



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110587135 B

(45) 授权公告日 2021.09.24

(21) 申请号 201910749351.5
 (22) 申请日 2019.08.14
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 110587135 A
 (43) 申请公布日 2019.12.20
 (73) 专利权人 上海宝钢阿赛洛激光拼焊有限公司
 地址 201805 上海市嘉定区百安公路1369号
 (72) 发明人 方奇飞 王珏 姚安 崔玉林
 单宝 颜耀辉
 (74) 专利代理机构 上海科琪专利代理有限责任公司 31117
 代理人 郑明辉 董艳慧

(51) Int.Cl.
 B23K 26/24 (2014.01)
 B23K 26/12 (2014.01)
 B23K 26/70 (2014.01)
 G01N 3/28 (2006.01)
 (56) 对比文件
 CN 108213711 A, 2018.06.29
 CN 107127476 A, 2017.09.05
 CN 109128504 A, 2019.01.04
 CN 104023899 A, 2014.09.03
 CN 108581201 A, 2018.09.28
 CN 108838541 A, 2018.11.20
 CN 103862145 A, 2014.06.18
 US 2018126437 A1, 2018.05.10
 WO 2015162445 A1, 2015.10.29

审查员 尹伟停

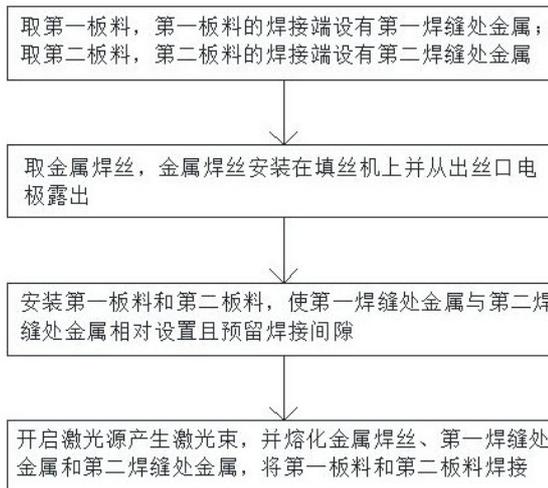
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

激光拼焊板焊缝防冲压开裂的焊接方法

(57) 摘要

本发明公开了一种激光拼焊板焊缝防冲压开裂的焊接方法,包括:步骤1:取第一板料(01),第一板料(01)焊接端设有第一焊缝处金属(011);取第二板料(02),第二板料(02)焊接端设有第二焊缝处金属(021);步骤2:取金属焊丝(04),金属焊丝(04)装在填丝机(03)上并从出丝口电极(032)露出;步骤3:安装第一板料(01)和第二板料(02)使第一焊缝处金属(011)与第二焊缝处金属(021)相对设置且预留焊接间隙;步骤4:开启激光源产生激光束(05),并熔化金属焊丝(04)、第一焊缝处金属(011)和第二焊缝处金属(021),焊接第一板料(01)和第二板料(02)。本发明提高了焊接后板材的延伸率和杯突值,避免汽车板件在冲压成形时焊缝开裂。



1. 一种激光拼焊板焊缝防冲压开裂的焊接方法,其特征是:包括以下步骤:

步骤1:取第一板料(01),第一板料(01)的焊接端设有第一焊缝处金属(011);取第二板料(02),第二板料(02)的焊接端设有第二焊缝处金属(021);所述的第一板料(01)和第二板料(02)是冷轧碳钢板;

步骤2:取金属焊丝(04),金属焊丝(04)安装在填丝机(03)上并从出丝口电极(032)露出;所述的金属焊丝(04)为316L不锈钢实心焊丝;

步骤3:安装第一板料(01)和第二板料(02),使第一焊缝处金属(011)与第二焊缝处金属(021)相对设置且预留焊接间隙;

步骤4:开启激光源产生激光束(05),并熔化金属焊丝(04)、第一焊缝处金属(011)和第二焊缝处金属(021),将第一板料(01)和第二板料(02)焊接;在所述的步骤4中,焊接时通过焊接保护气体保护,焊接保护气体为Ar+CO₂的混合气体,其中,CO₂的含量低于5%;

所述的焊接方法为激光填丝焊接,并应用于汽车平板的对接焊中;

所述的第一板料(01)和第二板料(02)厚度为0.5-3.0mm,其屈服强度低于350MPa,抗拉强度低于500MPa,延伸率大于35%。

2. 根据权利要求1所述的激光拼焊板焊缝防冲压开裂的焊接方法,其特征是:所述的316L不锈钢实心焊丝的延伸率大于45%,直径为0.9-1.0mm。

3. 根据权利要求1所述的激光拼焊板焊缝防冲压开裂的焊接方法,其特征是:所述的焊接间隙的间隙宽度为0.2-0.4mm。

4. 根据权利要求1所述的激光拼焊板焊缝防冲压开裂的焊接方法,其特征是:所述的激光束(05)的斑点直径为0.6-1.0mm,激光功率为4000-6000W,激光焊接速度为3-6m/min。

5. 根据权利要求1所述的激光拼焊板焊缝防冲压开裂的焊接方法,其特征是:焊接时,所述的激光束(05)的照射方向与金属焊丝(04)的焊接端点处垂直。

6. 根据权利要求1或5所述的激光拼焊板焊缝防冲压开裂的焊接方法,其特征是:焊接时,所述的金属焊丝(04)斜向送丝,且送丝角度为30°-60°。

激光拼焊板焊缝防冲压开裂的焊接方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钢板的制造加工方法,尤其涉及一种激光拼焊板焊缝防冲压开裂的焊接方法。

背景技术

[0002] 目前,激光拼焊板在汽车白车身上广泛应用。有些部件例如门板在冲压时经常从焊缝或距离焊缝1mm范围内造成冲压开裂,造成这种开裂主要是因为焊缝处的微观组织为低塑性、高硬度的贝氏体组织甚至是马氏体组织。

[0003] 中国发明专利ZL02115647.6公开了一种解决车身大型覆盖件冲压开裂的模具调整方法,通过加深拉延模拉延凸包的拉延深度及旋转体直径,实现拉延不开裂,同时在修边冲孔模上增加工艺平台及改变落料模的形状,从而解决现有车身大型覆盖件冲压开裂的问题。但是修模是一个繁琐并多次重复的问题,而且会极大的降低材料冲压时的安全裕度。冲压往往发生在模具成形已定后,由于模具与板材包括焊缝性能以及工艺参数的匹配性不好导致的。

[0004] 中国发明专利ZL201210336652.3公开了一种提高带钢通卷力学性能均匀性的生产方法,该方法包括板坯再加热、粗轧、精轧、层流冷却、卷取获得热轧板卷;热轧板卷经酸洗、冷轧、退火、平整后卷取成成品,该卷取采用U型卷取工艺对卷取温度进行控制,卷取温度:钢卷头部30m和尾部40m为 $730 \pm 20^{\circ}\text{C}$,中间段为 $680 \pm 20^{\circ}\text{C}$ 。该方法通过优化钢带的热轧过程工艺参数,能够获得具有尺寸和性能均匀的优质钢带,满足用户的使用要求,防止在后续生产过程中出现拉断、冲压开裂等事故。但是该方法除了存在成本高、工序繁琐等缺点外,并不适用焊缝位置。

[0005] 中国发明专利申请CN201810867982.2公开了一种超高强双相钢激光拼焊板焊缝增塑装置及工艺,通过设计一套拼焊板加热控温装置由导热材料、高频线圈、超高强双相钢拼焊板、焊缝、冷却板和冷却液管组成,通过控制焊缝配分温度、保温时间以及淬火温度,实现碳原子重新分布,细化马氏体晶粒的同时提高焊缝塑性变形能力。该方法布具备普遍性,但由于不同材料的马氏体转变所需温度曲线不一致,而且很难测量,装置结构复杂,生产效率低,不利于工业化生产。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种激光拼焊板焊缝防冲压开裂的焊接方法,能有效提高焊接后板材的延伸率和杯突值,避免汽车板件在冲压成形时焊缝开裂。

[0007] 本发明是这样实现的:

[0008] 一种激光拼焊板焊缝防冲压开裂的焊接方法,包括以下步骤:

[0009] 步骤1:取第一板料,第一板料的焊接端设有第一焊缝处金属;取第二板料,第二板料的焊接端设有第二焊缝处金属;

[0010] 步骤2:取金属焊丝,金属焊丝安装在填丝机上并从出丝口电极露出;

- [0011] 步骤3:安装第一板料和第二板料,使第一焊缝处金属与第二焊缝处金属相对设置且预留焊接间隙;
- [0012] 步骤4:开启激光源产生激光束,并熔化金属焊丝、第一焊缝处金属和第二焊缝处金属,将第一板料和第二板料焊接。
- [0013] 所述的金属焊丝为316L不锈钢实心焊丝或镍合金焊丝。
- [0014] 所述的316L不锈钢实心焊丝的延伸率大于45%,直径为0.9-1.0mm。
- [0015] 所述的焊接间隙的间隙宽度为0.2-0.4mm。
- [0016] 所述的激光束的斑点直径为0.6-1.0mm,激光功率为4000-6000W,激光焊接速度为3-6m/min。
- [0017] 焊接时,所述的激光束的照射方向与金属焊丝的焊接端点处垂直。
- [0018] 焊接时,所述的金属焊丝斜向送丝,且送丝角度为30°-60°。
- [0019] 在所述的步骤4中,焊接时通过焊接保护气体保护,焊接保护气体为Ar+CO₂的混合气体,其中,CO₂的含量低于5%。
- [0020] 所述的第一板料和第二板料是厚度为0.5-3.0mm的冷轧碳钢板,其屈服强度低于350MPa,抗拉强度低于500MPa,延伸率大于35%。
- [0021] 所述的焊接方法为激光填丝焊接,并应用于汽车平板的对接焊中。
- [0022] 本发明采用了316L不锈钢焊丝经激光填丝焊接汽车板料,能有效提高焊接后板材的延伸率和杯突值,避免汽车板件在冲压成形时焊缝开裂。

附图说明

- [0023] 图1是本发明激光拼焊板焊缝防冲压开裂的焊接方法的流程图;
- [0024] 图2是本发明激光拼焊板焊缝防冲压开裂的焊接方法的操作原理图。
- [0025] 图中,01第一板料,011第一焊缝处金属,02第二板料,021第二焊缝处金属,03填丝机,031热丝电源,032出丝口电极,04金属焊丝,05激光束。

具体实施方式

- [0026] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明。
- [0027] 请参见附图1和附图2,一种激光拼焊板焊缝防冲压开裂的焊接方法,包括以下步骤:
- [0028] 步骤1:取第一板料01,第一板料01的焊接端设有第一焊缝处金属011;取第二板料02,第二板料02的焊接端设有第二焊缝处金属021。
- [0029] 步骤2:取金属焊丝04,金属焊丝04安装在填丝机03上并从出丝口电极032露出。优选的,所述的金属焊丝04为316L不锈钢实心焊丝或其他奥氏体不锈钢焊丝或镍合金焊丝,其中,所述的316L不锈钢实心焊丝的延伸率大于45%,直径为0.9-1.0mm。
- [0030] 步骤3:安装第一板料01和第二板料02,使第一焊缝处金属011与第二焊缝处金属021相对设置且预留焊接间隙。优选的,所述的焊接间隙的间隙宽度为0.2-0.4mm。
- [0031] 步骤4:开启激光源产生激光束05,并熔化金属焊丝04、第一焊缝处金属011和第二焊缝处金属021,将第一板料01和第二板料02焊接。
- [0032] 优选的,所述的激光束05的斑点直径为0.6-1.0mm,激光功率为4000-6000W,激光

焊接速度为3-6m/min。

[0033] 焊接时,所述的激光束05的照射方向与金属焊丝04的焊接端点处垂直,优选的,所述的金属焊丝04斜向送丝,且送丝角度为 30° - 60° 。

[0034] 焊接时,可通过焊接保护气体进行保护,焊接保护气体可采用Ar+CO₂的混合气体,其中,CO₂的含量低于5%。

[0035] 所述的第一板料01和第二板料02可采用厚度为0.5-3.0mm的冷轧碳钢板,其屈服强度低于350MPa,抗拉强度低于500MPa,延伸率大于35%。

[0036] 现有汽车平面钢板的对接焊使用与母材材质一样的碳钢焊材,而碳钢焊材所形成的焊缝金属化学成分的力学性能与316L不锈钢焊丝04所形成的焊缝金属化学成分完全不同,本发明激光拼焊板焊缝防冲压开裂的焊接方法采用基于316L不锈钢实心焊丝或其他奥氏体不锈钢焊丝或镍合金焊丝的激光填丝焊接,并应用于汽车平板的对接焊领域中,在冲压成形时避免了焊缝开裂的情况发生。

[0037] 实施例1:

[0038] 取第一板料01,第一板料01采用尺寸为0.7mm*1000mm*500mm的镀锌钢板CR4,取第二板料02,第二板料02采用尺寸为1.2mm*1000mm*500mm的烘烤硬化镀锌钢板CR4,其屈服强度的为260MPa,安置在工作台上,焊缝为长边,长度1000mm,对拼间隙0.3mm。

[0039] 激光源功率为5kw,激光束05的斑点直径为0.6mm,焊接速度为5m/min,焊接保护气体采用95%Ar+3%CO₂。选用直径为1.0mm、延伸率大于45%的316L不锈钢实芯焊丝,送丝速度为5m/min,热丝电源031的电流为120安培。开机焊接,焊接以后将整块板取下在冲压模具上进行模具冲压,未发现焊缝处开裂。并测量纵向焊缝金属延伸率为44.7%,杯突值测试10.8。

[0040] 实施例2:

[0041] 取第一板料01,第一板料01采用尺寸为0.7mm*1000mm*500mm的镀锌钢板CR4,取第二板料02,第二板料02采用尺寸为1.2mm*1000mm*500mm的烘烤硬化镀锌钢板CR4,其屈服强度的为260MPa,安置在工作台上,焊缝为长边,长度1000mm,对拼间隙0.35mm。

[0042] 激光源功率为5kw,激光束05的斑点直径为0.6mm,焊接速度为5m/min,焊接保护气体采用95%Ar+3%CO₂。选用直径为1.0mm、延伸率大于45%的316L不锈钢实芯焊丝,送丝速度为5m/min,热丝电源031的电流为120安培。开机焊接,焊接以后将整块板取下在冲压模具上进行模具冲压,未发现焊缝处开裂。并测量纵向焊缝金属延伸率为45.2%,杯突值测试11.1。

[0043] 实施例3:

[0044] 取第一板料01,第一板料01采用尺寸为0.7mm*1000mm*500mm的镀锌钢板CR4,取第二板料02,第二板料02采用尺寸为1.2mm*1000mm*500mm的烘烤硬化镀锌钢板CR4,其屈服强度的为260MPa,安置在工作台上,焊缝为长边,长度1000mm,对拼间隙0.4mm。

[0045] 激光源功率为5kw,激光束05的斑点直径为0.6mm,焊接速度为5m/min,焊接保护气体采用95%Ar+3%CO₂。选用直径为1.0mm、延伸率大于45%的316L不锈钢实芯焊丝,送丝速度为5m/min,热丝电源031的电流为120安培。开机焊接,焊接以后将整块板取下在冲压模具上进行模具冲压,未发现焊缝处开裂。并测量纵向焊缝金属延伸率为44.6%,杯突值测试10.4。

[0046] 实施例4:

[0047] 取第一板料01,第一板料01采用尺寸为0.7mm*1000mm*500mm的镀锌钢板CR4,取第二板料02,第二板料02采用尺寸为1.2mm*1000mm*500mm的烘烤硬化镀锌钢板CR4,其屈服强

度的为260MPa,安置在工作台上,焊缝为长边,长度1000mm,对拼间隙0.2mm。

[0048] 激光源功率为5kw,激光束05的斑点直径为0.6mm,焊接速度为5m/min,焊接保护气体采用95%Ar+3%CO₂。选用直径为1.0mm、延伸率大于45%的316L不锈钢实芯焊丝,送丝速度为5m/min,热丝电源031的电流为120安培。开机焊接,焊接以后将整块板取下在冲压模具上进行模具冲压,未发现焊缝处开裂。并测量纵向焊缝金属延伸率为40.2%,杯突值测试9.5。

[0049] 综上所述,采用316L不锈钢焊丝并通过激光填丝焊接第一板料01和第二板料02,并在焊接时控制板料的焊接间隙大小,能有效提高延伸率和突杯值,避免焊接后板料在冲压成形时发生焊缝开裂。

[0050] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定发明的保护范围,因此,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

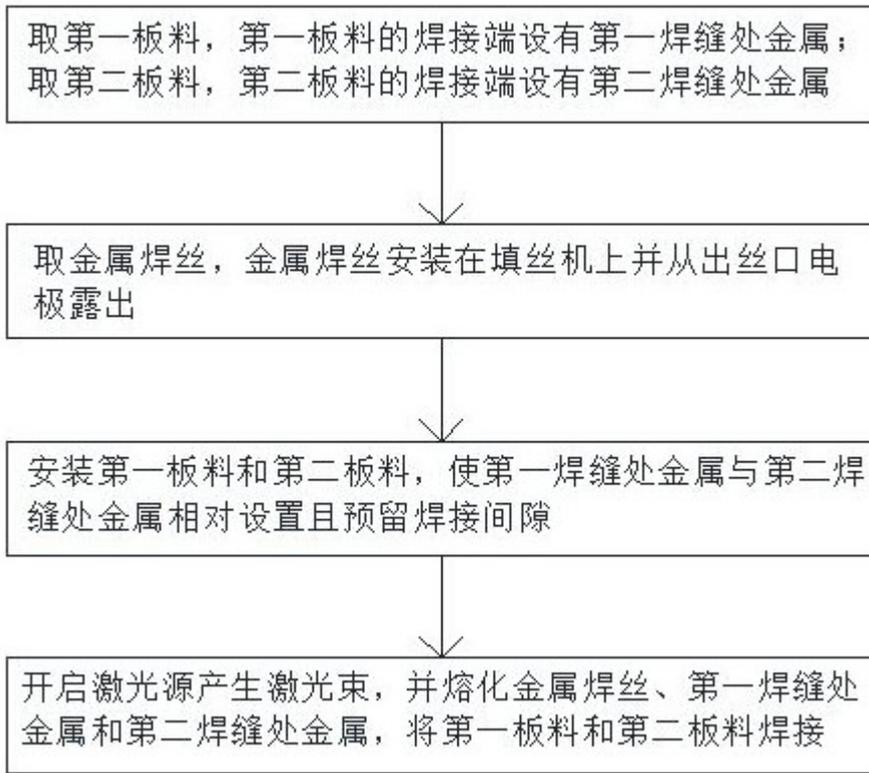


图1

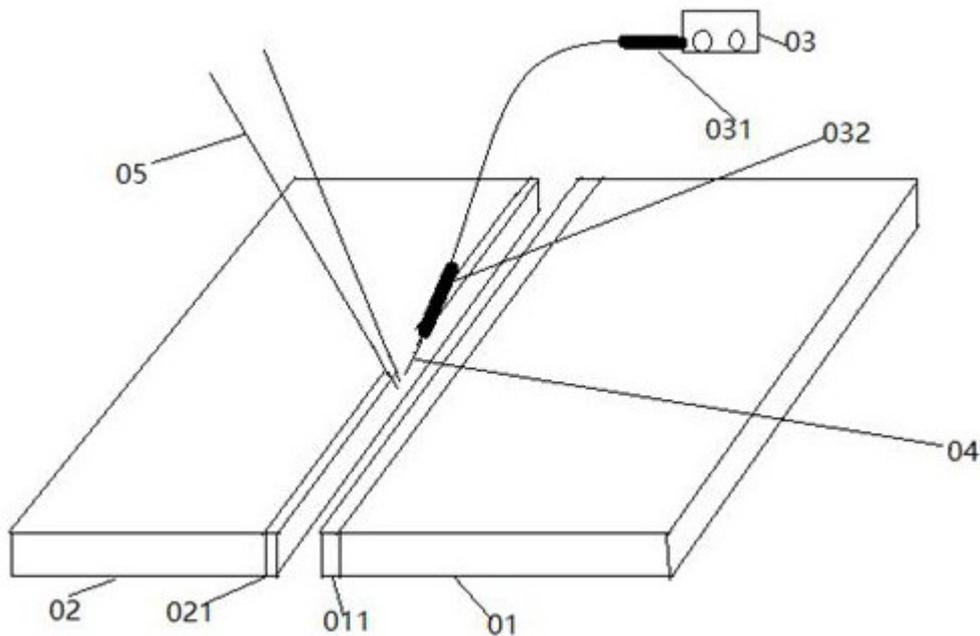


图2