



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110027581 A

(43)申请公布日 2019.07.19

(21)申请号 201910279619.3

(22)申请日 2019.04.09

(71)申请人 中车青岛四方机车车辆股份有限公司

地址 266111 山东省青岛市城阳区锦宏东路88号

(72)发明人 李明 徐鹏涛 仇志远 党键 周靖峰

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 苗青盛 谭云

(51)Int.Cl.

B61D 25/00(2006.01)

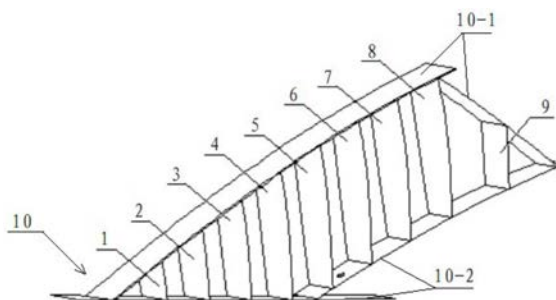
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

司机室侧窗焊接变形控制装置及其制造方法

(57)摘要

本发明涉及焊接变形控制领域,提供了一种司机室侧窗焊接变形控制装置及其制造方法,所述司机室侧窗包括由多块窗板拼装形成的窗框,所述窗框外周与司机室骨架的板梁连接,该装置包括:多个设置在所述窗框内的支撑筋板,所述支撑筋板的数量和与所述窗框的上窗板相连的板梁数量一一对应,每个所述支撑筋板沿所对应的板梁所在方向向下延伸,每个所述支撑筋板的上端连接在所述上窗板与相应板梁的连接位置正下侧,每个所述支撑筋板的下端与所述窗框的下窗板连接。本发明能够解决司机室侧窗焊接完成后整体尺寸收缩及局部受力不均匀的问题。



1. 一种司机室侧窗焊接变形控制装置,所述司机室侧窗包括由多块窗板拼装形成的窗框,所述窗框外周与司机室骨架的板梁连接,其特征在于,包括多个设置在所述窗框内的支撑筋板,所述支撑筋板的数量和与所述窗框的上窗板相连的板梁数量一一对应,每个所述支撑筋板沿所对应的板梁所在方向向下延伸,每个所述支撑筋板的上端连接在所述上窗板与相应板梁的连接位置正下侧,每个所述支撑筋板的下端与所述窗框的下窗板连接。

2. 根据权利要求1所述的司机室侧窗焊接变形控制装置,其特征在于,所述支撑筋板的宽度与所述窗板的宽度一致。

3. 根据权利要求2所述的司机室侧窗焊接变形控制装置,其特征在于,所述支撑筋板的上端宽度与所述上窗板的宽度一致;所述支撑筋板的下端宽度与所述下窗板的宽度一致。

4. 根据权利要求1所述的司机室侧窗焊接变形控制装置,其特征在于,所述支撑筋板朝向窗外的一侧设置成与所述窗框的外轮廓弧形相匹配的弧面。

5. 根据权利要求1所述的司机室侧窗焊接变形控制装置,其特征在于,各个所述支撑筋板设置有反变形量。

6. 根据权利要求5所述的司机室侧窗焊接变形控制装置,其特征在于,所述反变形量设置为3mm。

7. 根据权利要求1所述的司机室侧窗焊接变形控制装置,其特征在于,所述支撑筋板的板厚与所对应的板梁厚度一致。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的司机室侧窗焊接变形控制装置,其特征在于,所述支撑筋板的上端及下端均通过点焊与所述上窗板及下窗板固定连接。

9. 根据权利要求8所述的司机室侧窗焊接变形控制装置,其特征在于,多块所述窗板首尾焊接形成所述窗框;所述窗框形成类菱形结构。

10. 一种制造如权利要求1-9任一项所述的司机室侧窗焊接变形控制装置的方法,其特征在于:

基于窗框的受力,确定窗框与板梁的连接位置为受力位置;

在窗框内设置支撑筋板;

其中,所述支撑筋板的数量和与所述窗框的上窗板相连的板梁数量一一对应,每个所述支撑筋板沿所对应的板梁所在方向向下延伸,每个所述支撑筋板的上端连接在所述上窗板与相应板梁的连接位置正下侧,每个所述支撑筋板的下端与所述窗框的下窗板连接。

## 司机室侧窗焊接变形控制装置及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及焊接变形控制技术领域,特别是涉及一种司机室侧窗焊接变形控制装置及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 动车组司机室为板梁插接的骨架结构,司机室一、二位侧各设一个侧窗,侧窗由4块窗板拼装而成(如图1所示),外轮廓为三维不规则结构。司机室骨架组装完成后,对骨架连接部位采用满焊连接,骨架焊接完成后对骨架外部铺装外板(铝合金板材),外板铺装完成后进行外板与外板、外板与骨架的整体焊接,最后切割侧窗处外板形成侧窗窗口。

[0003] 侧窗为三维司机室结构,为保证侧窗玻璃安装精度,司机室侧窗焊后尺寸精度要求较高。而骨架焊接、骨架与外板焊接量大,焊接变形严重,同时,侧窗为不规则三维结构,缺少有效的控制措施,导致侧窗焊后尺寸及形状变形较大。如图1所示,目前主要通过焊接交叉工艺支撑a1的方式控制侧窗a2的窗板焊接变形,但该方法主要存在以下问题:1、骨架焊接收缩变形较大,工艺支撑点少且受力不均匀,导致侧窗焊后整体尺寸收缩,且不同位置变形量存在差异,部分位置存在突变;2、窗板宽度较大(约200mm),交叉工艺支撑控制方法容易导致窗板侧翻(喇叭口),整体开口尺寸变化;3、侧窗外侧三维司机室轮廓发生变化;4、安装的工艺支撑与外板相抗,影响侧窗部位外板铺装;5、侧窗处外板无可靠支撑,焊后变形严重。上述问题将直接导致侧窗玻璃无法顺利安装,外板铺装及玻璃安装前需进行大量调修工作。

### 发明内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 本发明旨在至少解决现有技术或相关技术中存在的技术问题之一。

[0006] 本发明的目的是提供一种司机室侧窗焊接变形控制装置及其制造方法,以解决司机室侧窗焊接完成后整体尺寸收缩及局部受力不均匀的问题。

[0007] (二)技术方案

[0008] 为了解决上述技术问题,一方面,本发明实施例提供一种司机室侧窗焊接变形控制装置,所述司机室侧窗包括由多块窗板拼装形成的窗框,所述窗框外周与司机室骨架的板梁连接,其包括多个设置在窗框内的支撑筋板,所述支撑筋板的数量和与所述窗框的上窗板相连的板梁数量一一对应,每个所述支撑筋板沿所对应的板梁所在方向向下延伸,每个所述支撑筋板的上端连接在所述上窗板与相应板梁的连接位置正下侧,每个所述支撑筋板的下端与所述窗框的下窗板连接。

[0009] 本发明的实施例中,所述支撑筋板的宽度与所述窗板的宽度一致。

[0010] 本发明的实施例中,所述支撑筋板的上端宽度与所述上窗板的宽度一致;所述支撑筋板的下端宽度与所述下窗板的宽度一致。

[0011] 本发明的实施例中,所述支撑筋板朝向窗外的一侧设置成与所述窗框的外轮廓弧

形相匹配的弧面。

[0012] 本发明的实施例中,各个所述支撑筋板设置有反变形量。

[0013] 本发明的实施例中,所述反变形量设置为3mm。

[0014] 本发明的实施例中,所述支撑筋板的板厚与所对应的板梁厚度一致。

[0015] 本发明的实施例中,所述支撑筋板的上端及下端均通过点焊与所述上窗板及下窗板固定连接。

[0016] 本发明的实施例中,多块所述窗板首尾焊接形成所述窗框;所述窗框形成类菱形结构。

[0017] 另一方面,本发明实施例还提供一种制造上述司机室侧窗焊接变形控制装置的方法,具体包括:

[0018] 基于窗框的受力,确定窗框与板梁的连接位置为受力位置;

[0019] 在窗框内设置支撑筋板;

[0020] 其中,所述支撑筋板的数量和与窗框的上窗板相连的板梁数量一一对应,每个所述支撑筋板沿所对应的板梁所在方向向下延伸,每个所述支撑筋板的上端连接在所述上窗板与相应板梁的连接位置正下侧,每个所述支撑筋板的下端与窗框的下窗板连接。

[0021] (三)有益效果

[0022] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0023] 本发明实施例提供的一种司机室侧窗焊接变形控制装置及其制造方法,通过在窗框内设置支撑筋板,支撑筋板的上下两端对应与窗框内的上下侧面连接,所述支撑筋板的设置数量和与窗框的上窗板相连的板梁数量一一对应,每个所述支撑筋板沿所对应的板梁所在方向向下延伸,每个所述支撑筋板的上端连接在所述上窗板与相应板梁的连接位置正下侧,每个所述支撑筋板的下端与窗框的下窗板连接。通过在各主要受力位置设置支撑,从而对窗框起到抵抗变形的作用,保证窗板各部位受力均匀,抵抗窗框尺寸收缩。

[0024] 保证了侧窗玻璃顺利装配,消除了焊后复杂的调修工作,节约了生产成本,提高了工作效率和产品质量。

## 附图说明

[0025] 图1为现有技术的司机室侧窗设置支撑的示意图;

[0026] 图2为本发明实施例司机室侧窗设置支撑筋板的立体示意图;

[0027] 图3为本发明实施例多个支撑筋板的主视示意图;

[0028] 图4为本发明实施例司机室设置支撑筋板的主视示意图;

[0029] 图1中:a1:工艺支撑;a2:侧窗;

[0030] 图2-4中:1、2、3、4、5、6、7、8、9:支撑筋板;10:窗框;10-1:上窗板;10-2:下窗板;11:骨架;12:板梁。

## 具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0032] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、

“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0033] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以视具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0034] 此外,在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”、“多根”、“多组”的含义是两个或两个以上。

[0035] 司机室特别是轨道列车的司机室为板梁插接的骨架结构,如图2、图4所示,司机室侧窗包括由多块窗板首尾拼装形成的窗框10,所述窗框10外周与司机室骨架11的板梁12连接,具体可以为焊接,以固定窗框10。

[0036] 本实施例以四块窗板焊接形成的窗框10为例进行说明,但实际应用中并不限于四块窗板。四块窗板焊接形成类菱形的窗框10(不规则曲面结构开口),规定位于上方的两块窗板为上窗板10-1,位于下方的两块窗板为下窗板10-2。

[0037] 如图2-4所示,一方面,本发明实施例提供了一种司机室侧窗焊接变形控制装置,其包括多个设置在窗框10内的支撑筋板,所述支撑筋板的数量和与所述窗框10的上窗板10-1相连的板梁12数量一一对应,每个所述支撑筋板沿所对应的板梁12所在方向向下延伸,每个所述支撑筋板的上端连接在所述上窗板10-1与相应板梁12的连接位置正下侧,每个所述支撑筋板的下端与所述窗框10的下窗板10-2连接。通过在各主要受力位置设置支撑,从而对窗框10起到抵抗变形的作用,保证窗板各部位受力均匀,抵抗窗框10尺寸收缩。从而保证了侧窗玻璃顺利装配;消除了焊后复杂的调修工作,节约了生产成本,提高了工作效率和产品质量。

[0038] 本实施例中,共设置九个支撑筋板,分别为1、2、3、4、5、6、7、8、9;各支撑筋板的长度、形状均可以不同,根据具体的安装位置确定。

[0039] 本发明的实施例中,所述支撑筋板的宽度与所述窗板的宽度一致,从而对窗板的整个宽度方向均起到支撑,以防止窗板产生侧翻。

[0040] 具体地,本发明的优选实施例中,所述支撑筋板的上端宽度设置成与所述上窗板10-1的宽度一致;所述支撑筋板的下端宽度设置成与所述下窗板10-2的宽度一致,以防止窗板产生侧翻。

[0041] 本发明的实施例中,所述支撑筋板朝向窗外的一侧设置成与所述窗框10的外轮廓弧形相匹配的弧面,可以采用catia等三维模型软件设计支撑筋板的弧面,利用激光切割下料而成,以保证弧面与窗框10的外轮廓弧形的匹配精度。所有支撑筋板组成的外部轮廓与窗框10的外轮廓完美匹配,从而在外板铺装时,外板的内表面能够与支撑筋板的弧面贴合,对外板提供可靠支撑,防止变形,解决了原有控制方式影响侧窗外板铺装和外板无支撑引起的焊接变形问题,同时保证了侧窗外部轮廓度。

[0042] 本发明的实施例中,根据变形数据分析,各个所述支撑筋板设置有反变形量。所述

反变形量具体设置为3mm;有效抵抗焊接过程板梁12对侧窗窗板施加的应力,解决了侧窗整体尺寸收缩及局部受力不均匀问题。

[0043] 本发明的实施例中,设置所述支撑筋板的板厚与所对应的板梁12厚度一致,能够满足使用需求,通过不同板厚支撑筋板的控制效果跟踪,确定支撑筋板的板厚为6mm,满足控制要求。

[0044] 本发明的实施例中,所述支撑筋板的上端及下端均通过点焊与所述上窗板10-1及下窗板10-2固定连接,以便于后期拆除;具体地在外板铺装完成后,需要切割侧窗处外板形成侧窗窗口,在侧窗窗口形成后需要安装玻璃时,需要拆除支撑筋板,通过点焊安装支撑筋板便于在安装玻璃前的拆除作业。

[0045] 另一方面,本发明实施例还提供了一种制造上述司机室侧窗焊接变形控制装置的方法,具体可以包括:

[0046] 首先,分析窗框10的受力位置,经数据跟踪和现车分析,确定窗框10与板梁12的连接位置为受力位置,且最主要的受力位置位于窗框10上侧;

[0047] 在窗框10内设置支撑筋板,其中,支撑筋板的上下两端对应与窗框10内的上下侧面连接,所述支撑筋板的设置数量和与窗框10的上窗板10-1相连的板梁12数量一一对应,也就是说,板梁12与上窗板10-1相连的位置为支撑筋板的设置位置,每个所述支撑筋板沿所对应的板梁12所在方向向下延伸,即支撑筋板的设置方向和与上窗板10-1连接的板梁12的延伸方向一致,支撑筋板形成板梁12的延伸段,每个所述支撑筋板的上端连接在所述上窗板10-1与相应板梁12的连接位置正下侧,每个所述支撑筋板的下端与窗框10的下窗板10-2连接。通过在各主要受力位置设置支撑,从而对窗框10起到抵抗变形的作用,保证窗板各部位受力均匀,抵抗窗框10尺寸收缩。保证了侧窗玻璃顺利装配;消除了焊后复杂的调修工作,节约了生产成本,提高了工作效率和产品质量。

[0048] 由以上实施例可以看出,本发明实施例依据窗板受力点位置、侧窗外部轮廓、窗板宽度而设计,充分考虑侧窗变形规律,完全解决了侧窗尺寸收缩、窗板侧翻、轮廓变化及影响外板铺装等问题。

[0049] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,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。

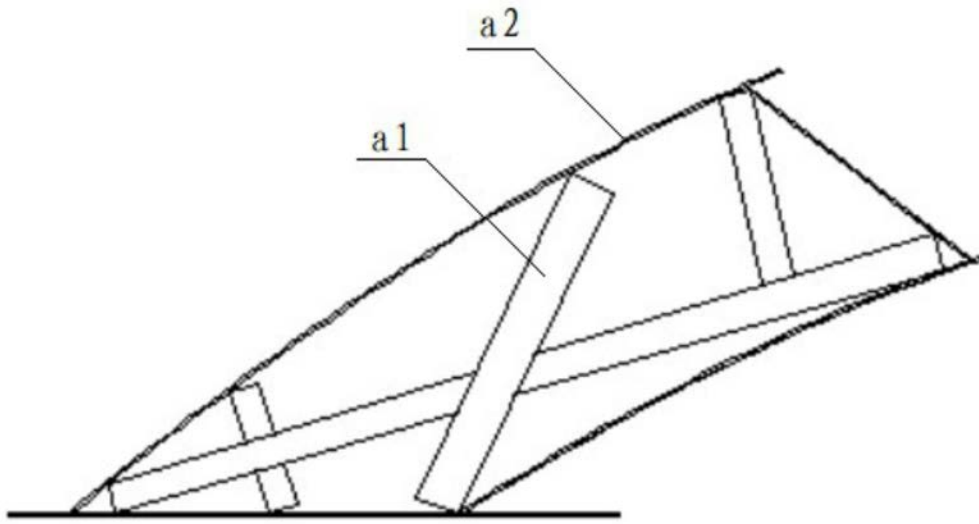


图1

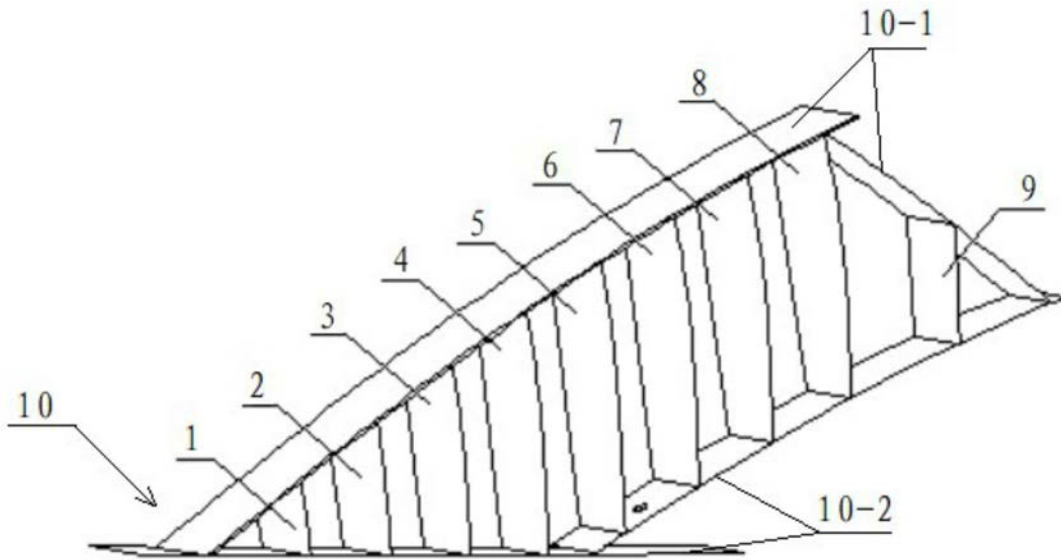


图2

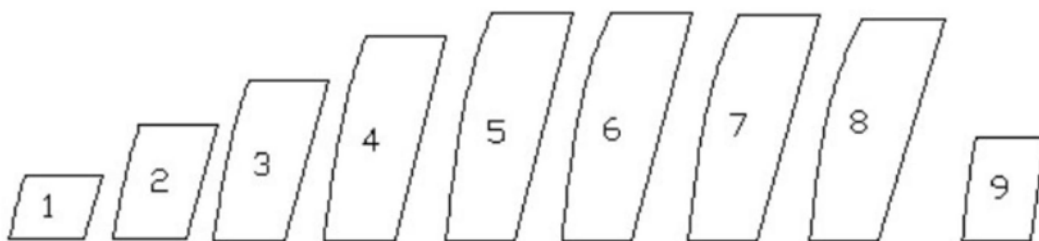


图3

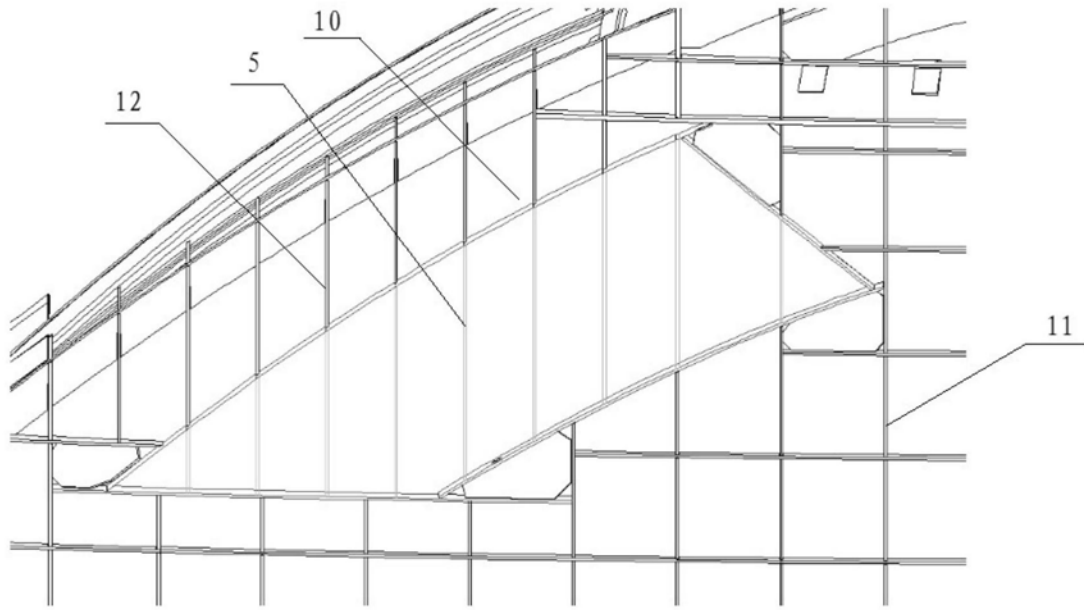


图4