



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113833281 A

(43) 申请公布日 2021.12.24

(21) 申请号 202111168921.5

(22) 申请日 2021.10.08

(71) 申请人 北京建筑大学

地址 100044 北京市西城区展览馆路1号

(72) 发明人 陈新华 尹晓亮 张军 郭振坤
陈佩佩

(74) 专利代理机构 北京德崇智捷知识产权代理
有限公司 11467

代理人 黄雪

(51) Int.Cl.

E04G 21/16 (2006.01)

E04G 21/18 (2006.01)

E04G 21/14 (2006.01)

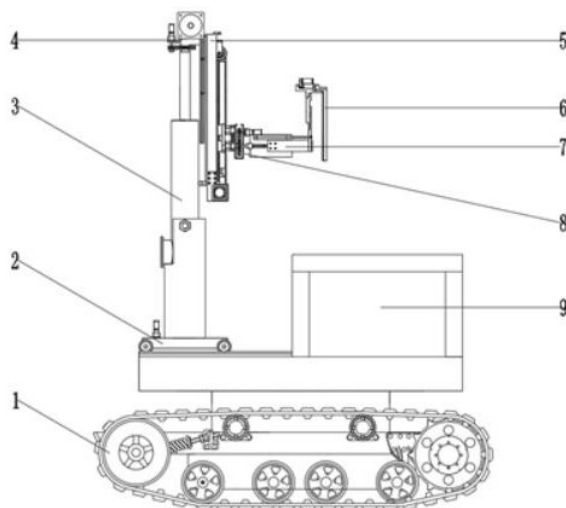
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

一种安装范围可调节的墙板智能安装机器人及安装方法

(57) 摘要

本申请提供一种安装范围可调节的墙板智能安装机器人及安装方法。本发明的墙板智能安装机器人由履带式的行走机构驱动行走并保持机身稳定,通过两级抬升单元能够将墙板移动至较高安装位置实现安装。本发明在安装墙板的过程中,通过分别设置在机身底部机身中部以及机身顶部的三级对正单元实现对墙板安装位置、安装角度的矫正调整,能够保证每一块墙板准确安装,提升了智能安装机器人工作安全性、可靠性和安装精度。



1. 一种安装范围可调节的墙板智能安装机器人,其特征在于,包括:

行走机构(1),其设置在墙板智能安装机器人的底部,由履带驱动墙板智能安装机器人移动;

载货架(9),其设置在行走机构(1)的上方,包括水平平台,以及安装在水平平台前部上方的配重块;

一级对正单元(2),其设置在载货架(9)水平平台的后侧,包括沿水平平台表面所设的轨道以及沿所述轨道移动的对正小车,用于初步调节墙板智能安装机器人所夹持的墙板对正安装区域;

二级抬升单元(3),其垂直设置在一级对正单元(2)的对正小车上,包括通过定位栓固定在对正小车上的直立式电液推杆,直立式电液推杆的顶端设置有旋转提升机构(4);

一级抬升单元(5),其顶端与所述二级抬升单元(3)的旋转提升机构(4)连接,一级抬升单元(5)设置于二级抬升单元(3)的前侧,随直立式电液推杆向上伸出或向下收回而相对对正小车上移动,所述一级抬升单元(5)的前侧还设置有长条形导轨框,长条形导轨框内设置有抬升皮带,抬升皮带上固定有滑块,滑块由抬升皮带驱动而沿长条形导轨框上下移动;

二级对正机械臂(7),其后端与滑块固定连接,水平设置在一级抬升单元(5)的前侧,二级对正机械臂包括:水平设置的安装板(11),设置在安装板上的安装板轨道,连接在安装板轨道上的伸缩板(10),以及连接在伸缩板与安装板之间的伸缩杆(64),其中,伸缩板(10)由伸缩杆(64)驱动而沿安装板轨道相对安装板(11)前后水平移动;

夹具(6),其固定连接在伸缩板(10)的前端,包括下竖板(65)、上竖板(66)、平动板(67)、前板(69)以及电动推杆(68),其中,下竖板(65)的底部后侧与伸缩板(10)的前端固定连接,下竖板(65)的上侧设置有竖直轨道,上竖板(66)沿竖直轨道竖直安装于下竖板(65)的上侧,上竖板(66)沿竖直轨道相对下竖板(65)上下垂直移动,上竖板(66)的两端还分别在顶部水平设置有平动板(67),平动板(67)上水平设置有电动推杆(68),电动推杆(68)的前端连接前板(69)顶部,电动推杆(68)驱动前板(69)沿水平方向相对上竖板(66)前后移动以夹持或放开墙板。

2. 如权利要求1所述的安装范围可调节的墙板智能安装机器人,其特征在于,所述旋转提升机构(4)包括:旋转轨道、直流力矩电机、第一微型直流减速电动机、齿轮、钢丝绳以及绕线轮,其中,

旋转轨道固定设置在直立式电液推杆的顶端与一级抬升单元(5)的顶端之间,所述旋转轨道上固定设置有第一微型直流减速电动机,第一微型直流减速电动机的输出轴通过齿轮与直立式电液推杆顶端啮合,第一微型直流减速电动机运转过程中通过齿轮啮合驱动旋转轨道绕直立式电液推杆顶端水平转动;

一级抬升单元(5)的长条形导轨框背后安装有导轮,所述导轮嵌入所述旋转轨道内部,由旋转轨道上所设绕线轮、钢丝绳及直流力矩电机带动而沿旋转轨道竖直运动,提升一级抬升单元。

3. 如权利要求1所述的安装范围可调节的墙板智能安装机器人,其特征在于,所述二级对正机械臂(7)与一级抬升单元(5)前侧的滑块之间还设置有三级对正单元(8)。

4. 如权利要求3所述的安装范围可调节的墙板智能安装机器人,其特征在于,所述三级对正单元(8)包括:

齿轮箱(62),其后端通过固定螺栓(61)固定设置在一级抬升单元(5)的滑块前侧;

第二微型直流减速电动机(63),其设置在齿轮箱(62)的前端,并固定设置于安装板(11)的上部,所述第二微型直流减速电动机(63)的输出轴连接齿轮箱(62)内部的主动齿轮,驱动主动齿轮运转;

从动齿轮,其设置在齿轮箱(62)内部,与主动齿轮相啮合,并通过其轴线方向的连接杆与安装板(11)的伸缩板(10)固定连接,通过主动齿轮与从动齿轮之间的相对转动驱动二级对正机械臂及其前端所连夹具(6)在夹持墙板的竖直平面内旋转。

5.如权利要求1-4所述的安装范围可调节的墙板智能安装机器人,其特征在于,所述履带为橡胶材质,其内部设置有由主动轮、张紧轮、支重轮、托轮以及张紧缓冲装置构成的驱动系统,所述履带包覆于驱动系统外周,驱动墙板智能安装机器人在地面上运行移动。

6.如权利要求1所述的安装范围可调节的墙板智能安装机器人,其特征在于,所述下竖板(65)的中部与伸缩板(10)的前端固定连接,所述下竖板(65)的两端分别位于伸缩板(10)的两侧,所述竖直轨道设置在下竖板的中部上侧,上竖板(66)的中部与竖直轨道连接,上竖板(66)的前端面贴合下竖板(65)的后端面沿下竖板上竖直轨道上下移动,所述平动板(67)包括分别安装在上竖板顶部两端的两组,每一组平动板(67)上还分别连接有电动推杆(68)以及前板(69),用于夹持墙板。

7.如权利要求1所述的安装范围可调节的墙板智能安装机器人,其特征在于,所述一级抬升单元(5)中,所述抬升皮带由直流力矩电动机驱动运转,滑块由皮带夹固定在所述抬升皮带的前侧并与长条形导轨框滑动连接。

8.一种墙板安装方法,用于如权利要求1至7任一所述的墙板智能安装机器人,其特征在于,包括以下步骤:

第一步,驱动行走机构(1)将墙板智能安装机器人移动至墙壁前安装区域;

第二步,调整旋转提升机构(4)、一级对正单元(2)、二级对正机械臂(7)以及三级对正单元(8)使得夹具移动至合适的位置后收紧,夹持待安装墙板;

第三步,驱动旋转提升机构(4)带动一级抬升单元(5)及其前侧夹具带动待安装墙板进行初步抬升;

第四步,驱动一级抬升单元将待安装墙板抬升至指定高度;

第五步,驱动旋转提升机构的第一微型直流减速电动机带动夹具以及待安装墙板水平旋转180°,使得待安装墙板初步到达安装位置;

第六步,驱动三级对正单元(8)的第二微型直流减速电动机(63)工作,使待安装墙板由水平状态旋转九十度至竖直状态,然后由二级对正机械臂(7)及一级对正单元(2)驱动夹具,使待安装墙板调整贴合安装位置进行安装;

第七步,夹具松开并撤离。

9.如权利要求8所述的墙板安装方法,其特征在于,第四步中驱动一级抬升单元将待安装墙板抬升至指定高度时,还在指定高度超出一级抬升单元行程范围时驱动二级抬升单元(3)进一步抬升整个一级抬升单元(5)及其前侧所安装的夹具。

一种安装范围可调节的墙板智能安装机器人及安装方法

技术领域

[0001] 本申请涉及建筑设备领域,具体而言涉及一种安装范围可调节的墙板智能安装机器人及安装方法,可以用于智慧建造,装配式建筑和建筑工业化等领域。

背景技术

[0002] 建筑行业高速发展,但是墙板安装的工作效率以及施工质量却常常由于现场工人的技术水平而受限。目前建筑行业中的墙板安装方式主要采用人工安装,人工安装至少需要两名工人使用撬棍等工具协同配合才能进行。施工过程中,墙板扶正、调整等工序需要工人人工调整、固定墙板,因而使得工人不得不暴露在危险之中。此外,现有人工安装方式还存在着人工安装工作效率低、安装质量参差不齐等问题。针对这一情况,目前建筑行业逐渐尝试通过机械自动化手段进行施工,以改善这种状况。

[0003] 目前市场上的墙板安装机多是采用龙门架结构来完成墙板抬升工作。其结构简单、便于墙板提升,但也会导致产品出现适用安装场所单一、安装高度固定的问题。采用龙门架结构抬升墙板的现有设备,其安装高度与移动灵活性无法同时保证。现有技术中还有部分设备采用轮式行走机构驱动墙板移动,但是,这种智能安装机器人会出现通过性与操控性差的问题。并且,由于行走轮支撑方式稳定度不够,因此,有些产品的抬升力小只能用于安装轻质墙板。此外,现有的智能安装机器人大多没有专门的对正机构,在出现安装误差时不便于调整纠正。

[0004] 总的来说现有智能安装机器人虽然能够通过减轻人工负担来提高工作效率,但是,其很多方面仍有较大进步空间。现有的墙板安装设备无法大范围调整安装高度,设备移动时灵活不足,难以适应各种工作场所,并且墙板安装效率不高,安装精度较差。

发明内容

[0005] 本申请针对现有技术的不足,提供一种安装范围可调节的墙板智能安装机器人及安装方法,本申请通过多级抬升方式实现对墙板的夹持、搬运、翻转及高度抬升,大大减轻工人负担,具有安装范围大,可安装多种尺寸的墙板,可用于多种安装场所,安全性高、可靠性强,安装精准、移动灵活、操作方便等优点。本申请具体采用如下技术方案。

[0006] 首先,为实现上述目的,提出一种安装范围可调节的墙板智能安装机器人,其包括:行走机构,其设置在墙板智能安装机器人的底部,由履带驱动墙板智能安装机器人移动;载货架,其设置在行走机构的上方,包括水平平台,以及安装在水平平台前部上方的配重块;一级对正单元,其设置在载货架水平平台的后侧,包括沿水平平台表面所设的轨道以及沿所述轨道移动的对正小车,用于初步调节墙板智能安装机器人所夹持的墙板对正安装区域;二级抬升单元,其垂直设置在一级对正单元的对正小车上,包括通过定位栓固定在对正小车上的直立式电液推杆,直立式电液推杆的顶端设置有旋转提升机构;一级抬升单元,其顶端与所述二级抬升单元的旋转提升机构连接,一级抬升单元设置于二级抬升单元的前侧,随直立式电液推杆向上伸出或向下收回而相对对正小车上下移动,所述一级抬升单元

的前侧还设置有长条形导轨框,长条形导轨框内设置有抬升皮带,抬升皮带上固定有滑块,滑块由抬升皮带驱动而沿长条形导轨框上下移动;二级对正机械臂,其后端与滑块固定连接,水平设置在一级抬升单元的前侧,二级对正机械臂包括:水平设置的安装板,设置在安装板上的安装板轨道,连接在安装板轨道上的伸缩板,以及连接在伸缩板与安装板之间的伸缩杆,其中,伸缩板由伸缩杆驱动而沿安装板轨道相对安装板前后水平移动;夹具,其固定连接在伸缩板的前端,包括下竖板、上竖板、平动板、前板以及电动推杆,其中,下竖板的底部后侧与伸缩板的前端固定连接,下竖板的上侧设置有竖直轨道,上竖板沿竖直轨道竖直安装于下竖板的上侧,上竖板沿竖直轨道相对下竖板上下垂直移动,上竖板的两端还分别在顶部水平设置有平动板,平动板上水平设置有电动推杆,电动推杆的前端连接前板顶部,电动推杆驱动前板沿水平方向相对上竖板前后移动以夹持或放开墙板。

[0007] 可选的,如上任一所述的安装范围可调节的墙板智能安装机器人,其中,所述旋转提升机构包括:旋转轨道、直流力矩电机、第一微型直流减速电动机、齿轮、钢丝绳以及绕线轮,其中,旋转轨道固定设置在直立式电液推杆的顶端与一级抬升单元的顶端之间,所述旋转轨道上固定设置有第一微型直流减速电动机,第一微型直流减速电动机的输出轴通过齿轮与直立式电液推杆顶端啮合,第一微型直流减速电动机运转过程中通过齿轮啮合驱动旋转轨道绕直立式电液推杆顶端水平转动;一级抬升单元的长条形导轨框背后安装有导轮,所述导轮嵌入所述旋转轨道内部,由旋转轨道上所设绕线轮、钢丝绳及直流力矩电机带动而沿旋转轨道竖直运动,提升一级抬升单元。

[0008] 可选的,如上任一所述的安装范围可调节的墙板智能安装机器人,其中,所述二级对正机械臂与一级抬升单元前侧的滑块之间还设置有三级对正单元。

[0009] 可选的,如上任一所述的安装范围可调节的墙板智能安装机器人,其中,所述三级对正单元包括:齿轮箱,其后端通过固定螺栓固定设置在一级抬升单元的滑块前侧;第二微型直流减速电动机,其设置在齿轮箱的前端,并固定设置于安装板的上部,所述第二微型直流减速电动机的输出轴连接齿轮箱内部的主动齿轮,驱动主动齿轮运转;从动齿轮,其设置在齿轮箱内部,与主动齿轮相啮合,并通过其轴线方向的连接杆与安装板的伸缩板固定连接,通过主动齿轮与从动齿轮之间的相对转动驱动二级对正机械臂及其前端所连夹具在夹持墙板的竖直平面内旋转。

[0010] 可选的,如上任一所述的安装范围可调节的墙板智能安装机器人,其中,所述履带为橡胶材质,其内部设置有由主动轮、张紧轮、支重轮、托轮以及张紧缓冲装置构成的驱动系统,所述履带包覆于驱动系统外周,驱动墙板智能安装机器人在地面上运行移动。

[0011] 可选的,如上任一所述的安装范围可调节的墙板智能安装机器人,其中,所述下竖板的中部与伸缩板的前端固定连接,所述下竖板的两端分别位于伸缩板的两侧,所述竖直轨道设置在下竖板的中部上侧,上竖板的中部与竖直轨道连接,上竖板的前端面贴合下竖板的后端面沿下竖板上竖直轨道上下移动,所述平动板包括分别安装在上竖板顶部两端的两组,每一组平动板上还分别连接有电动推杆以及前板,用于夹持墙板。

[0012] 可选的,如上任一所述的安装范围可调节的墙板智能安装机器人,其中,所述一级抬升单元中,所述抬升皮带由直流力矩电动机驱动运转,滑块由皮带夹固定在所述抬升皮带的前侧并与长条形导轨框滑动连接。

[0013] 同时,为实现上述目的,本申请还提供一种墙板安装方法,用于如上任一所述的墙

板智能安装机器人,其包括以下步骤:第一步,驱动行走机构将墙板智能安装机器人移动至墙壁前安装区域;第二步,调整旋转提升机构、一级对正单元、二级对正机械臂以及三级对正单元使得夹具移动至合适的位置后收紧,夹持待安装墙板;第三步,驱动旋转提升机构带动一级抬升单元及其前侧夹具带动待安装墙板进行初步抬升;第四步,驱动一级抬升单元将待安装墙板抬升至指定高度;第五步,驱动旋转提升机构的第一微型直流减速电动机带动夹具以及待安装墙板水平旋转180°,使得待安装墙板初步到达安装位置;第六步,驱动三级对正单元的第二微型直流减速电动机工作,使待安装墙板由水平状态旋转九十度至竖直状态,然后由二级对正机械臂及一级对正单元驱动夹具,使待安装墙板调整贴合安装位置进行安装;第七步,夹具松开并撤离。

[0014] 可选的,如上任一所述的墙板安装方法,其中,第四步中驱动一级抬升单元将待安装墙板抬升至指定高度时,还在指定高度超出一级抬升单元行程范围时驱动二级抬升单元进一步抬升整个一级抬升单元及其前侧所安装的夹具。

[0015] 有益效果

本申请所提供的安装范围可调节的墙板智能安装机器人,由履带式的行走机构驱动行走并保持机身稳定,通过两级抬升单元能够将墙板移动至较高安装位置实现安装。本申请在安装墙板的过程中,通过分别设置在机身底部机身中部以及机身顶部的三级对正单元实现对墙板安装位置、安装角度的矫正调整,能够保证每一块墙板准确安装,提升了智能安装机器人工作安全性、可靠性和安装精度。

[0016] 本申请的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本申请而了解。

附图说明

[0017] 附图用来提供对本申请的进一步理解,并且构成说明书的一部分,并与本申请的实施例一起,用于解释本申请,并不构成对本申请的限制。在附图中:

图1是本申请的安装范围可调节的墙板智能安装机器人的整体结构示意图;

图2是本申请的墙板智能安装机器人中机械臂部分的侧视图;

图3是本申请的墙板智能安装机器人中机械臂部分的俯视图;

图4是本申请的墙板智能安装机器人中部分结构细节图。

[0018] 图中:1—行走机构,2—一级对正单元,3—二级抬升单元,4—旋转提升机构,5—一级抬升单元,6—夹具,7—二级对正机械臂,8—三级对正单元,9—载货架,61—固定螺栓,62—齿轮箱,63—第二微型直流减速电动机,64—伸缩杆,65—下竖板,66—上竖板,67—平动板,68—电动推杆,69—前板,10—伸缩板,11—安装板。

具体实施方式

[0019] 为使本申请实施例的目的和技术方案更加清楚,下面将结合本申请实施例的附图,对本申请实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本申请的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0020] 本技术领域技术人员可以理解,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术术

语和科学术语)具有与本申请所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是,诸如通用字典中定义的那些术语应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义,并且除非像这里一样定义,不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0021] 本申请中所述的“内、外”的含义指的是相对于墙板智能安装机器人本身而言,指向墙板智能安装机器人内部的方向为内,反之为外;而非对本申请的装置机构的特定限定。

[0022] 本申请中所述的“左、右”的含义指的是使用者正对墙板智能安装机器人前进方向时,由安装板指向一侧平动板的方向即为左,由安装板指向另一侧平动板的方向即为右,而非对本申请的装置机构的特定限定。

[0023] 本申请中所述的“连接”的含义可以是部件之间的直接连接也可以是部件间通过其它部件的间接连接。

[0024] 本申请中所述的“上、下”的含义指的是使用者正对墙板智能安装机器人时,由行走机构指向旋转提升机构顶端的方向即为上,反之即为下,而非对本申请的装置机构的特定限定。

[0025] 本申请中所述的“前、后”的含义指的是使用者正对墙板智能安装机器人时,由直立式电液推杆指向载货架的方向即为前,反之即为后。

[0026] 图1为根据本申请的一种安装范围可调节的墙板智能安装机器人,其包括:

行走机构1,其设置在墙板智能安装机器人的底部,由橡胶材质的履带驱动墙板智能安装机器人移动,该橡胶履带由其内部所设的由主动轮、张紧轮、支重轮、托轮以及张紧缓冲装置构成的驱动系统支撑,包覆于驱动系统外周,驱动墙板智能安装机器人在地面上运行移动;

载货架9,其设置在行走机构1的上方,包括水平平台,以及安装在水平平台前部上方的配重块;

一级对正单元2,其设置在载货架9水平平台的后侧,包括沿水平平台表面所设的轨道以及沿所述轨道移动的对正小车,用于初步调节墙板智能安装机器人所夹持的墙板对正安装区域;

二级抬升单元3,其垂直设置在一级对正单元2的对正小车上,包括通过定位栓固定在对正小车上的直立式电液推杆,直立式电液推杆的顶端设置有旋转提升机构4;

一级抬升单元5,其顶端与所述二级抬升单元3的旋转提升机构4连接,一级抬升单元5设置于二级抬升单元3的前侧,随直立式电液推杆向上伸出或向下收回而相对对正小车上移动,所述一级抬升单元5的前侧还设置有长条形导轨框,长条形导轨框内设置有抬升皮带,长条形导轨框内设置有抬升皮带,抬升皮带由直流力矩电动机驱动运转,该皮带前侧还可通过皮带夹固定有滑块,滑块由抬升皮带驱动,保持与长条形导轨框滑动连接,从而沿长条形导轨框上下移动以实现对二级对正机械臂及夹具的位移驱动;

二级对正机械臂7,其后端与滑块固定连接,水平设置在一级抬升单元5的前侧,二级对正机械臂包括:水平设置的安装板11,设置在安装板上的安装板轨道,连接在安装板轨道上的伸缩板10,以及连接在伸缩板与安装板之间的伸缩杆64,其中,伸缩板10由伸缩杆64驱动而沿安装板轨道相对安装板11前后水平移动;

夹具6,其固定连接在伸缩板10的前端,包括下竖板65、上竖板66、平动板67、前板69以及电动推杆68,其中,下竖板65的底部后侧与伸缩板10的前端固定连接,下竖板65的上

侧设置有竖直轨道,上竖板66沿竖直轨道竖直安装于下竖板65的上侧,上竖板66沿竖直轨道相对下竖板65上下垂直移动,上竖板66的两端还分别在顶部水平设置有平动板67,平动板67上水平设置有电动推杆68,电动推杆68的前端连接前板69顶部,电动推杆68驱动前板69沿水平方向相对上竖板66前后移动以夹持或放开墙板。

[0027] 上述墙板智能安装机器人工作时,首先,第一步,驱动行走机构1将墙板智能安装机器人移动至墙壁前安装区域;第二步,调整旋转提升机构4、各对正单元使得夹具移动至合适的位置后收紧,夹持待安装墙板;第三步,驱动旋转提升机构4带动一级抬升单元5及其前侧夹具带动待安装墙板进行初步抬升;第四步,驱动一级抬升单元将待安装墙板抬升至指定高度,在墙板安装的指定高度超出一级抬升单元行程范围时还可以进一步的驱动二级抬升单元3进一步抬升整个一级抬升单元5及其前侧所安装的夹具以扩展墙板的可安装范围;第五步,驱动旋转提升机构的第一微型直流减速电动机带动夹具以及待安装墙板水平旋转180°,使得待安装墙板初步到达安装位置;第六步,驱动墙板智能安装机器人中相应对正单元电机工作,使待安装墙板由水平状态旋转九十度至竖直状态,然后由二级对正机械臂7及一级对正单元2驱动夹具,使待安装墙板调整贴合安装位置进行安装;第七步,夹具松开并撤离,将墙板智能安装机器人各部件恢复至初始状态以备进行下一块墙板的安装。

[0028] 由此,本申请通过多级抬升的结构,有效扩大了墙板安装高度的范围,并且不会因此而体型庞大,使其能够适用于多种安装场所。采用橡胶履带式行走机构提高了智能安装机器人的通过性,使得智能安装机器人的转向、行走更加灵活,降低了接地比,还可以有效避免对地面的损坏。本发明创新采用电液推杆作为二级抬升单元抬升力来源,电液推杆具有的优点有:1结构紧凑、维修简单;2可带负载启动,具有过载保护功能;3可停在规定行程内的任意位置并自锁;4推拉力、速度无极可调;5动作灵敏、运行平稳,行程控制准确等优点。电液推杆的这些特点可以很好的满足墙板智能安装机器人的工作需要,因此非常适合用于墙板智能安装机器人的抬升用途。本发明具有的对正机构可以有效调整墙板在多个方向上的位置与角度,使得安装墙板过程中出现位置错误时能够更快的进行修正。其他产品每次只能搭载一块墙板,而本发明设置的载货架可搭载6至10块墙板,减少了安装结束后安装场所与物料堆放场所间往返次数,从而提高了安装效率。

[0029] 在具体实现时,上述墙板智能安装机器人中的旋转提升机构4可具体设置为包括:旋转轨道、直流力矩电机、第一微型直流减速电动机、齿轮、钢丝绳以及绕线轮,其中,

旋转轨道固定设置在直立式电液推杆的顶端与一级抬升单元5的顶端之间,所述旋转轨道上固定设置有第一微型直流减速电动机,第一微型直流减速电动机的输出轴通过齿轮与直立式电液推杆顶端啮合,第一微型直流减速电动机运转过程中通过齿轮啮合驱动旋转轨道绕直立式电液推杆顶端水平转动;

一级抬升单元5的长条形导轨框背后安装有导轮,所述导轮嵌入所述旋转轨道内部,由旋转轨道上所设绕线轮、钢丝绳及直流力矩电机带动而沿旋转轨道竖直运动,提升一级抬升单元。

[0030] 由此,固定在旋转轨道上的微型直流减速电动机输出轴安装的齿轮与固定在电液推杆顶端的齿轮啮合,一级抬升单元的竖板背后安装有导轮,可装配到旋转轨道的导轨里,安装在旋转轨道上的直流力矩电机安装有绕线轮,绕线轮上的钢丝绳固定在竖板上。旋转

轨道可以在微型直流减速电动机啮合齿轮的带动下绕电液推杆水平转动,从而可以带动着夹具水平转动,进而调整角度以达到让墙板平行于安装竖直面的效果,起到一定的对正作用。旋转轨道安装的直流力矩电动机工作时绕线轮旋转可以通过钢丝绳使得整个一级抬升单元沿旋转轨道的轨道竖直运动,从而起到对一级抬升单元的提升作用。

[0031] 为更精准地调整墙板的安装位置,本申请中还可进一步的在一些实现方式下,在二级对正机械臂7与一级抬升单元5前侧的滑块之间增设具有如下结构的三级对正单元8:

齿轮箱62,其后端通过固定螺栓61固定设置在一级抬升单元5的滑块前侧;

第二微型直流减速电动机63,其设置在齿轮箱62的前端,并固定设置于安装板11的上部,所述第二微型直流减速电动机63的输出轴连接齿轮箱62内部的主动齿轮,驱动主动齿轮运转;

从动齿轮,其设置在齿轮箱62内部,与主动齿轮相啮合,并通过其轴线方向的连接杆与安装板11的伸缩板10固定连接,通过主动齿轮与从动齿轮之间的相对转动驱动二级对正机械臂及其前端所连夹具6在夹持墙板的竖直平面内旋转。

[0032] 由此,三级对正单元由齿轮、微型直流减速电动机63、齿轮箱62、输出轴组成,壳体通过固定螺栓61固定在升降块上,在壳体内部装有两个啮合齿轮,两个齿轮分别连接微型直流减速电动机63和输出轴,输出轴连接着第二对正单元,齿轮箱外壳与轴和齿轮组成齿轮箱,当电机工作时,齿轮将旋转运动传递给输出轴,如此可以完成将夹具连同上面的墙板在竖直平面上进行旋转的效果,从而完成对正工作。

[0033] 考虑到本申请的墙板智能安装机器人的夹持机构主要负责对墙板的抓取以及固定工作,其需要适应不同种类墙板的长、宽、高尺寸。为了更好的固定不同尺寸的墙板,智能安装机器人夹持机构的夹具应该具有可调整性,并保证夹持机构具有充足的夹持力以保障运行安全。因此,本申请进一步可将墙板智能安装机器人的夹具机构由下竖板65、上竖板66、平动板67、前板69以及电动推杆68组成。下竖板65作用主要是连接智能安装机器人臂与夹具其他部分。下竖板65上面部分装有竖直轨道,上竖板66可在竖直轨道上面竖直移动,上竖板66与前板69的内侧一面安装有摩擦板可以在加紧墙板时与前板的摩擦板一起提供竖直向上的摩擦力。上竖板66连接在下竖板65的轨道上,可以通过下竖板沿轨道竖直运动调整夹具竖直方向的尺寸,在墙板安装完毕后也可通过上竖板的移动使得夹具退出安装位置时更顺畅。上竖板的上端设有水平轨道以安装两个平动板67。安装在上竖板轨道上的两个平动板67可以沿轨道水平前后移动,并且通过改变平动板位置达到改变夹具水平方向夹持尺寸的效果。平动板上部安装有电动推杆68和一段轨道,电动推杆68另一端固定在前板上,前板在电动推杆的作用下可沿轨道纵向水平运动,前板一面上安装有摩擦材料,当电动推杆收紧时前板与下竖板互相靠近,达到固定住墙板的效果。

[0034] 其中,所述下竖板65可设置为水平延伸的长板结构,其中部与伸缩板10的前端固定连接,所述下竖板65同样可设置为水平延伸的长板结构并由此通过将其两端分别设置在伸缩板10的左右两侧,将所述竖直轨道设置在下竖板的中部上侧,将上竖板66的中部与竖直轨道连接,将上竖板66的前端面贴合下竖板65的后端面沿下竖板上竖直轨道上下移动,而进一步的将所述平动板67分别安装在上竖板顶部两端,从而通过两组平动板67分别连接电动推杆68以及前板69,实现对不同宽度墙板的夹持。

[0035] 在优选实现方式下,本申请的墙板智能安装机器人,其抬升机构共包含一级抬升

和二级抬升两个单元。一级抬升单元5是靠近夹具的抬升机构,在夹具下降到适当位置进行抓取墙板以及安装高度较低时主要由一级抬升单元进行对夹具的抬升及降低工作。二级抬升单元3是在一级抬升单元所达高度不够安装高度时进行抬升工作。一级抬升单元5是一种带式抬升机构,它由长条形导轨框、滑块、皮带夹、抬升皮带和直流力矩电动机组成。导轨框一面安装有导轨,滑块可沿导轨竖直移动,并且滑块还通过皮带夹固定在皮带上,同时可以将第三对正单元安装在滑块上面。电机将动力传递到皮带上,从而带动滑块竖直上下运动的抬升效果。二级抬升单元是在一级抬升高度不足时工作,它的主体是一个竖直放置的直立式电液推杆,通过定位栓固定在一对正小车上,顶端通过安装一个旋转轨与一级抬升连接在一起。工作时只需要启动电液推杆即可带动墙板上升,电液推杆具有可靠性强、可带负载启动等优点,大大提升了智能安装机器人工作安全性。

[0036] 同时,该墙板智能安装机器人的对正机构共包含三个对正单元。一级对正单元由安装在机体上面的轨道和上方固定二级抬升单元的小车组成,小车安装有直流伺服电机,可在电机作用下沿轨道移动,通过小车的移动即可达到使智能安装机器人粗略对正的部分工作。第二个是智能安装机器人安装有夹具的机械臂,机械臂由安装板11、伸缩杆64、伸缩板10以及连接环组成,所有零件都是安装在安装板上的,伸缩板可以在伸缩杆的推动下沿着安装板上的轨道移动,伸缩板的一端连接夹具如此便可以实现调整夹具位置的功能,而连接环可以将安装板与第三个对正单元的输出轴连接在一起。

[0037] 考虑到墙板智能安装机器人工作环境复杂危险,本申请通过橡胶履带结构对其行走机构的通过性与可靠性进行提升。墙板智能安装机器人的行走机构采用整体台车行走系履带结构,以获得更加均匀得接地压力,提高附着性能。行走机构的组成包括主动轮、张紧轮、支重轮、托轮、张紧缓冲装置和橡胶履带。智能安装机器人用橡胶履带的话则可以有效解决履带机构通过时对路面产生破坏的问题,同时还可以增大摩擦力。

[0038] 考虑到墙板智能安装机器人本身作业环境,因此,本申请还进一步将其外壳材料选择为具有足够强度的材质以保护内部元器件,防止智能安装机器人控制系统元器件受到损伤。而为保证一级对正单元能够稳定运行,本申请还在机体的上面安装有两条轨道,设置对正机构的小车可沿轨道平行移动以调整墙板安装位置。机体上面后部分则设置有载货架以用于搭载墙板,机体内部空间则被用于放置安装电器元件,为其提供保护作用。

[0039] 由此,本申请能够先将智能安装机器人搭载墙板行进至安装区域,通过调整旋转提升机构与对正机构使得夹持机构到合适的位置,然后收紧夹具夹紧墙板,接下来先使用旋转提升机构对一级抬升单元连带着墙板进行初步抬升,之后使用一级抬升单元将墙板抬升至指定高度(当一级抬升高度不足时可继续使用二级抬升单元进行进一步的抬升),抬升到达指定高度后旋转提升机构的旋转电机工作带动夹持机构以及墙板水平旋转 180° ,使得墙板初步到达安装位置,之后连接夹持机构的第三对正单元旋转电机工作,使墙板由水平状态旋转九十度至竖直状态,之后其他对正机构工作调整使得墙板进一步满足安装位置,最后夹具松开并撤离,各机构恢复至初始状态,完成一次安装。

[0040] 本申请的墙板智能安装机器人可完成墙板安装中的墙板夹持、搬运、翻转、墙板竖立以及高度抬升等工作,大大减轻工人负担。本发明具有安装范围大,可安装多种尺寸的墙板,可用于多种安装场所,安全性高、可靠性强,安装精准、移动灵活、操作方便等优点。

[0041] 以上仅为本申请的实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对

本申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些均属于本申请的保护范围。

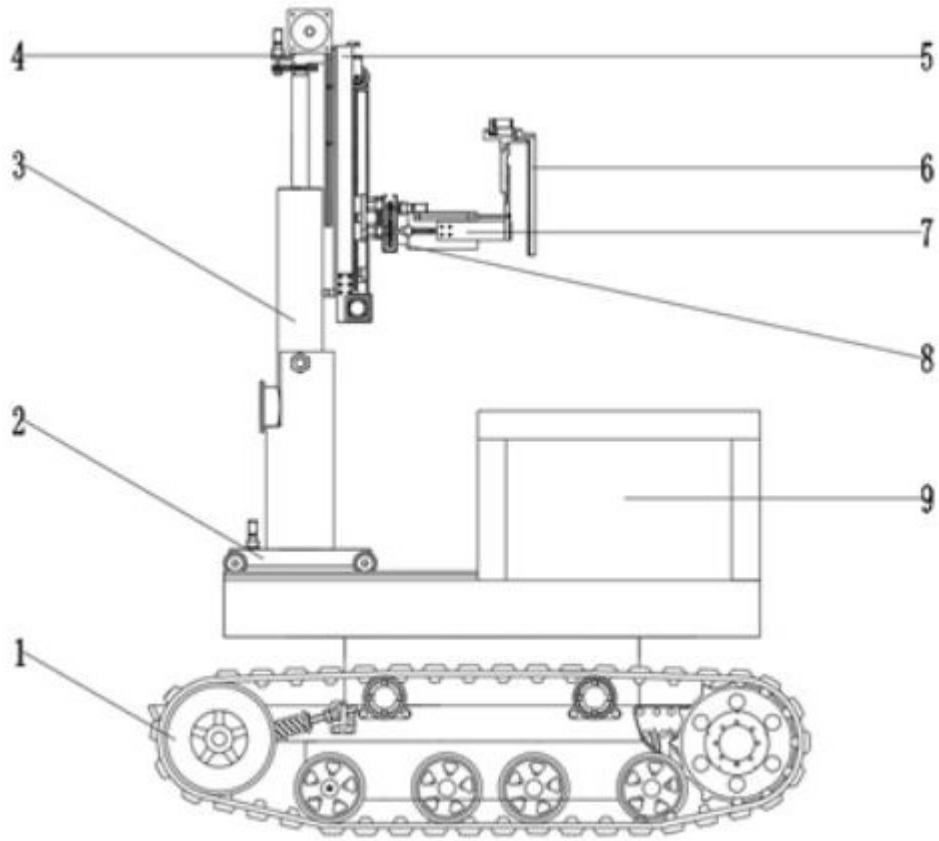


图1

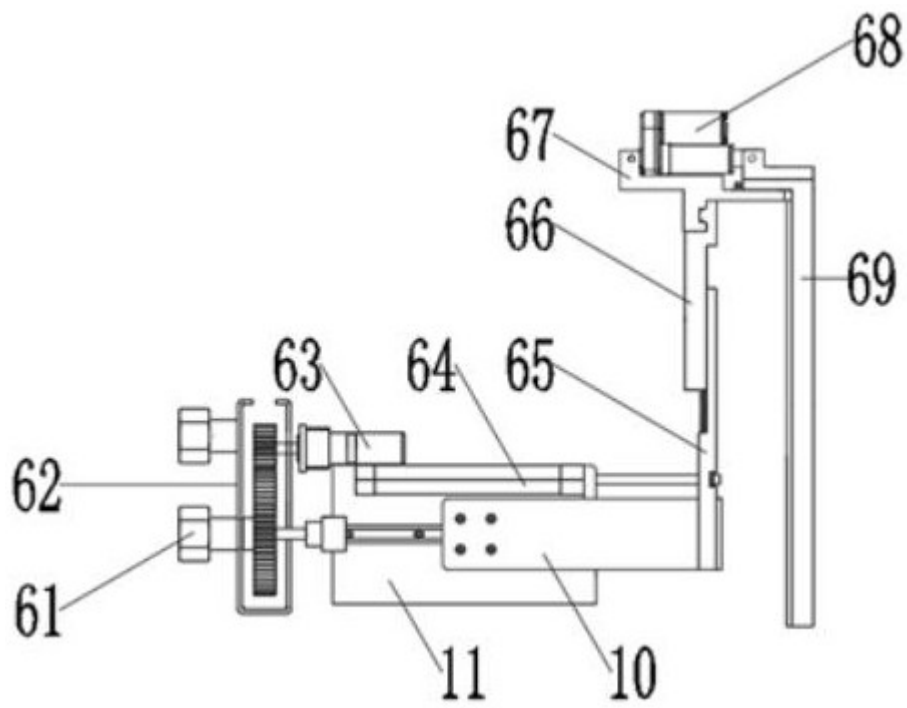


图2

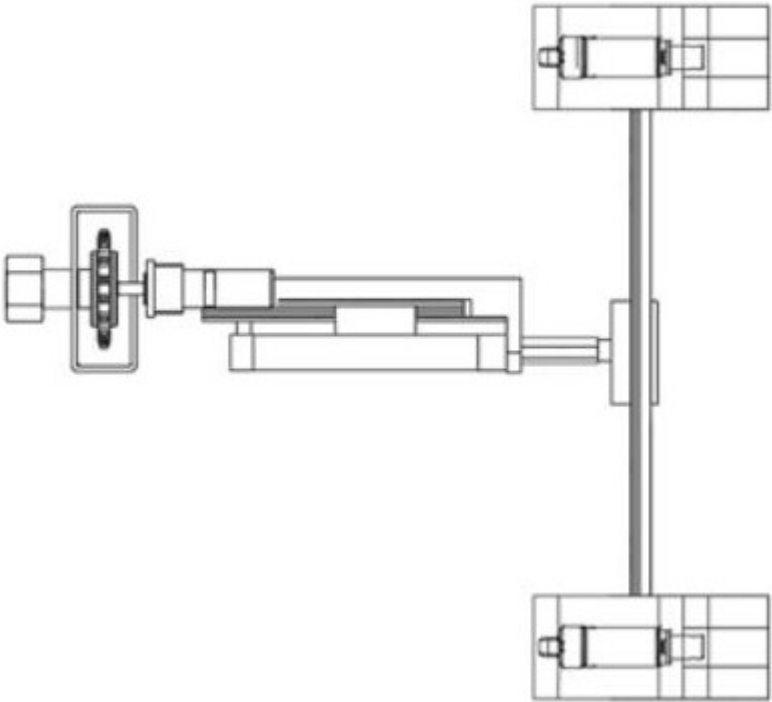


图3

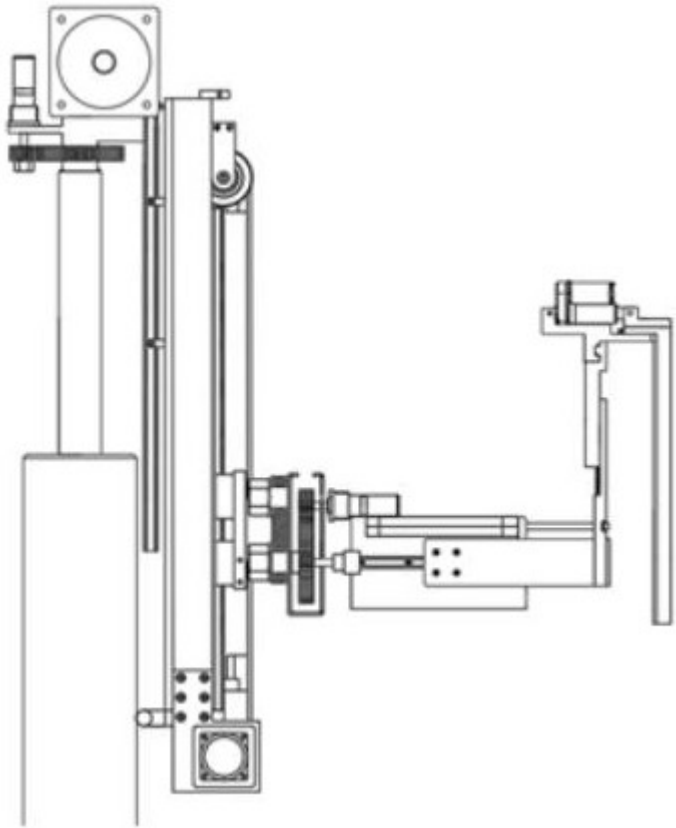


图4