具

技术领域

本发明涉及薄板焊接领域，特指一种可以用于直线及曲线焊缝拼焊板焊接的变形夹具，主要应用于不同厚度、不同性质的钢板、铝板等薄板材料拼合焊接的场合。采用本装置可以实现不同焊缝形状组合、不同厚度组合、多种拼焊板尺寸的拼焊板的焊接，同时通过多点调节控制焊接夹紧力，很好地控制了焊接边的平整度和焊接间隙，最终得到符合焊接质量要求的焊接件。

背景技术

焊接夹具是进行金属结构焊接不可缺少的辅助器具，是焊接工艺的重要组成部分。它在焊接过程中主要起到维持和保证焊接产品形状及尺寸符合产品图纸要求、方便焊工操作、提高功效的作用。

常用的焊接夹紧机构可分为手动夹紧机构和气动液压夹紧机构。手动夹紧是以人力为动力源，通过手柄或脚踏板，靠人工操作于焊接作业机构，手动夹紧机构的优点在于结构简单，具有自锁和扩力性能，缺点在于工作效率低，劳动强度大，故在一般单件和小批量生产中应用较多；气动夹紧机构是以压缩空气为传力介质，推动汽缸动作以实现夹紧作用的机构。液压夹紧结构是以压力油为传力介质，推动液压缸动作以实现夹紧作用的机构。气动液压夹紧机构优点在于它使用方便，自动化程度高，夹紧可靠，缺点在于与手动夹紧机构相比造价昂贵，一般在生产周期长，批量大的生产中应用较多。

焊接夹具传统的设计方法是整体式设计，即根据焊接零件的外形和工艺要求，以整体式的定位件及夹紧件为基础进行设计，这种设计标准化程度低，设计周期长，调整困难。目前，世界上流行的通用设计是标准化元件组合法。这种方法的重点是将焊接夹具中普遍具有不同功能的元部件，如定位块支架、压紧块支架、导向座、工作台、支承架等抽出来，预先设计成通用的标准化系列元部件，

在设计时,设计者根据需要调用这些元部件任意组合成一套夹具,采用这种方法,工效大为提高,可以保证夹具制作精度、缩短制作时间、便于调整。

目前,工程应用中对直线焊缝和曲线焊缝的拼焊板的需求日益增大,与之相应的焊接夹具也随之产生,对于直线焊缝拼焊板,拼焊板一面平整、一面有台阶差,鉴于其几何对称性,故不需要对底座进行特殊的设计;对于曲线焊缝拼焊板,则需要对底座设计进行一定的创新,通过一种曲线焊缝布置的夹具来得到多种曲线焊缝布置的拼焊板。同时在设计中设计者既要考虑夹具结构的简单实用,又要考虑其通用化程度,目前在世界范围内有部分企业和实验室根据相应的要求研制了一些用于薄板拼合焊接的焊接夹具。

瑞士的苏得罗尼克公司(Soudronic)研发的曲线焊缝焊接夹具以电磁吸引夹紧为夹紧方式,拼焊板安置在工作台上,在拼焊板周围设有定位挡块,同时起定位和辅助夹紧作用,这种焊接夹紧装置性能可靠、使用方便,适合大批量生产,缺点在于对于较薄且焊接边刚性较差易出现翘曲或已出现翘曲的拼焊板无法控制焊接边平整度,同时该夹具对激光焊接器和焊接工作台的要求很高,而且制造成本太高,不适合小批量生产使用。

法国阿塞洛(Arcelor)激光研究所使用的焊接夹紧装置带有液压式夹紧系统,在整个焊接过程中对基拼焊板片/工件进行可靠夹紧,对设备和基拼焊板片/工件的几何形状没有任何限制,也可以避免焊缝较长的工件在焊接过程中出现待焊区域由于受热而出现未焊缝隙变大。同时该装置采用滚轮式碾压对合装置,使拼焊板之间的间隙得以碾压对合,可极大提高了成品工件的激光焊接质量与焊接强度,降低废品率,该装置的缺点在于设计复杂,设备庞大,机动性较差,使用成本太高。

香港理工大学的 C. H. Cheng 设计的激光拼焊板焊接夹具能满足其实验需要的激光拼焊板焊接要求,但该夹具设计不能实现曲线焊缝的焊接,同时其焊接散热性较差,拼焊板的夹紧定位也较为繁琐。

发明内容

根据拼焊板要求和现存的实际情况,本发明的目的在于综合以上各项发明和专利的优点,克服它们的不足之处,通过优化组合开发出一套柔性化程度高、轻便实用且制造成本低又能满足焊接要求的双用焊接夹具,利用夹具优点,最终得到一系列焊接质量符合要求的拼焊板。

本发明采用以下技术方案来实现:

其包括螺旋夹紧机构、活动定位块、散热槽、底座高度差结构。其中夹具底板的设计基准与拼焊板的设计基准相同,即根据实验拼焊板中曲线焊缝和直线焊缝拼焊板最大实际尺寸来制定底板大小;根据设计要求将单一的曲线焊接槽和直线焊接槽集成到底座上;其中底座高度差结构由差厚阶梯和底座高度调节片配合组成,在底座上铣出一个阶梯,使两边产生一个预定的高度差,同时加工出与底座配合的高度调节片;在左右压板加工出螺纹孔,配合相应的内六角螺钉组成螺旋夹紧机构;根据焊接槽的宽度设计出活动式定位块,以定位块的一个面作为定位包容面;根据焊接中可能出现的焊接热量,在底座上开启若干条的散热槽;在底座的两侧开出一定量的螺纹孔,加工出左右压边板,以便大尺寸拼焊板的压边之用。

本发明与现有技术相比具有以下优点:

1. 本发明是种变形了的焊接夹具,它将直线焊缝和曲线焊缝焊接两种形式通过夹具底座的变形集成到了一起,可以同时担当两种不同形式的焊接任务。
2. 本发明对于底座的阶梯式设计可以增加拼焊板不同形式的组合焊接,压板与底板以垫块隔开,使两者之间产生较大的空间,既方便了工件的装夹,又有助于焊接时的散热,同时底座上开出的独特的散热槽有效地帮助焊接过程中的散热,从而有效地防止了焊接件的变形和扭曲,提高了焊接件的质量。
3. 本夹具以螺旋夹紧为夹紧方式,由于采用的是多点夹紧力调节的夹紧形式,可以根据板材的实际情况调节各点的夹紧力,从而有效地避免焊接边的翘曲,保证了焊接质量。
4. 本发明可以满足大尺寸拼焊板的焊接,同时由于采用了新颖的活动式定位块方式,大大地提高了焊接夹具的柔性化程度,使本发明也适用于多种小尺寸拼焊板的拼焊,通用化程度较高。

5. 由于夹具压板由可调的垫块支撑，故压板与底板之间的空间也可以调整，这样可以保证夹具适合多种厚度组合的拼焊板焊接。
6. 带斜坡的压板，方便焊接头的伸入，同时有助于实验者随时观察焊接的质量，及时调整焊接参数。

附图说明

图 1 焊接夹具结构立体示意图

(a) 曲线焊缝焊接夹具装配图

(b) 焊接夹具底座部件图

(c) 焊接夹具直线焊缝焊件压板图

1 活动定位块 2 散热槽 3 直线焊缝左压板 3' 曲线焊缝左压板
4 直线焊缝右压板 4' 曲线焊缝右压板 5 内六角圆柱头螺钉 A 6 内六角圆柱头螺钉 B
7 压板垫块 8 焊接板料 9 右压边板 10 底座
11 底座高度调节片 12 左压边板

图 2 曲线焊缝焊件示意图

(a) 母材左薄右厚，上部平齐

(b) 母材左厚右薄，上部平齐

(c) 母材左薄右厚，下部平齐

(d) 母材左厚右薄，下部平齐

具体实施方式

下面以曲线焊缝的焊接为例，结合图 1 详细说明本发明提出的具体装置的细节和工作情况。

夹具以底座 10 为基体，底座 10 上的阶梯与底座高度调节片 11 配合使用，通过改变底座高度调节片 11 厚度来调整底座阶梯的高度差，在进行曲线焊缝的焊接时，可以实现不同厚度组合拼焊板焊接，如图 1 所示，左右压板 3'4'由垫块 7 支撑，内六角螺钉 B6 穿过左右压板 3'4'和垫块 7 将其固定在底座 10 上，定位块 1 放入焊缝槽中帮助拼焊板定位，安放如图 1 (b) 所示，这样定位的优点在于无论拼焊板尺寸怎么变化，只要以焊接边为定位基准都可以完成定位，提高了

夹具的通用性，当右侧拼焊板放入预定夹紧位置后锁紧该侧螺钉，螺钉各个点的锁紧力可以单独调节，有效地控制了拼焊板的翘曲变形，撤出定位块 1，将左侧拼焊板插入对接锁紧即可完成夹紧工作，如有需要可以在最后将左右压边板 912 压住拼焊板并用螺钉锁紧，底座上开设的散热槽 2 有效的帮助焊接过程中的散热。

本焊接夹具的具体操作方法为：

- (1) . 将底座 10 安放到焊接工作台上。
- (2) . 根据焊件设计要求调节底座高度调节片。
- (3) . 用内六角螺钉 6 将左右压板 3'4'和垫块 7 固定到底座上，根据焊接要求调整垫块 7 的高度。
- (4) . 将定位块 1 安放到焊接槽中，定位块内侧与焊接槽紧贴，定位面对准将要放入的拼焊板一侧，调整好定位块之间的间距如图 1 (b) 所示。
- (5) . 将拼合焊板中的一块从右压板 4'底部间隙中插入夹具，并且与定位块 1 的定位面贴合，用螺旋夹紧装置夹紧拼焊板，按设计要求，拼焊板的焊接边正好处于焊接槽的中心面上。
- (6) . 取出定位块 1，将另一块拼焊板由左压板 3'底部间隙插入夹具并且与右侧已固定的拼焊板的焊接边贴合，使用螺旋夹紧装置夹紧拼焊板。
- (7) . 调整各个螺旋夹紧螺钉使拼焊板受力较为均匀。
- (8) . 开始焊接。

直线焊缝拼焊板焊接方法的实现和曲线焊缝类似，使用过程中只需将底座用调节片垫平即可，此处不再详细描述。

本实施例子仅用于说明本发明，而不进行限制。

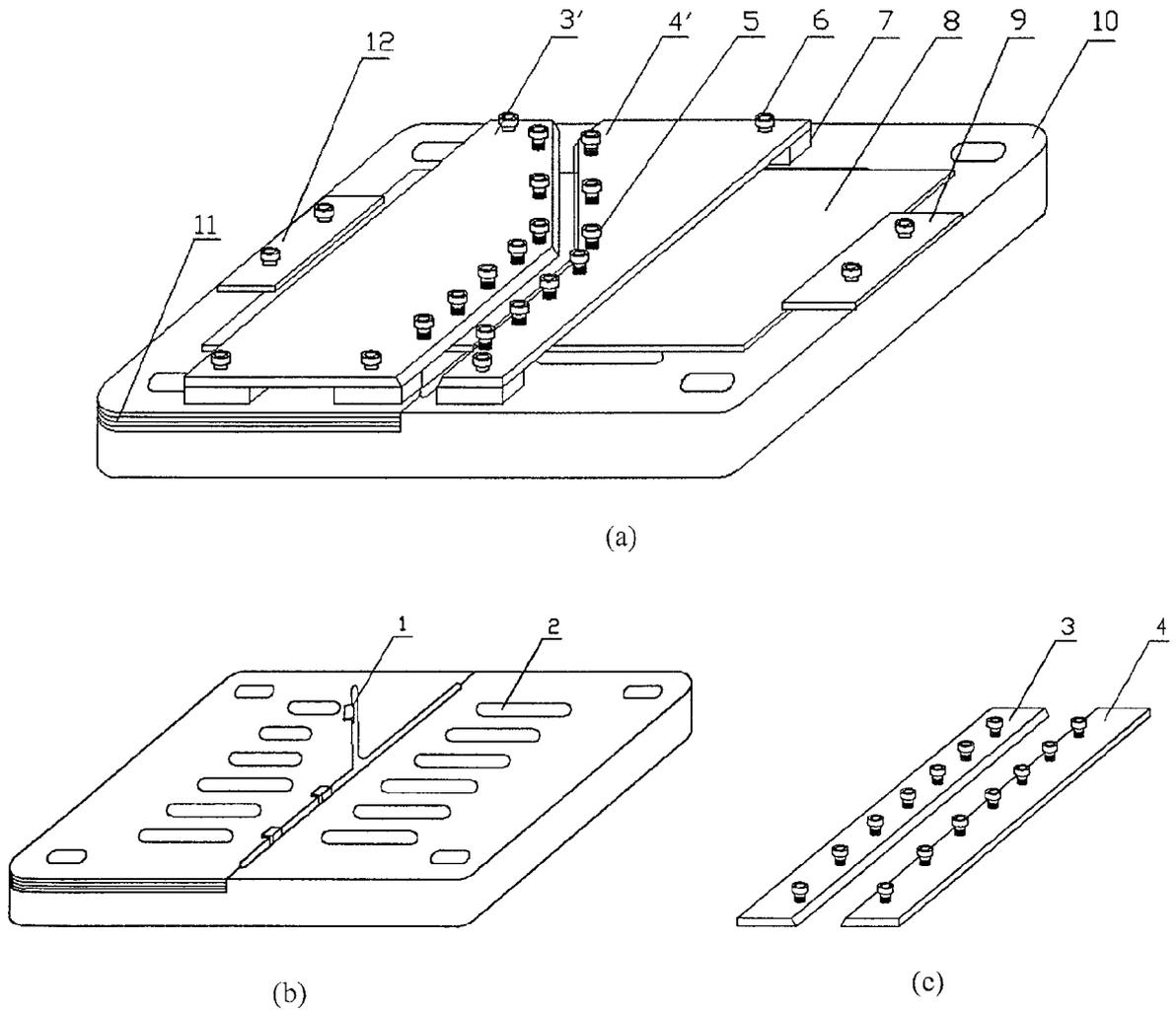


图 1

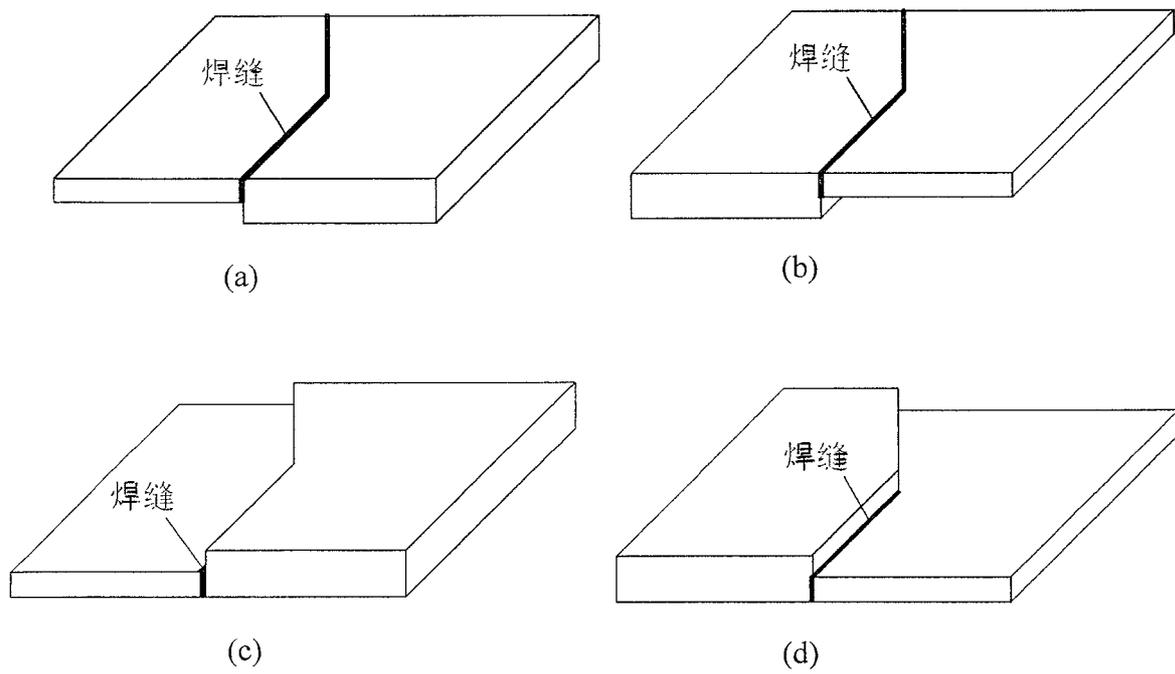


图 2