



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115162579 A

(43) 申请公布日 2022. 10. 11

(21) 申请号 202210741342.3

(22) 申请日 2022.06.28

(71) 申请人 中建三局集团有限公司

地址 430000 湖北省武汉市武昌区武珞路  
456号新时代商务中心东裙楼2楼

(72) 发明人 苏川 徐文龙 贺飞 宋芑  
王惠朝 戴超 王丹 赵云鹏  
罗宏 彭思渊 韩旭

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限  
公司 32224

专利代理师 胡涂

(51) Int. Cl.

E04B 2/88 (2006.01)

E04B 2/94 (2006.01)

E04G 21/18 (2006.01)

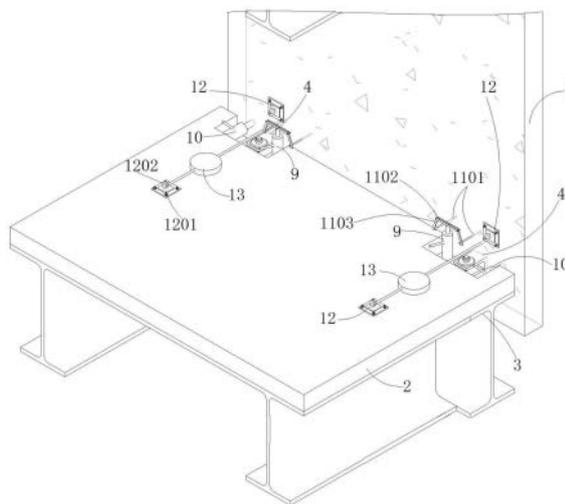
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

## (54) 发明名称

重型装配式混凝土外墙挂板三维调节安装  
结构及安装方法

## (57) 摘要

本发明公开一种重型装配式混凝土外墙挂板三维调节安装结构及安装方法,包括楼板、墙板、L型钢埋件、L型螺杆、钢梁、螺杆、L型连接件、竖向顶推装置和横向顶推装置、锚环组件和拉结装置。在重型装配式混凝土墙板外挂安装施工时,若遇到墙板吊装完成后定位偏差、平整度均不符合规范要求时,采用竖向顶推装置配合顶推连接件进行垂直方向微调,采用安装埋件位置的水平横向顶推装置进行墙板向室外方向微调,采用拉结装置与锚环组件相互牵引方式进行墙板向室内方向、水平左右方向微调,通过墙板上部L型螺杆的螺帽放松与紧固进行墙板平整度微调,解决重型墙板三维微调技术问题,提高墙板安装精度,确保了混凝土墙板安装效果。



1. 重型装配式混凝土外墙挂板三维调节安装结构,包括楼板,以及设置在上下层所述楼板之间的墙板,其特征在于,所述墙板的下侧分别预埋有至少两个L型钢埋件,上侧预埋连接有L型螺杆,所述L型钢埋件和所述L型螺杆的水平端均伸出所述墙板;

上下层的所述楼板下方边缘分别设有钢梁,所述楼板靠近所述墙板处分别设有容纳凹槽,所述容纳凹槽位于所述钢梁上侧翼的上方,所述钢梁的上侧翼和下侧翼上分别通过设有螺杆,所述螺杆穿过所述L型钢埋件并通过紧固连接件临时固定,上层所述钢梁的下侧翼处还连接有L型连接件,所述L型螺杆的水平端穿过并连接所述L型连接件;

所述容纳凹槽内还设有竖向顶推装置和横向顶推装置,所述竖向顶推装置的一端设置在所述钢梁的上侧翼上、另一端顶在与所述墙板连接的顶推连接件上,所述横向顶推装置的一端抵接在所述容纳凹槽处的所述楼板的侧壁上、另一端抵接所述墙板;

所述墙板和所述楼板上还分别至少设有一对锚环组件,两个方向的所述锚环组件之间连接有拉结装置。

2. 根据权利要求1所述的重型装配式混凝土外墙挂板三维调节安装结构,其特征在于,同一层所述楼板处设置的所述L型钢埋件对称设置,上下层同侧的所述L型钢埋件、L型螺杆和L型连接件位于同一安装平面上;所述L型连接件的竖向端上设有插孔,所述L型螺杆的水平端穿过所述插孔后连接有调节螺母。

3. 根据权利要求1所述的重型装配式混凝土外墙挂板三维调节安装结构,其特征在于,所述钢梁的上侧翼和下侧翼上分别焊接有埋件板,所述螺杆的端部与所述埋件板焊接连接,下侧翼上的所述埋件板与所述钢梁之间还焊接有加劲板;所述螺杆与所述L型钢埋件之间设有若干不同尺寸的钢垫片,用以调节所述墙板的竖向高度。

4. 根据权利要求1所述的重型装配式混凝土外墙挂板三维调节安装结构,其特征在于,所述紧固连接件包括连接垫片和松紧螺母,所述连接垫片上设有内径大于所述螺杆外径的连接孔。

5. 根据权利要求1所述的重型装配式混凝土外墙挂板三维调节安装结构,其特征在于,所述横向顶推装置和所述竖向顶推装置分别为千斤顶,同一所述容纳凹槽内的所述横向顶推装置和所述竖向顶推装置分设在所述螺杆的两侧。

6. 根据权利要求1所述的重型装配式混凝土外墙挂板三维调节安装结构,其特征在于,所述顶推连接件包括插设在所述墙板中的一对圆杆,以及与一对所述圆杆勾连的梯形挂钩,所述竖向顶推装置的输出端顶在所述梯形挂钩的横杆中部。

7. 根据权利要求6所述的重型装配式混凝土外墙挂板三维调节安装结构,其特征在于,所述梯形挂钩包括一对平行的横杆,一对所述横杆的端部之间分别活动连接有斜杆,所述斜杆的端部设有挂钩,所述挂钩与所述圆杆勾连。

8. 根据权利要求1所述的重型装配式混凝土外墙挂板三维调节安装结构,其特征在于,所述锚环组件包括锚环安装板,所述锚环安装板上设有U型锚环;所述锚环安装板通过螺栓与所述楼板或者所述墙板连接,所述U型锚环通过钢丝绳与所述拉结装置连接,所述拉结装置为电动葫芦。

9. 重型装配式混凝土外墙挂板三维调节安装方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1: 预制墙板,在所述墙板的下侧分别预埋两块L型钢埋件,在上侧预埋连接有L型螺杆,所述L型钢埋件和所述L型螺杆的水平端分别伸出所述墙板;

S2:连接件安装,在楼板的钢梁的上侧翼和下侧翼上分别焊装埋件板,所述埋件板上焊接螺杆,并在所述螺杆上设置紧固连接件;在上层楼板的钢梁下侧翼焊接安装L型连接件;

S3:墙板安装施工,其中,

S3a:墙板吊装,将所述墙板吊装运输至所述楼板处,将所述墙板上的L型钢埋件与所述螺杆连接,并通过所述紧固连接件与紧固,所述L型螺杆的水平端穿过所述L型连接件后连接有调节螺母,每个所述L型钢埋件和L型螺杆分别连接完成后,松脱吊装;并在所述楼板的容纳凹槽处设置竖向千斤顶和横向千斤顶,所述墙板上设置与竖向千斤顶配合使用的顶推连接件,还在所述楼板和所述墙板上分别设置多个锚环组件,锚环组件之间设置电动葫芦;

S3b:墙板垂直方向调整,利用所述竖向千斤顶向上顶推所述顶推连接件,带动所述墙板垂直向上移动,在墙板下侧的与所述L型钢埋件套设连接的螺杆上增设钢垫片或者减少钢垫片,然后卸载竖向千斤顶,即可完成所述墙板的向上微调或者向下微调;

S3c:墙板向室外方向调整,利用横向千斤顶向外顶推墙板,即可完成墙板向室外方向微调;

S3d:墙板向室内方向调整,将所述电动葫芦连接在楼板和墙板同侧上的所述锚环组件上,通过电动葫芦拉动所述墙板,即可完成墙板向内方向微调;

S3e:墙板水平方向左右调整,将所述电动葫芦连接在楼板和墙板异侧上的所述锚环组件上,形成斜拉结构,通过电动葫芦斜向拉动所述墙板,即可完成墙板水平左右方向的微调;

S3f:墙板平整度调整,利用墙板上侧L型连接件和L型螺杆进行调整,所述L型螺杆的螺母放松与紧固进行墙板平整度内外倾斜微调;

S4:墙板紧固施工,墙板调整完成后,在节点处进行高强螺栓紧固固定。

10.根据权利要求9所述的重型装配式混凝土外墙挂板三维调节安装方法,其特征在于,在S1的步骤中,所述墙板为在预制加工厂进行预制加工生产的装配式混凝土墙板;在S2的步骤中,根据工程图纸定位,利用全站仪、经纬仪,从测量基线网上引出中心控制线和标高控制线,并复核校正连接件安装位置;在S3a的步骤中,安装前通过测量仪器复核同一水平面、垂直面连接件位置是否符合要求,通过在埋件板上设置钢垫片进行调节连接件的平整度与垂直度。

## 重型装配式混凝土外墙挂板三维调节安装结构及安装方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及到建筑施工技术领域,具体涉及到一种重型装配式混凝土外墙挂板三维调节安装结构及安装方法。

### 背景技术

[0002] 在我国当前的现代化建设中,建筑装配式是推动建筑建造水平和建筑品质,带动建筑业转型升级和高质量发展的重要举措。清水混凝土预制构件作为装配式建筑组成部分,因混凝土表面不再有任何涂装、贴瓷砖、贴石材等材料,直接表现混凝土原成型效果,展现了一种建筑自然,朴实的美感,越来越得到大众的认可。混凝土外挂墙板重量大,安装完成后构件定位、平整度不符合规范要求时,需对构件进行三维方向微调,常规利用塔吊微调方式尺寸偏差较大,较难满足混凝土墙板安装要求。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术存在的问题,提供一种重型装配式混凝土外墙挂板三维调节安装结构及安装方法,解决现有墙板施工技术进度慢、施工质量不易控制的缺陷。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0005] 重型装配式混凝土外墙挂板三维调节安装结构,包括楼板,以及设置在上下层所述楼板之间的墙板,所述墙板的下侧分别预埋有至少两个L型钢埋件,上侧预埋连接有L型螺杆,所述L型钢埋件和所述L型螺杆的水平端均伸出所述墙板;

[0006] 上下层的所述楼板下方边缘分别设有钢梁,所述楼板靠近所述墙板处分别设有容纳凹槽,所述容纳凹槽位于所述钢梁上侧翼的上方,所述钢梁的上侧翼和下侧翼上分别通过设有螺杆,所述螺杆穿过所述L型钢埋件并通过紧固连接件临时固定,上层所述钢梁的下侧翼处还连接有L型连接件,所述L型螺杆的水平端穿过并连接所述L型连接件;

[0007] 所述容纳凹槽内还设有竖向顶推装置和横向顶推装置,所述竖向顶推装置的一端设置在所述钢梁的上侧翼上、另一端顶在与所述墙板连接的顶推连接件上,所述横向顶推装置的一端抵接在所述容纳凹槽处的所述楼板的侧壁上、另一端抵接所述墙板;

[0008] 所述墙板和所述楼板上还分别至少设有一对锚环组件,两个方向的所述锚环组件之间连接有拉结装置。

[0009] 本三维调节安装结构能够实现墙板的多向调节,为墙板的准确安装提供有利帮助;在重型装配式混凝土墙板外挂安装施工时,若遇到墙板吊装完成后定位偏差、平整度均不符合规范要求时,采用竖向顶推装置配合顶推连接件进行垂直方向微调,采用安装埋件位置的水平横向顶推装置进行墙板向室外方向微调,采用拉结装置与锚环组件相互牵引方式进行墙板向室内方向、水平左右方向微调,通过墙板上部L型螺杆的螺帽放松与紧固进行墙板平整度微调,解决重型墙板三维微调技术问题,提高墙板安装精度,确保了混凝土墙板安装效果。

[0010] 在所述墙板的上下侧分别预设所述L型钢埋件和所述L型螺杆,并在所述楼板的钢

梁上设置与所述L型钢埋件配合的螺杆,与所述L型螺杆配合的L型连接件,使得当所述墙板在吊装时就能够一次性快速预连接,提升了连接安装速度,而且不需要持续吊装所述墙板,降低吊装操作难度;在预连接后所述L型钢埋件和所述L型螺杆还能够分别参与到高度和平整度的调节中,使其充分发挥连接调节作用。

[0011] 所述楼板在所述墙板的L型钢埋件处分别开始所述容纳凹槽,一方面提供了操作空间,便于松紧紧固连接件和增减钢垫片;另一方面提供了容纳空间,能够在该处设置多个顶推装置,而且顶推装置在使用后均能够顺利取出。

[0012] 竖向顶推装置能够利用与所述墙板连接的顶推连接件在墙的侧面将墙板抬升,而不用设置在墙板的正下方,横向顶推装置的两端则直接顶在墙板和楼板上,直接进行顶推工作,总的来说能够方便设置和操作;多个所述竖向顶推装置或者多个所述横向顶推装置的设置,能够在各自方向调节时提供较大且平衡的推力。

[0013] 多组所述锚环组件的设置,能够根据需要直连或者斜连所述拉结装置,产生不同方向的拉力,实现不同方向的调节;而且所述锚环组件在墙板安装成功后均能够无损拆卸,以便重复使用。

[0014] 进一步的,同一层所述楼板处设置的所述L型钢埋件对称设置,上下层同侧的所述L型钢埋件、L型螺杆和L型连接件位于同一安装平面上,既能够平衡受力、也方便调节;所述L型连接件的竖向端上设有插孔,所述L型螺杆的水平端穿过所述插孔后连接有调节螺母。

[0015] 通过拧紧或者拧松所述调节螺母就能够改变所述L型螺杆与所述L型连接件配合的紧密程度,从而能够调整所述墙板的倾斜程度,使所述墙板与所述楼板垂直。

[0016] 进一步的,所述钢梁的上侧翼和下侧翼上分别焊接有埋件板,所述螺杆的端部与所述埋件板焊接连接,下侧翼上的所述埋件板与所述钢梁之间还焊接有加劲板;所述螺杆与所述L型钢埋件之间设有若干不同尺寸的钢垫片,用以调节所述墙板的竖向高度。

[0017] 进一步的,所述紧固连接件包括连接垫片和松紧螺母,所述连接垫片上设有内径大于所述螺杆外径的连接孔。

[0018] 进一步的,所述横向顶推装置和所述竖向顶推装置分别为千斤顶,同一所述容纳凹槽内的所述横向顶推装置和所述竖向顶推装置分设在所述螺杆的两侧,以充分利用所述容纳凹槽内的空间。

[0019] 进一步的,所述顶推连接件包括插设在所述墙板中的一对圆杆,以及与一对所述圆杆勾连的梯形挂钩,所述竖向顶推装置的输出端顶在所述梯形挂钩的横杆中部。

[0020] 所述竖向顶推装置顶升所述梯形挂钩,能够带动所述墙板上升;一对所述圆杆的设置方便在墙体外连接所述梯形挂钩,所述梯形挂钩通过挂设连接的方式方便其拆卸和调整位置。

[0021] 进一步的,所述梯形挂钩包括一对平行的横杆,一对所述横杆的端部之间分别活动连接有斜杆,所述斜杆的端部设有挂钩,所述挂钩与所述圆杆勾连。

[0022] 采用这种结构的梯形挂钩,一对所述斜杆能够绕一对所述横杆之间转动,使其能够调整一对所述斜杆的倾斜角度,以便连接不同间距的圆杆,而且在顶升过程中,一对所述斜杆之间的夹角也会跟随微动。

[0023] 进一步的,所述锚环组件包括锚环安装板,所述锚环安装板上设有U型锚环;所述锚环安装板通过螺栓与所述楼板或者所述墙板连接,所述U型锚环通过钢丝绳与所述拉结

装置连接,所述拉结装置为电动葫芦。

[0024] 至少四组所述U型锚环的设置,能够形成直拉、斜拉等多种拉结方式,直拉能够向室内调整所述墙板,两个方向的斜拉能够调整墙板的水平左右位置。

[0025] 一种重型装配式混凝土外墙挂板三维调节安装方法,包括如下步骤:

[0026] S1:预制墙板,在所述墙板的下侧分别预埋两块L型钢埋件,在上侧预埋连接有L型螺杆,所述L型钢埋件和所述L型螺杆的水平端分别伸出所述墙板;

[0027] S2:连接件安装,在楼板的钢梁的上侧翼和下侧翼上分别焊装埋件板,所述埋件板上焊接螺杆,并在所述螺杆上设置紧固连接件;在上层楼板的钢梁下侧翼焊接安装L型连接件;

[0028] S3:墙板安装施工,其中,

[0029] S3a:墙板吊装,将所述墙板吊装运输至所述楼板处,将所述墙板上的L型钢埋件与所述螺杆连接,并通过所述紧固连接件与紧固,所述L型螺杆的水平端穿过所述L型连接件后连接有调节螺母,每个所述L型钢埋件和L型螺杆分别连接完成后,松脱吊装;并在所述楼板的容纳凹槽处设置竖向千斤顶和横向千斤顶,所述墙板上设置与竖向千斤顶配合使用的顶推连接件,还在所述楼板和所述墙板上分别设置多个锚环组件,锚环组件之间设置电动葫芦;

[0030] S3b:墙板垂直方向调整,利用所述竖向千斤顶向上顶推所述顶推连接件,带动所述墙板垂直向上移动,在墙板下侧的与所述L型钢埋件套设连接的螺杆上增设钢垫片或者减少钢垫片,然后卸载竖向千斤顶,即可完成所述墙板的向上微调或者向下微调;

[0031] S3c:墙板向室外方向调整,利用横向千斤顶向外顶推墙板,即可完成墙板向室外方向微调;

[0032] S3d:墙板向室内方向调整,将所述电动葫芦连接在楼板和墙板同侧上的所述锚环组件上,通过电动葫芦拉动所述墙板,即可完成墙板向内方向微调;

[0033] S3e:墙板水平方向左右调整,将所述电动葫芦连接在楼板和墙板异侧上的所述锚环组件上,形成斜拉结构,通过电动葫芦斜向拉动所述墙板,即可完成墙板水平左右方向的微调;

[0034] S3f:墙板平整度调整,利用墙板上侧L型连接件和L型螺杆进行调整,所述L型螺杆的螺母放松与紧固进行墙板平整度内外倾斜微调;

[0035] S4:墙板紧固施工,墙板调整完成后,在节点处进行高强螺栓紧固固定。

[0036] 进一步的,在S1的步骤中,所述墙板为在预制加工厂进行预制加工生产的装配式混凝土墙板;在S2的步骤中,根据工程图纸定位,利用全站仪、经纬仪,从测量基线网上引出中心控制线和标高控制线,并复核校正连接件安装位置;在S3a的步骤中,安装前通过测量仪器复核同一水平面、垂直面连接件位置是否符合要求,通过在埋件板上设置钢垫片进行调节连接件的平整度与垂直度。

[0037] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:1、本三维调节安装结构能够实现墙板的多向调节,为墙板的准确安装提供有利帮助;在重型装配式混凝土墙板外挂安装施工时,若遇到墙板吊装完成后定位偏差、平整度均不符合规范要求时,采用竖向顶推装置配合顶推连接件进行垂直方向微调,采用安装埋件位置的水平横向顶推装置进行墙板向室外方向微调,采用拉结装置与锚环组件相互牵引方式进行墙板向室内方向、水平左右方向微调,通过

墙板上部L型螺杆的螺帽放松与紧固进行墙板平整度微调,解决重型墙板三维微调技术问题,提高墙板安装精度,确保了混凝土墙板安装效果;2、预设所述L型钢埋件和所述L型螺杆,能够提升墙板一次性快速预连接速度,在预连接后所述L型钢埋件和所述L型螺杆还能够分别参与到高度和平整度的调节中,使其充分发挥连接调节作用;3、所述楼板在所述墙板的L型钢埋件处分别开始所述容纳凹槽,一方面提供了操作空间,便于松紧紧固连接件和增减钢垫片;另一方面提供了容纳空间,能够在该处设置多个顶推装置,而且顶推装置在使用后均能够顺利取出;4、多组所述锚环组件的设置,能够根据需要直连或者斜连所述拉结装置,产生不同方向的拉力,实现不同方向的调节;而且所述锚环组件在墙板安装成功后均能够无损拆卸,以便重复使用。

### 附图说明

[0038] 图1为本发明重型装配式混凝土外墙挂板三维调节安装结构的正面立体结构示意图;

[0039] 图2为本发明重型装配式混凝土外墙挂板三维调节安装结构的背面透视立体结构示意图;

[0040] 图中:1、墙板;2、楼板;3、钢梁;4、L型钢埋件;5、L型螺杆;6、埋件板;7、螺杆;8、紧固连接件;9、竖向千斤顶;10、横向千斤顶;11、顶推连接件;1101、圆杆;1102、横杆;1103、斜杆;12、锚环组件;1201、锚环安装板;1202、U型锚环;13、电动葫芦;14、L型连接件;15、加劲板。

### 具体实施方式

[0041] 下面将结合本发明中的附图,对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动条件下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0042] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中间”、“上”、“下”、“左”、“右”、“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。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0043] 实施例一:

[0044] 如图1和图2所示,一种重型装配式混凝土外墙挂板三维调节安装结构,包括楼板2,以及设置在上下层所述楼板2之间的墙板1,所述墙板1的下侧分别预埋有两个L型钢埋件4,上侧预埋连接有L型螺杆5,所述L型钢埋件4和所述L型螺杆5的水平端均伸出所述墙板1;

[0045] 上下层的所述楼板2下方边缘分别设有钢梁3,所述楼板2靠近所述墙板1处分别设有容纳凹槽,所述容纳凹槽位于所述钢梁3上侧翼的上方,所述钢梁3的上侧翼和下侧翼上分别通过设有螺杆7,所述螺杆7穿过所述L型钢埋件4的水平端并通过紧固连接件8临时固定,上层所述钢梁3的下侧翼处还连接有L型连接件14,所述L型螺杆5的水平端穿过并连接所述L型连接件14;

[0046] 所述容纳凹槽内还设有竖向千斤顶9和横向千斤顶10,所述竖向千斤顶9的一端设置在所述钢梁3的上侧翼上、另一端顶在与所述墙板1连接的顶推连接件11上,所述横向千斤顶10的一端抵接在所述容纳凹槽处的所述楼板2的侧壁上、另一端抵接所述墙板1;

[0047] 所述墙板1和所述楼板2上还分别设有两对锚环组件12,两个方向的所述锚环组件12之间连接有拉结装置。

[0048] 在所述墙板1的上下侧分别预设所述L型钢埋件4和所述L型螺杆5,并在所述楼板2的钢梁3上设置与所述L型钢埋件4配合的螺杆7,与所述L型螺杆5配合的L型连接件14,使得当所述墙板1在吊装时就能够一次性快速预连接,提升了连接安装速度,而且不需要持续吊装所述墙板,降低吊装操作难度;在预连接后所述L型钢埋件4和所述L型螺杆5还能够分别参与到高度和平整度的调节中,使其充分发挥连接调节作用。

[0049] 所述楼板2在靠近所述墙板1的L型钢埋件4处分别开始所述容纳凹槽,一方面提供了操作空间,便于松紧紧固连接件和增减钢垫片;另一方面提供了容纳空间,能够在该处设置多个千斤顶,而且千斤顶在使用后均能够顺利取出。

[0050] 竖向千斤顶9能够利用与所述墙板1连接的顶推连接件11在墙的侧面将墙板抬升,而不用设置在墙板的正下方,横向千斤顶10的两端则直接顶在墙板1和楼板2上,直接进行顶推工作,总的来说能够方便设置和操作;多个所述竖向千斤顶9或者多个所述横向千斤顶10的设置,能够在各自方向调节时提供较大且平衡的推力。

[0051] 多组所述锚环组件12的设置,能够根据需要直连或者斜连所述拉结装置,产生不同方向的拉力,实现不同方向的调节;而且所述锚环组件12在墙板安装成功后均能够无损拆卸,以便重复使用。

[0052] 进一步的,同一层所述楼板2处设置的所述L型钢埋件4对称设置,上下层同侧的所述L型钢埋件4、L型螺杆5和L型连接件14位于同一安装平面上,既能够平衡受力、也方便调节;所述L型连接件14的竖向端上设有插孔,所述L型螺杆5的水平端穿过所述插孔后连接有调节螺母。

[0053] 通过拧紧或者拧松所述调节螺母就能够改变所述L型螺杆5与所述L型连接件14配合的紧密程度,从而能够调整所述墙板的倾斜程度,使所述墙板与所述楼板垂直。

[0054] 进一步的,所述钢梁3的上侧翼和下侧翼上分别焊接有埋件板6,所述螺杆7的端部与所述埋件板6焊接连接,下侧翼上的所述埋件板6与所述钢梁3之间还焊接有加劲板15;所述螺杆7与所述L型钢埋件4之间设有若干不同尺寸的钢垫片,用以调节所述墙板1的竖向高度。

[0055] 进一步的,所述紧固连接件8包括连接垫片和松紧螺母,所述连接垫片上设有内径大于所述螺杆7外径的连接孔。

[0056] 进一步的,所述横向千斤顶10和所述竖向千斤顶9分别为液压千斤顶,同一所述容纳凹槽内的所述横向千斤顶10和所述竖向千斤顶9分设在所述螺杆7的两侧,以充分利用所述容纳凹槽内的空间。

[0057] 进一步的,所述顶推连接件11包括插设在所述墙板1中的一对圆杆1101,以及与一对所述圆杆1101勾连的梯形挂钩,所述竖向千斤顶9的输出端顶在所述梯形挂钩的横杆中部。

[0058] 所述竖向千斤顶9顶升所述梯形挂钩,能够带动所述墙板1上升;一对所述圆杆

1101的设置方便在墙板1外侧连接所述梯形挂钩,所述梯形挂钩通过挂设连接的方式方便其拆卸和调整位置。

[0059] 进一步的,所述梯形挂钩包括一对平行的横杆1102,一对所述横杆1102的端部之间分别活动连接有斜杆1103,所述斜杆1103的端部设有挂钩,所述挂钩与所述圆杆1101勾连。

[0060] 采用这种结构的梯形挂钩,一对所述斜杆1103能够绕一对所述横杆1102之间转动,使其能够调整一对所述斜杆1103的倾斜角度,以便连接不同间距的圆杆1101,而且在顶升过程中,一对所述斜杆1103之间的夹角也会跟谁微动。

[0061] 进一步的,所述锚环组件12包括锚环安装板1201,所述锚环安装板1201上设有U型锚环1202;所述锚环安装板1201通过螺栓与所述楼板2或者所述墙板1连接,所述U型锚环1202通过钢丝绳与所述拉结装置连接,所述拉结装置为电动葫芦13。

[0062] 墙板1和楼板2上分别设置2个所述U型锚环1202,共4组锚环组件12,能够形成直拉、斜拉等多种拉结方式,直拉能够向室内调整所述墙板1,两个方向的斜拉能够调整墙板1的水平左右位置。

[0063] 实施例二:

[0064] 一种重型装配式混凝土外墙挂板三维调节安装方法,包括如下步骤:

[0065] S1:预制墙板1,在所述墙板1的下侧分别预埋两块L型钢埋件4,在上侧预埋连接有L型螺杆5,所述L型钢埋件4和所述L型螺杆5的水平端分别伸出所述墙板1;

[0066] S2:各种连接件安装,在楼板2的钢梁3的上侧翼和下侧翼上分别焊装埋件板6,所述埋件板6上焊接螺杆7,并在所述螺杆7上设置紧固连接件8;在上层楼板的钢梁下侧翼焊接安装L型连接件14;

[0067] S3:墙板安装施工,其中,

[0068] S3a:墙板吊装,将所述墙板1吊装运输至所述楼板2处,将所述墙板1上的L型钢埋件4与所述螺杆7连接,并通过所述紧固连接件8与紧固,所述L型螺杆5的水平端穿过所述L型连接件14后连接有调节螺母,每个所述L型钢埋件4和L型螺杆5分别连接完成后,松脱吊装,此时墙板与楼板之间有一定稳定的连接关系,但是位置可能存在偏差,操作工人站在人字梯上并系好安全带,安全带与防坠器相连;在所述楼板2的容纳凹槽处设置竖向千斤顶9和横向千斤顶10,所述墙板1上设置与竖向千斤顶9配合使用的顶推连接件11,还在所述楼板2和所述墙板1上分别设置两个锚环组件12,锚环组件12之间设置电动葫芦13;

[0069] S3b:墙板垂直方向调整,利用所述竖向千斤顶9向上顶推所述顶推连接件11,带动所述墙板1垂直向上移动,在墙板1下侧的与所述L型钢埋件4套设连接的螺杆7上增设钢垫片或者减少钢垫片,然后卸载竖向千斤顶9,再拧紧所述紧固连接件8,即可完成所述墙板的向上微调或者向下微调;

[0070] S3c:墙板向室外方向调整,利用横向千斤顶10向外顶推墙板1,即可完成墙板1向室外方向微调;

[0071] S3d:墙板向室内方向调整,将所述电动葫芦13连接在楼板2和墙板1同侧(左侧和右侧分别连接)上的所述锚环组件12上,通过电动葫芦13拉动所述墙板1,即可完成墙板向内方向微调;

[0072] S3e:墙板水平方向左右调整,将所述电动葫芦13连接在楼板2和墙板1异侧(比如

楼板左侧的锚环组件和墙板右侧的锚环组件之间)上的所述锚环组件12上,形成斜拉结构,通过电动葫芦13斜向拉动所述墙板1,即可完成墙板水平左右方向的微调;

[0073] S3f:墙板平整度调整,利用墙板1上侧L型连接件14和L型螺杆5进行调整,所述L型螺杆5的调节螺母放松与紧固进行墙板平整度内外倾斜微调;

[0074] S4:墙板紧固施工,墙板调整完成后,在节点处进行高强螺栓紧固固定。

[0075] 进一步的,在S1的步骤中,所述墙板1为在预制加工厂进行预制加工生产的装配式混凝土墙板;在S2的步骤中,根据工程图纸定位,利用全站仪、经纬仪,从测量基线网上引出中心控制线和标高控制线,并复核校正连接件安装位置;在S3a的步骤中,安装前通过测量仪器复核同一水平面、垂直面连接件位置是否符合要求,通过在埋件板上设置钢垫片进行调节连接件的平整度与垂直度,其中连接件指本申请中需要确定位置的各种连接件。

[0076] 本三维调节安装方法能够实现墙板的多向调节,在重型装配式混凝土墙板外挂安装施工时,若遇到墙板吊装完成后定位偏差、平整度均不符合规范要求时,采用竖向千斤顶9配合顶推连接件11进行垂直方向微调,采用安装埋件位置的水平横向千斤顶10进行墙板向室外方向微调,采用拉结装置与锚环组件相互牵引方式进行墙板向室内方向、水平左右方向微调,通过墙板上部L型螺杆的螺帽放松与紧固进行墙板平整度微调,解决重型墙板三维微调技术问题,提高墙板安装精度,确保了混凝土墙板安装效果。

[0077] 本调节安装方法操作简单,安全可靠,能够快速的对未达标的墙板进行三维微调,调节的方式灵活多变,调节准确度和方向指向性较好,而且在微调过程中无需吊装墙板。

[0078] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

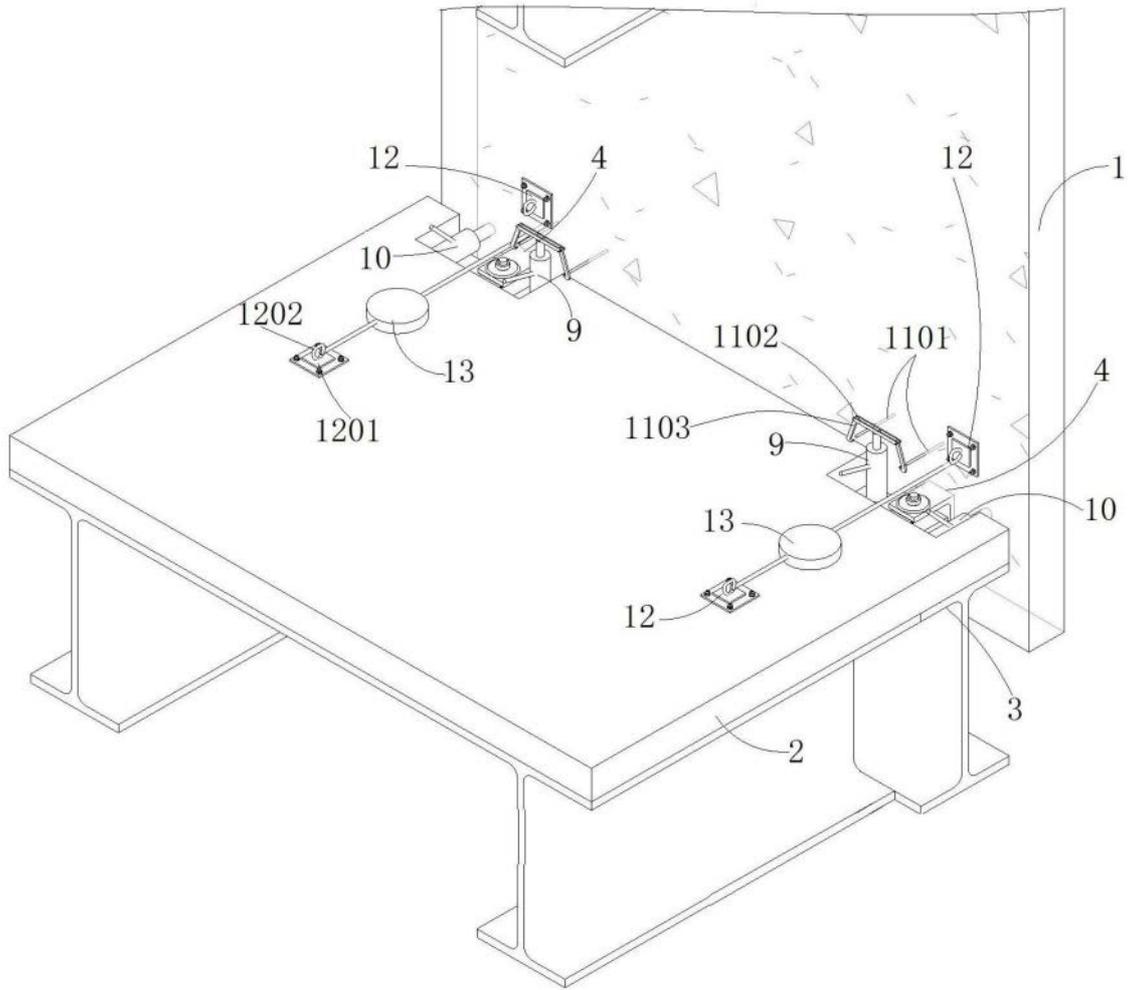


图1

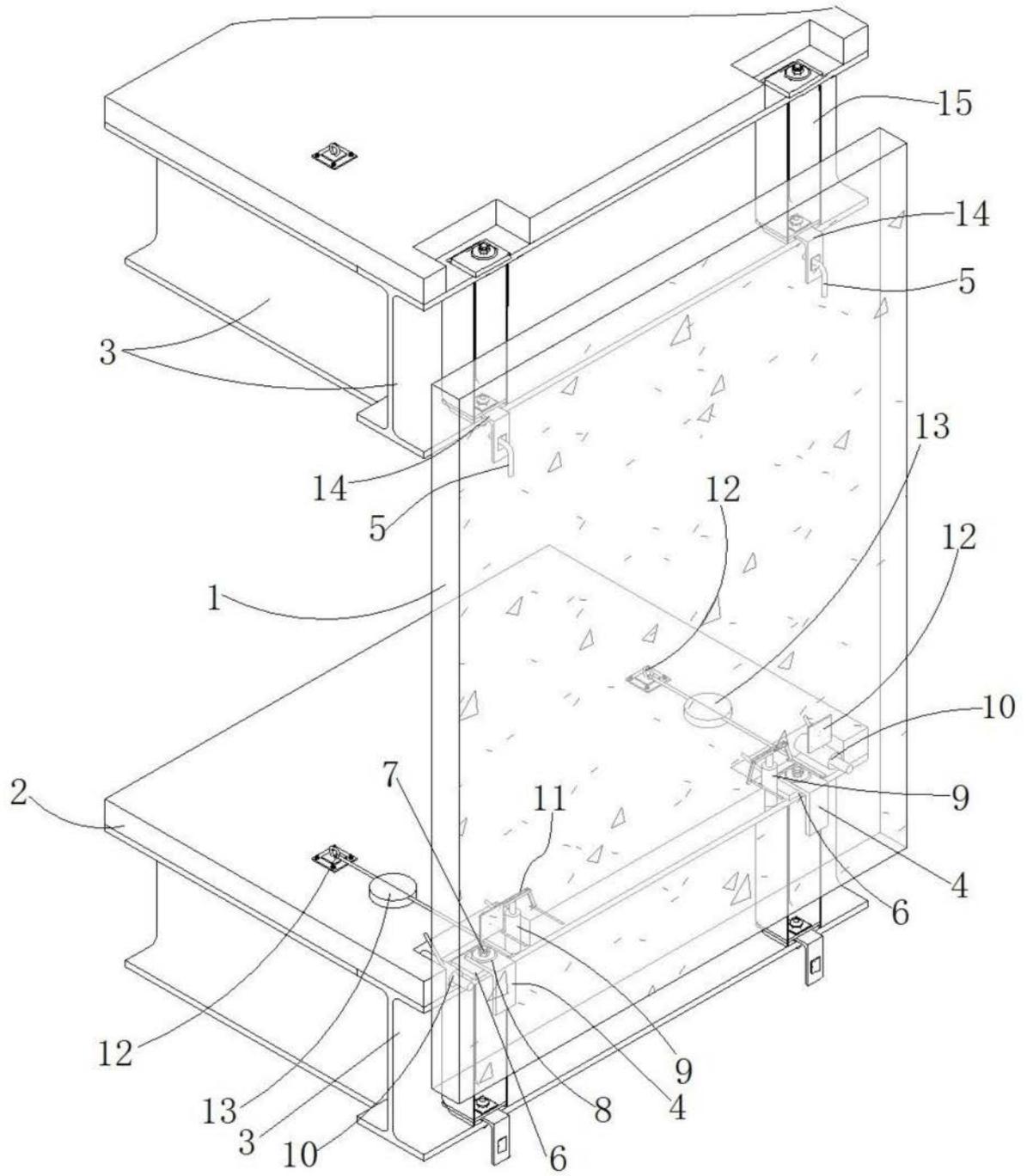


图2