(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118893356 A
(43)申请公布日 2024.11.05

(21)申请号 202411397223.6

(22)申请日 2024.10.09

(71)申请人 洛阳豫安金属结构有限公司
地址 471611 河南省洛阳市宜阳县产业集聚区

(72)发明人 朱建洛 赵济乐 狄亚飞 温振营 刘涛涛

(74)专利代理机构 河南博恒知识产权代理事务所(普通合伙) 41219
专利代理师 刘爽

(51)Int.Cl.
B23K 31/02(2006.01)
B23K 37/04(2006.01)
B23K 37/00(2006.01)
B23K 101/28(2006.01)

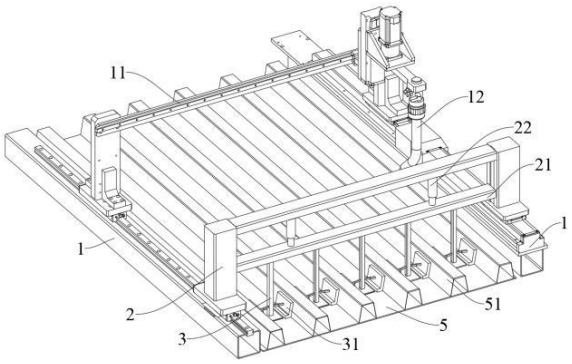
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种钢箱梁肋板焊接装置

(57)摘要

本发明涉及肋板焊接技术领域,具体公开了一种钢箱梁肋板焊接装置,包括移动机构、夹持机构和焊接机构,夹持机构包括升降组件和多组夹持组件,各夹持组件分别位于相邻肋板之间,夹持组件包括连接杆和两个支撑件,两支撑件通过伸缩调节件与连接杆连接,支撑件同时与肋板和底板贴合,支撑件内部形成空腔,支撑件上设有与肋板、底板及其连接处相对的开口,支撑件内设有清洁机构,清洁机构包括清洁辊一、清洁辊二和吸尘组件,清洁辊一和清洁辊二均与支撑件转动配合,清洁辊一贴合肋板并相对肋板转动,清洁辊二贴合底板并相对底板转动,吸尘组件对支撑件内部的杂质进行抽吸,本发明提供的焊接装置提高了对肋板的焊接质量。



CN 118893356 A

1.一种钢箱梁肋板焊接装置,包括移动机构和安装在移动机构上的夹持机构和焊接机构,移动机构驱动夹持机构和焊接机构移动,焊接机构用于对肋板(51)和底板(5)进行焊接,其特征在于,夹持机构包括升降组件和多组夹持组件,各夹持组件分别位于相邻两个肋板(51)之间,夹持组件包括连接杆(3)和两个支撑件(31),两个支撑件(31)均通过伸缩调节件(33)与连接杆(3)连接,两个支撑件(31)同时与肋板(51)和底板(5)贴合;

支撑件(31)内部形成空腔,支撑件(31)上设有开口,开口同时与肋板(51)、底板(5)及其连接处相对,支撑件(31)内设有清洁机构,清洁机构包括清洁辊一(4)、清洁辊二(42)和吸尘组件,清洁辊一(4)和清洁辊二(42)均与支撑件(31)转动配合,清洁辊一(4)贴合肋板(51)并相对肋板(51)转动,清洁辊二(42)贴合底板(5)并相对底板(5)转动,吸尘组件用于对支撑件(31)内部的杂质抽吸收集。

2.根据权利要求1的钢箱梁肋板焊接装置,其特征在于,吸尘组件包括吸尘设备和吸尘口(312),吸尘口(312)开设在支撑件(31)上,并与支撑件(31)内部连通,吸尘设备通过管件与吸尘口(312)连接。

3.根据权利要求2的钢箱梁肋板焊接装置,其特征在于,清洁辊一(4)外罩设有罩体一(41),清洁辊二(42)的外侧罩设有罩体二(43),罩体一(41)上设有与罩体一(41)内部连通的连接孔一,罩体二(43)上设有与罩体二(43)内部连通的连接孔二(431),连接孔一和连接孔二(431)均通过连接管与吸尘口(312)连接。

4.根据权利要求3的钢箱梁肋板焊接装置,其特征在于,罩体一(41)和罩体二(43)均为弧形板状,罩体一(41)和罩体二(43)的长度两端设有封堵板,罩体一(41)及罩体二(43)的两个开口端均设有刮板(432),各刮板(432)分别与清洁辊一(4)、清洁辊二(42)抵接。

5.根据权利要求1的钢箱梁肋板焊接装置,其特征在于,移动机构包括驱动件和导向件(1),导向件(1)有两个,两个导向件(1)分别设于底板(5)两侧,夹持机构及焊接机构均与导向件(1)滑动配合,且导向件(1)的长度方向与肋板(51)的长度方向平行,以朝向肋板(51)焊接方向的一侧为前侧,夹持机构位于焊接机构前侧。

6.根据权利要求5的钢箱梁肋板焊接装置,其特征在于,升降组件包括导向架(2)、连接件(21)和气缸(22),导向架(2)与导向件(1)滑动配合,导向架(2)呈“门”字形,连接件(21)与导向架(2)纵向滑动配合,气缸(22)的伸出端与连接件(21)固定,各连接杆(3)的上端与连接件(21)可拆卸连接。

7.根据权利要求6的钢箱梁肋板焊接装置,其特征在于,连接杆(3)的下端部固定有支撑板(32),支撑板(32)贴合底板(5)滑动。

8.根据权利要求6的钢箱梁肋板焊接装置,其特征在于,伸缩调节件(33)的一端与连接杆(3)铰接,伸缩调节件(33)的另一端与支撑件(31)铰接。

9.根据权利要求5的钢箱梁肋板焊接装置,其特征在于,焊接机构包括支架(11)和多组焊接组件(12),支架(11)与导向件(1)滑动配合,各组焊接组件(12)同时沿水平和竖直方向与支架(11)滑动连接,各组焊接组件(12)同步工作。

一种钢箱梁肋板焊接装置

技术领域

[0001] 本发明涉及肋板焊接技术领域,具体涉及一种钢箱梁肋板焊接装置。

背景技术

[0002] 钢箱梁肋板的焊接操作对确保桥梁结构的整体性和安全性至关重要,在焊接操作中,需要对肋板与箱梁主体结构进行组装固定,以确保焊接过程中肋板不相对箱梁主体结构发生位置变化,进而提升肋板与箱梁主体结构的焊接精度。

[0003] 授权公告号为CN116586880B的专利文件公开了一种U型肋板焊接用夹持装置,包含夹持组件、移动组件、焊接组件、控制器,其中,移动组件设置有两组,分为左右两侧,中间便于放置U型肋板和顶板,两组移动组件之间设置有第一连接板,夹持组件设置于第一连接板上,夹持组件矫正U型肋板;夹持组件设置有多组,夹持组件包括有第二驱动,第二驱动与第一连接板固定,第二驱动的输出端固定有安装板,安装板的底部固定有四组夹持杆,夹持杆的底部轴承连接有第一滚轮,第一滚轮为锥形方便与U型肋板贴合;该专利文件提供的U型肋板焊接用夹持装置,在夹持组件移动时,可以对U型肋板进行矫正,方便后续的焊接操作,并提升焊接强度。

[0004] 受操作环境的影响,肋板与箱梁主体结构的对接处不可避免的还会存在一些杂质,在钢箱梁肋板的焊接操作中,杂质的存在对焊接质量有着显著的影响,会导致焊缝成型变差、气孔等缺陷的产生,因此,为了确保肋板的焊接质量,除了保证焊接操作中肋板与箱梁主体结构之间的相对稳定之外,还需要对焊接位置存在的杂质进行清理。

发明内容

[0005] 本发明提供一种钢箱梁肋板焊接装置,旨在解决相关技术中在对肋板和箱梁主体结构进行焊接时,焊接位置处的杂质易对焊接质量产生影响的问题。

[0006] 本发明的一种钢箱梁肋板焊接装置,包括移动机构和安装在所述移动机构上的夹持机构和焊接机构,所述移动机构驱动所述夹持机构和所述焊接机构移动,所述焊接机构用于对肋板和底板进行焊接,所述夹持机构包括升降组件和多组夹持组件,各所述夹持组件分别位于相邻两个肋板之间,所述夹持组件包括连接杆和两个支撑件,两个所述支撑件均通过伸缩调节件与所述连接杆连接,两个所述支撑件同时与肋板和底板贴合;

所述支撑件内部形成空腔,所述支撑件上设有开口,所述开口同时与肋板、底板及其连接处相对,所述支撑件内设有清洁机构,所述清洁机构包括清洁辊一、清洁辊二和吸尘组件,所述清洁辊一和所述清洁辊二均与所述支撑件转动配合,所述清洁辊一贴合肋板并相对肋板转动,所述清洁辊二贴合底板并相对底板转动,所述吸尘组件用于对所述支撑件内部的杂质抽吸收集。

[0007] 有益效果为:提升肋板的焊接质量,保证肋板与底板之间的焊接强度,升降组件带动各组夹持组件分别移动至各肋板之间,夹持组件的支撑件同时贴合肋板与底板,对肋板进行夹持固定,提升肋板焊接时位置的稳定性,保证焊接精度,支撑件内部的清洁机构用于

在肋板焊接前对肋板、底板的待焊接位置,以及肋板与底板的间隙处的杂质进行清理,保证焊缝的成型品质,减少焊接过程中气孔的产生,提高肋板的焊接品质。

[0008] 优选的,所述吸尘组件包括吸尘设备和吸尘口,所述吸尘口开设在所述支撑件上,并与所述支撑件内部连通,所述吸尘设备通过管件与所述吸尘口连接。

[0009] 有益效果为:提升对肋板和底板间隙处杂质的清理效果,肋板和底板连接处在支撑件所处的位置形成相对封闭的空间,通过吸尘设备抽吸支撑件内的空气,促进支撑件内压强降低,支撑件内压强降低后,气体自肋板内部通过肋板与底板之间的间隙向支撑件内流动,并带出肋板内部的杂质向支撑件内移动,并由吸尘组件收集;

“U”形肋板在完成外部焊接后,还需要通过专用的设备在其内部对肋板与底板的连接处进行焊接,本发明提供的焊接装置在对肋板外侧焊接位置清理的同时,可以对肋板内侧的焊接位置进行一同清理,提升后续肋板内侧焊接的品质,也解决了相关技术中受肋板内空间限制不便对肋板内部杂质清理的问题,有效保证了肋板与底板的焊接强度。

[0010] 优选的,所述清洁辊一外罩设有罩体一,所述清洁辊二的外侧罩设有罩体二,所述罩体一上设有与所述罩体一内部连通的连接孔一,所述罩体二上设有与所述罩体二内部连通的连接孔二,所述连接孔一和所述连接孔二均通过连接管与所述吸尘口连接。

[0011] 有益效果为:提升对清洁辊一和清洁辊二的清洁效果,吸尘组件与罩体一和罩体二连接,用于及时对清洁辊一和清洁辊二上附着的杂质进行抽吸收集,保证清洁辊一和清洁辊二工作过程中自身的清洁度。

[0012] 优选的,所述罩体一和所述罩体二均为弧形板状,所述罩体一和所述罩体二的长度两端设有封堵板,所述罩体一及所述罩体二的两个开口端均设有刮板,各所述刮板分别与所述清洁辊一、清洁辊二抵接。

[0013] 有益效果为:促进杂质相对清洁辊一和清洁辊二的脱离,进一步提升对清洁辊一和清洁辊二的清洁效果,刮板对清洁辊一和清洁辊二上的杂质进行清理,提升了杂质的脱离效果,并阻挡清洁辊一和清洁辊二相对罩体一、罩体二转出时,将杂质自罩体一和罩体二内带出。

[0014] 优选的,所述移动机构包括驱动件和导向件,所述导向件有两个,两个导向件分别设于底板两侧,所述夹持机构及所述焊接机构均与所述导向件滑动配合,且所述导向件的长度方向与所述肋板的长度方向平行,以朝向所述肋板焊接方向的一侧为前侧,所述夹持机构位于所述焊接机构前侧。

[0015] 优选的,所述升降组件包括导向架、连接件和气缸,所述导向架与所述导向件滑动配合,所述导向架呈“门”字形,所述连接件与所述导向架纵向滑动配合,所述气缸的伸出端与所述连接件固定,各所述连接杆的上端与所述连接件可拆卸连接。

[0016] 优选的,所述连接杆的下端部固定有支撑板,所述支撑板贴合所述底板滑动。

[0017] 有益效果为:提升夹持组件移动的稳定性,升降组件与导向件滑动配合,使升降组件带动各组夹持组件稳定移动,夹持组件的连接杆进一步通过支撑板与底板贴合滑动,提升了夹持组件在两组肋板之间移动的稳定性,进而提升夹持组件对肋板的固定效果。

[0018] 优选的,所述伸缩调节件的一端与所述连接杆铰接,所述伸缩调节件的另一端与所述支撑件铰接。

[0019] 优选的,所述焊接机构包括支架和多组焊接组件,所述支架与所述导向件滑动配

合,各组所述焊接组件同时沿水平和竖直方向与所述支架滑动连接,各组所述焊接组件同步工作。

[0020] 本发明的有益效果为:

(1)提升肋板的焊接质量,保证肋板与底板之间的焊接强度,升降组件带动各组夹持组件分别移动至各肋板之间,夹持组件的支撑件同时贴合肋板与底板,对肋板进行夹持固定,提升肋板焊接时位置的稳定性,保证焊接精度,支撑件内部的清洁机构用于在肋板焊接前对肋板、底板的待焊接位置,以及肋板与底板的间隙处的杂质进行清理,保证焊缝的成型品质,减少焊接过程中气孔的产生,提高肋板的焊接品质。

[0021] (2)提升对肋板和底板间隙处杂质的清理效果,肋板和底板连接处在支撑件所处的位置形成相对封闭的空间,通过吸尘设备抽吸支撑件内的空气,促进支撑件内压强降低,支撑件内压强降低后,气体自肋板内部通过肋板与底板之间的间隙向支撑件内流动,并带出肋板内部的杂质向支撑件内移动,并由吸尘组件收集;

“U”形肋板在完成外部焊接后,还需要通过专用的设备在其内部对肋板与底板的连接处进行焊接,本发明提供的焊接装置在对肋板外侧焊接位置清理的同时,可以对肋板内侧的焊接位置进行一同清理,提升后续肋板内侧焊接的品质,也解决了相关技术中受肋板内空间限制不便对肋板内部杂质清理的问题,有效保证了肋板与底板的焊接强度。

附图说明

[0022] 图1是本发明的整体结构示意图。

[0023] 图2是本发明中夹持组件位于两肋板之间的状态示意图。

[0024] 图3是支撑件的整体结构示意图。

[0025] 图4是支撑件内部的结构示意图。

[0026] 图5是本发明中清洁辊二与罩体二、刮板的连接结构示意图。

[0027] 附图标记:

1、导向件;11、支架;12、焊接组件;2、导向架;21、连接件;22、气缸;3、连接杆;31、支撑件;311、封堵块;312、吸尘口;32、支撑板;33、伸缩调节件;4、清洁辊一;41、罩体一;42、清洁辊二;43、罩体二;431、连接孔二;432、刮板;5、底板;51、肋板。

具体实施方式

[0028] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0029] 如图1和图2所示,本发明的一种钢箱梁肋板焊接装置,包括移动机构、夹持机构和焊接机构,夹持机构用于对肋板51和底板5进行固定,以保证焊接时肋板51与底板5的相对位置精度,焊接机构沿肋板51的长度方向移动并对肋板51和底板5进行焊接,焊接机构对肋板51和底板5进行连续焊接作业,即从肋板51的长度一端连续焊接至其长度的另一端,移动机构驱动夹持机构和焊接机构移动,以朝向焊接机构连续焊接作业时前进方向的一侧为前侧,夹持机构位于焊接机构的前侧,即夹持机构首先在焊接机构前侧对肋板51的位置进行固定,之后焊接机构对该段的肋板51进行焊接,以提升肋板51的焊接精度。

[0030] 移动机构包括驱动件和导向件1,其中导向件1可以设置两个,两个导向件1分别设

于底板5的两侧,并与底板5、肋板51的长度方向平行,夹持机构及焊接机构与两个导向件1滑动配合,驱动件驱动夹持机构和焊接机构沿导向件1的长度方向往复滑动,夹持机构和焊接机构可以由同一驱动件同步驱动,夹持机构和焊接机构保持一定间距同步移动,夹持机构和焊接机构可以由两个驱动件独立驱动,使夹持机构移动至焊接机构前侧指定距离后,焊接机构再移动并对肋板51和底板5进行焊接,即可通过两个驱动件驱动夹持机构和焊接机构沿导向件1间隔移动。

[0031] 焊接机构包括支架11和焊接组件12,为提高焊接效率,焊接组件12优选设置多组(图中未表示),支架11与导向件1滑动配合,支架11可以是“门”字形,各组焊接组件12同时沿水平和竖直方向与支架11滑动连接,各组焊接组件12同步工作,以对底板5上的各肋板51同时焊接,提高肋板51与底板5的焊接效率。

[0032] 如图1和图2所示,夹持机构包括升降组件和多组夹持组件,任意相邻两个肋板51之间设有一组夹持组件,各组夹持组件均与升降组件连接,升降组件驱动各组夹持组件同步升降,各组夹持组件下降至与相邻两肋板51贴合时,对肋板51进行夹持固定;

升降组件包括导向架2、连接件21和气缸22,导向架2呈“门”字形,导向架2与两个导向件1滑动配合,连接件21与导向架2纵向滑动配合,气缸22的固定端与导向架2固定,气缸22的伸出端与连接件21固定,气缸22用于带动连接件21相对导向架2纵向滑动,各组夹持组件与连接件21可拆卸连接,连接件21升降时带动各组夹持组件同步升降,在对不同规格的钢箱梁肋板进行焊接时,肋板51之间的间距可能有不同,可以在钢箱梁肋板的规格变化时,调节相邻两组夹持组件的间距,以提高焊接装置在不同规格钢箱梁肋板焊接操作中的通用性,其中夹持组件与连接件21的连接方式包括但不限于插接配合和螺纹连接。

[0033] 夹持组件包括连接杆3和两个支撑件31,两个支撑件31均通过伸缩调节件33与连接杆3连接,伸缩调节件33可以是弹性的伸缩杆,伸缩调节件33的一端与支撑件31铰接,伸缩调节件33的另一端与连接杆3铰接,夹持组件移动至两肋板51之间后,在伸缩调节件33的弹力作用下,支撑件31与肋板51的斜面抵接,以提升夹持组件对肋板51的固定强度,连接杆3的上端与连接件21连接,连接杆3的下端固定有支撑板32,支撑板32可贴合底板5滑动,设置支撑板32可以提升夹持组件在两个肋板51之间移动的稳定性。

[0034] 因对最外侧两个肋板51固定时,无法在肋板51的两侧同时对肋板51进行固定,为保证对最外侧两个肋板51的固定效果,在操作中可以根据预设焊接位置对外侧两个肋板51进行点焊固定,同时最外侧的两个肋板51也可以起到定位作用,以最外侧肋板51的位置为参考,便于确定中间各肋板51的位置。

[0035] 如图3至图5所示,受工作环境的影响,钢箱梁在加工过程中,还会产生一些碎屑,会有一些灰尘和碎屑类的杂质附着在底板5和肋板51上,杂质的存在会对焊接质量产生影响,导致焊缝成型变差、气孔等缺陷产生,为进一步提升肋板51的焊接品质,支撑件31内还设有用于对肋板51和底板5焊接位置进行清洁的清洁机构,支撑件31同时与肋板51和底板5贴合,支撑件31的内部形成空腔,支撑件31上设有开口,且开口处同时与肋板51、底板5以及其连接处相对,清洁结构设置在支撑件31的空腔内。

[0036] 清洁机构包括清洁辊一4、清洁辊二42和吸尘组件,清洁辊一4和清洁辊二42均与支撑件31转动配合,清洁辊一4和清洁辊二42各通过一个连接轴与支撑件31连接,清洁辊一4与肋板51贴合并相对肋板51转动,清洁辊二42与底板5贴合并相对底板5转动,清洁辊一4

相对肋板51转动时,对肋板51上待焊接位置进行清理,清洁辊二42相对底板5转动时,对底板5上待焊接位置进行清理,吸尘组件对清洁辊一4、清洁辊二42清理下的杂质,以及肋板51与底板5连接间隙处的杂质进行抽吸,以提升肋板51与底板5焊接位置的清洁度,保证焊缝质量,支撑件31贴合肋板51移动时,清洁辊一4和清洁辊二42在摩擦力的作用下相对连接轴转动,并对肋板51及底板5上的杂质进行清除,清洁辊一4和清洁辊二42的周侧均匀设置有刷毛,刷毛的材质包括但不限于钢丝和尼龙材质,为提升清洁辊一4和清洁辊二42的清洁效果,使清洁辊一4、清洁辊二42充分对肋板51、底板5摩擦清洁,清洁辊一4和清洁辊二42可以与连接轴阻尼配合,即提升清洁辊一4、清洁辊二42相对连接轴的摩擦力,降低清洁辊一4、清洁辊二42相对连接轴的转速。

[0037] 吸尘组件包括吸尘设备和吸尘口312,吸尘口312开设在支撑件31上,吸尘口312与支撑件31内部连通,吸尘设备通过管件与吸尘口312连接,并抽吸支撑件31内部的气体,使支撑件31内部形成相对负压的环境,进而促进支撑件31内部的杂质通过吸尘口312进入管件,管件可以连接集尘件,通过集尘件进一步对杂质进行收集,吸尘组件可以提升对肋板51与底板5连接处杂质的清理效果,肋板51放置在底板5上,肋板51与底板5接触的位置不可避免的会产生微小间隙,支撑件31贴合肋板51和底板5,肋板51和底板5连接处在支撑件31所处的位置形成相对封闭的空间,通过吸尘设备抽吸支撑件31内的空气,促进支撑件31内压强降低,本发明提供的焊接装置用于对“U”形肋板进行焊接,支撑件31内压强降低后,气体自肋板51内部通过肋板51与底板5之间的间隙向支撑件31内流动,并带出肋板51内部的杂质向支撑件31内移动,并由吸尘组件收集,因“U”形肋板在完成外部焊接后,还需要通过专用的设备在其内部对肋板51与底板5的连接处进行焊接,本发明提供的焊接装置在对肋板51外侧焊接位置清理的同时,可以对肋板51内侧的焊接位置进行一同清理,提升后续肋板51内侧焊接的品质,也解决了相关技术中受肋板51内空间限制不便对肋板51内部杂质清理的问题,有效保证了肋板51与底板5的焊接强度。

[0038] 因肋板51整体长度较长,清洁辊一4和清洁辊二42在长时间进行清理操作后,其表面会附着有杂质,影响其清洁效果,为进一步保证清洁辊一4和清洁辊二42在连续工作中的清洁效果,可以通过吸尘设备在工作过程中,及时对清洁辊一4和清洁辊二42表面的杂质进行清理。

[0039] 具体的,清洁辊一4的外侧罩设有罩体一41,清洁辊二42的外侧罩设有罩体二43,罩体一41和罩体二43均为弧形板状,且罩体一41和罩体二43的长度两端均设有封堵板,罩体一41和罩体二43的两个开口端均设有刮板432,各刮板432分别与清洁辊一4和清洁辊二42抵接,即清洁辊一4转入罩体一41内时首先与一个刮板432接触,该刮板432沿其与罩体一41的连接端向其自由端部向罩体一41的内侧倾斜,该刮板432用于对罩体一41和清洁辊一4之间的间隙进行封堵,清洁辊一4相对罩体一41转出时与另一个刮板432接触,该刮板432沿其与罩体一41的连接端向其自由端部向罩体一41的内侧倾斜,该刮板432用于与清洁辊一4充分接触,促进清洁辊一4上的杂质相对清洁辊一4脱离,脱离的杂质滞留在罩体一41内,罩体一41上还设有连接孔一,连接孔一与吸尘口312通过连接管连接,罩体一41内的杂质通过连接管被抽吸收集,罩体二43与清洁辊二42的连接方式同理,罩体二43上设有连接孔二431,连接孔二431通过连接管与吸尘口312连接,吸尘口312处可以分出两个通道,一个通道保持与支撑件31内部连通,用于对支撑件31内的杂质进行收集,另一个通道与连接孔一、连

接孔二431连接,用于对罩体一41和罩体二43内的杂质进行收集。

[0040] 清洁辊一4和清洁辊二42均设于支撑件31靠近前侧端部的位置,且清洁辊一4和清洁辊二42相邻设置,为保证吸尘组件对肋板51和底板5间隙处杂质的抽吸效果,保证支撑件31内部的负压环境,清洁辊一4和清洁辊二42之间还设置有封堵块311。

[0041] 本发明提供的钢箱梁肋板焊接装置有效提高了焊接过程中肋板位置的稳定性,同时通过在支撑件内部设置清洁机构,使支撑件贴合肋板移动时,对肋板和底板的待焊接位置及间隙处的杂质进行清理,保证焊接质量,提升肋板与底板之间的焊接强度。

[0042] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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。

[0043] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个、三个等,除非另有明确具体的限定。

[0044] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

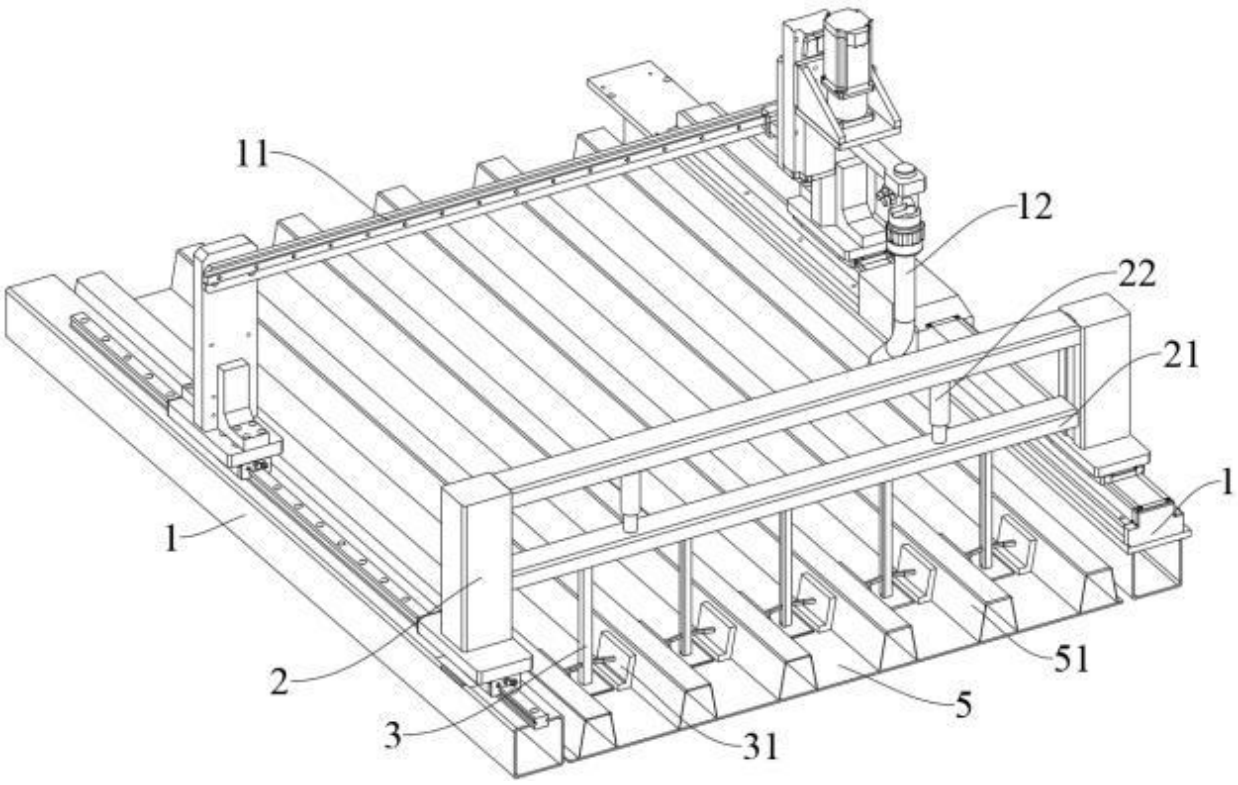


图 1

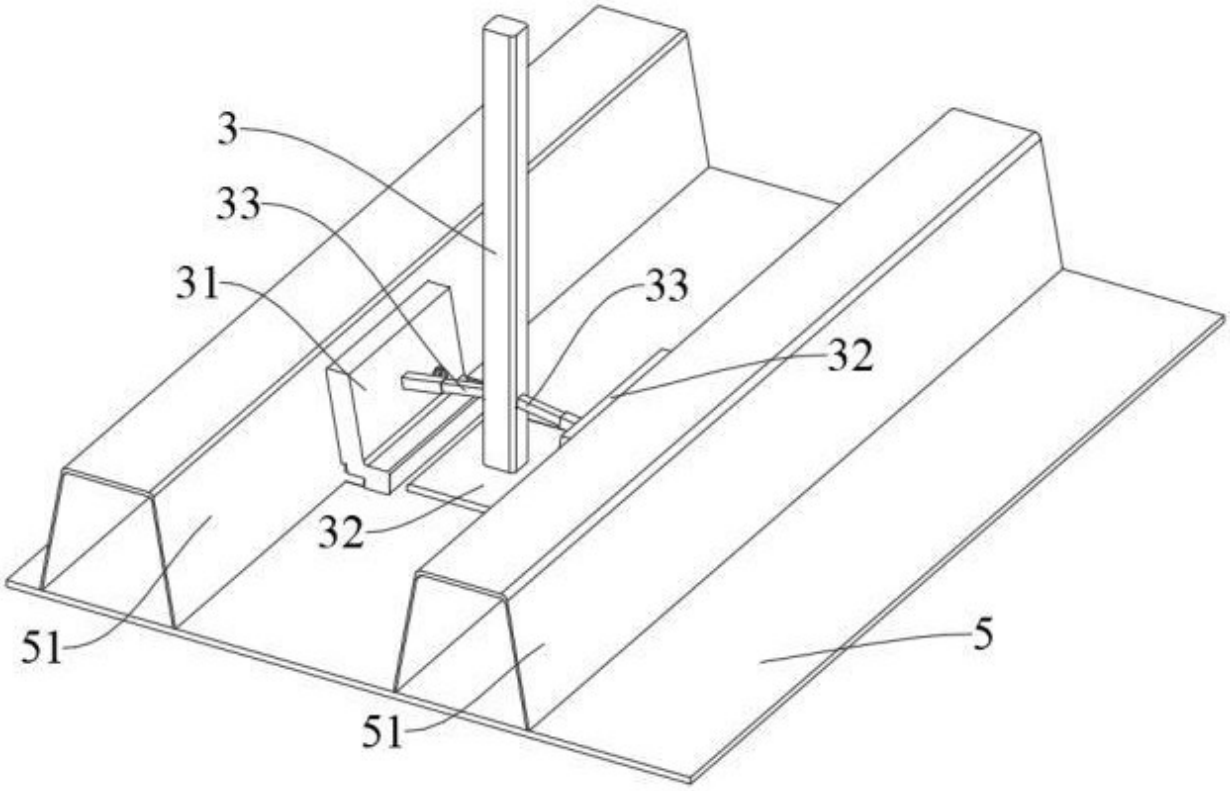


图 2

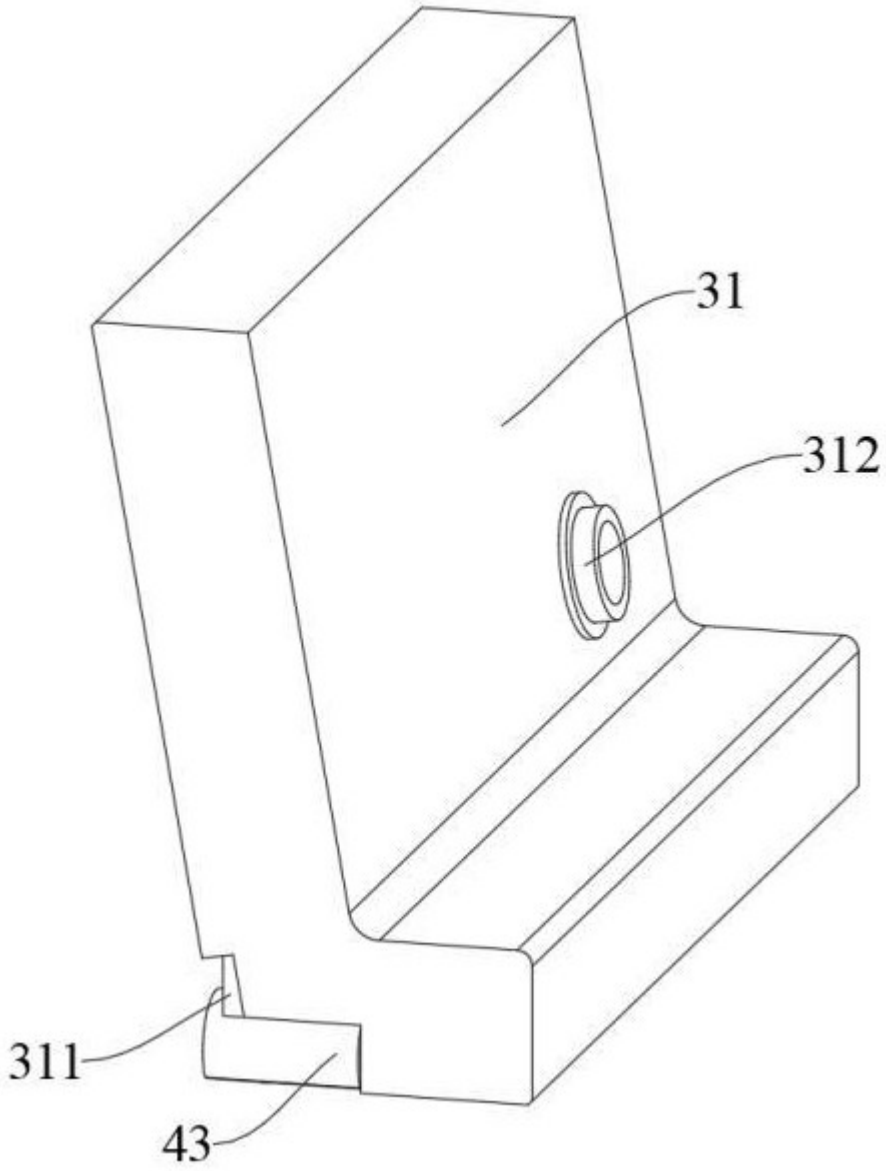


图 3

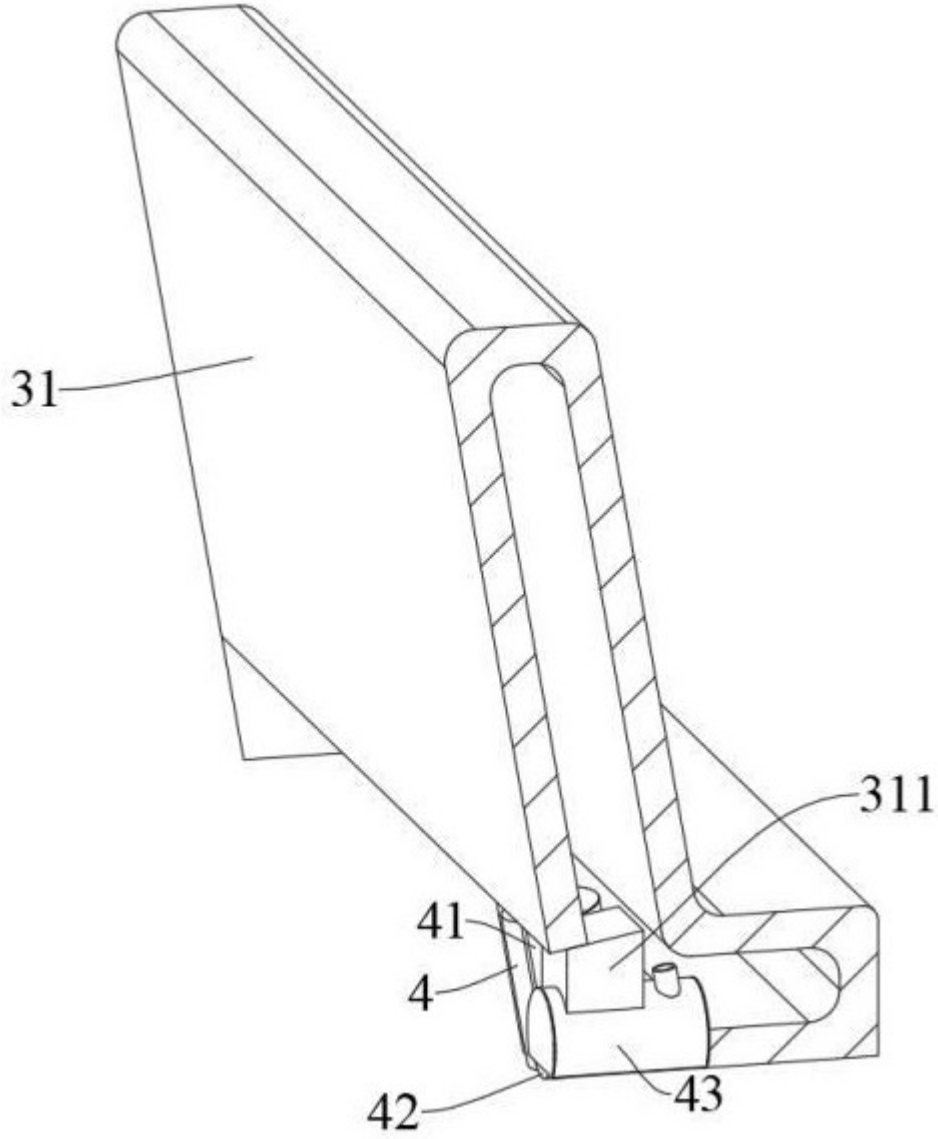


图 4

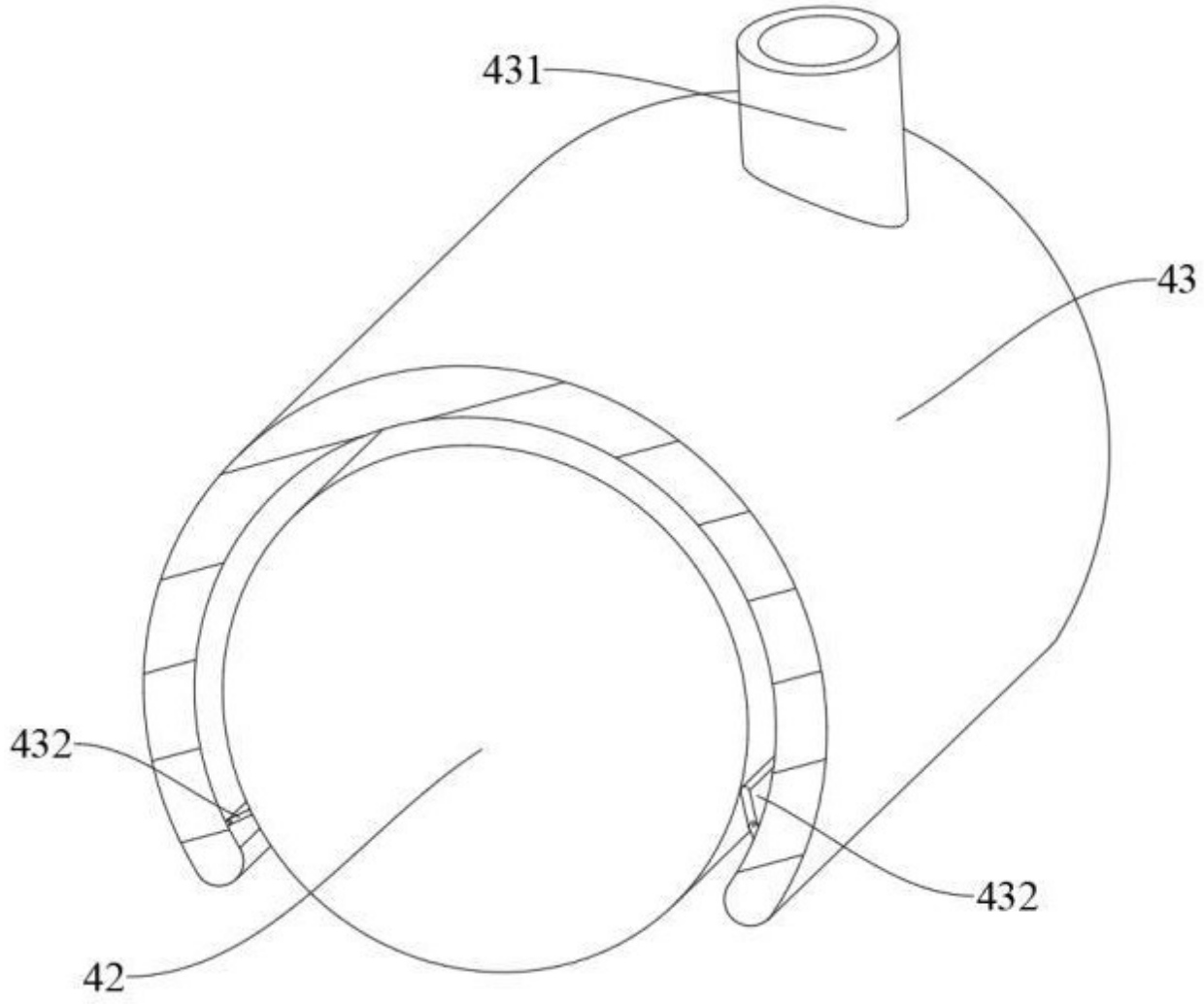


图 5