



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114482375 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 28

(21) 申请号 202210163959.1

E04C 2/38 (2006.01)

(22) 申请日 2022.02.22

E04C 2/52 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

E04G 21/00 (2006.01)

申请公布号 CN 114482375 A

B28B 23/02 (2006.01)

(43) 申请公布日 2022.05.13

审查员 李帆

(73) 专利权人 杭州江润科技有限公司

地址 310003 浙江省杭州市拱墅区万达商

业中心3幢3单元1901室

(72) 发明人 李冬冬

(74) 专利代理机构 杭州汇和信专利代理有限公

司 33475

专利代理师 薛文玲

(51) Int. Cl.

E04B 5/17 (2006.01)

E04B 5/23 (2006.01)

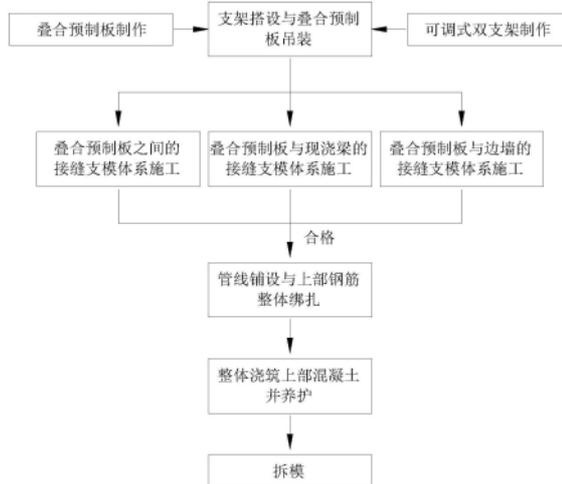
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

整体接缝式钢筋混凝土叠合板施工方法

(57) 摘要

本发明提供一种整体接缝式钢筋混凝土叠合板施工方法,包括用于支撑叠合预制板的可调式双支架,叠合预制板与既有无筋边墙的板墙接缝支模体系,叠合预制板的板缝接缝支模体系以及叠合预制板与中部现浇梁的板梁接缝支模体系;本发明的整体接缝式钢筋混凝土叠合板在制作预制叠合板时,利用整体式起吊肋板取代传统的桁架钢筋,保证了起吊的安全性和稳定性,同时在接缝处边缘预埋开孔角钢,嵌入一排短栓和一排长栓,交错布置,在预制板不穿孔的情况下可以同时实现接缝支模体系的快速安装,同时避免混凝土振捣浇筑时漏浆、涨模等问题,提高了接缝处后浇带混凝土的施工质量和美观度。



1. 一种整体接缝式钢筋混凝土叠合板施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、叠合预制板的制作:

①绑扎预制板钢筋(20)时,将多道起吊肋板(6)穿过钢筋,并使得钢筋与预制板钢筋(20)绑扎在一起,所述的起吊肋板(6)上部设有吊孔(27),便于叠合预制板(5)的起吊以及后续管线的铺设,起吊肋板(6)下部设有钢筋穿孔(28),便于与叠合预制板(5)的安装连接,使得钢筋穿过钢筋穿孔(28)后与叠合预制板(5)中的预制板钢筋(20)相连,提高整体性;

②制作开孔角钢(10),将两道开孔角钢(10)前后布置在叠合预制板(5)接缝边缘处的钢筋上,通过开孔角钢(10)的开孔位置布置T型吊栓形成一排短栓(12)和一排长栓(11);

③浇筑混凝土时预留铺设管线的凹槽,并浇筑形成叠合预制板(5);

步骤二、支架搭设与叠合预制板吊装:制作可调式双支架(8),进行叠合预制板(5)的支撑搭设,将木方龙骨(7)搭设到支撑头(14)上,用塔吊对叠合预制板(5)进行起吊安装并调整就位;

步骤三、叠合预制板之间板缝接缝支模体系施工:

①制作双层竹胶板(22)和模板横杆(23);

②利用相邻两叠合预制板(5)接缝处两侧的短栓(12),安装双层竹胶板(22)形成底模;

③利用相邻两叠合预制板(5)接缝处两侧的长栓一(21),安装模板横杆(23)形成底模支撑龙骨;

步骤四、叠合预制板与中部现浇梁的板梁接缝支模体系施工:

①制作定型化梁体钢模(25)和模板横杆(23);

②先将底部半成品梁体钢筋笼(26)固定到叠合预制板(5)的锚固连接筋(13)上,箍筋暂时不封闭;

③利用相邻两叠合预制板(5)接缝处两侧的短栓(12),安装定型化梁体钢模(25);

④利用相邻两叠合预制板(5)接缝处两侧的长栓二(211),安装模板横杆(23)形成定型化梁体钢模(25)的支撑龙骨;

步骤五、叠合预制板与既有无筋边墙的板墙接缝支模体系施工:

①制作非等厚钢模(1)和等厚竹胶板(4);

②利用对拉螺栓(2)将非等厚钢模(1)和等厚竹胶板(4)安装固定至既有无筋边墙(3)上;

③在非等厚钢模(1)与墙体的接触位置、等厚竹胶板(4)与墙体的接触位置以及等厚竹胶板(4)与叠合预制板(5)的接触位置,分别做好防水;

步骤六、管线铺设与上部钢筋整体绑扎:在叠合预制板(5)表面进行管线铺设,然后分别进行叠合预制板(5)之间搭接处受力筋的绑扎、叠合预制板(5)与中部现浇梁连接处受力筋和箍筋封闭的绑扎、既有无筋边墙(3)上圈梁的钢筋绑扎以及上部现浇叠合板钢筋的整体绑扎;

步骤七、整体浇筑上部混凝土并养护,浇筑前浇水湿润,混凝土要连续浇筑,且振捣密实;

步骤八、拆除模板、割除突出构件,形成整体接缝式钢筋混凝土叠合板。

2. 根据权利要求1所述的整体接缝式钢筋混凝土叠合板施工方法,其特征在于:所述的可调式双支架(8)顶部设有木方龙骨(7),且木方龙骨(7)设置在叠合预制板(5)下方,可调

式双支架(8)包括支撑头(14)、可调装置(15)、至少两支撑杆(16)、支腿(17)、连系杆(18)和加强斜撑(19),所述支撑杆(16)顶部设置支撑头(14),且支撑杆(16)通过可调装置(15)与支撑头(14)相连,支撑杆(16)底部设置支腿(17),所述连系杆(18)用于连接相邻两支撑杆(16)的中部,所述加强斜撑(19)用于连接支撑杆(16)和连系杆(18)。

3. 根据权利要求1所述的整体接缝式钢筋混凝土叠合板施工方法,其特征在于:所述的板墙接缝支模体系包括非等厚钢模(1)、对拉螺栓(2)和等厚竹胶板(4),所述非等厚钢模(1)设置在既有无筋边墙(3)顶部外侧,所述等厚竹胶板(4)设置在既有无筋边墙(3)顶部内侧,且等厚竹胶板(4)顶部与叠合预制板(5)底面紧密接触,利用对拉螺栓(2)将非等厚钢模(1)和等厚竹胶板(4)固定在既有无筋边墙(3)上。

4. 根据权利要求1所述的整体接缝式钢筋混凝土叠合板施工方法,其特征在于:所述长栓(11)和短栓(12)在相邻的两道开孔角钢(10)上交错布置。

5. 根据权利要求4所述的整体接缝式钢筋混凝土叠合板施工方法,其特征在于:所述的板缝接缝支模体系(9)包括长栓一(21)、短栓(12)、双层竹胶板(22)、模板横杆(23)和遇水膨胀止水条(24),所述双层竹胶板(22)两侧设有遇水膨胀止水条(24)和开孔,双层竹胶板(22)通过短栓(12)固定在相邻两叠合预制板(5)接缝处的下方,所述模板横杆(23)两端设有开孔,模板横杆(23)通过长栓一(21)固定在双层竹胶板(22)的下方。

6. 根据权利要求4所述的整体接缝式钢筋混凝土叠合板施工方法,其特征在于:所述的板梁接缝支模体系包括长栓二(211)、短栓(12)、定型化梁体钢模(25)、模板横杆(23)和遇水膨胀止水条(24),所述定型化梁体钢模(25)两侧耳板设有遇水膨胀止水条(24)和开孔,定型化梁体钢模(25)通过短栓(12)固定在相邻两叠合预制板(5)接缝处的下方,所述模板横杆(23)两端设有开孔,模板横杆(23)通过长栓二(211)固定在定型化梁体钢模(25)的下方。

7. 根据权利要求1所述的整体接缝式钢筋混凝土叠合板施工方法,其特征在于:所述的非等厚钢模(1)、既有无筋边墙(3)和等厚竹胶板(4)均设有相互匹配的开孔,所述非等厚钢模(1)由上到下变厚,且非等厚钢模(1)上设有加劲肋。

整体接缝式钢筋混凝土叠合板施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域,尤其是涉及整体接缝式钢筋混凝土叠合板施工方法。

背景技术

[0002] 基于现代建筑行业中,钢制、铝制、木质模板使用过程中要消耗过多的材料、人力、工时,还有对环境造成的污染,市面上出现了一种新型环保板材——叠合板。随着民用建筑的发展,对建筑设计多样化提出了更高的要求,叠合板的平面尺寸灵活,便于在板上开洞,能适应建筑开间、进深多变和开洞等要求,建筑功能好。因此混凝土预制叠合板越来越广泛应用于地基、现浇顶、构造柱和圈梁等任意需混凝土现浇成形的建筑工程上。

[0003] 叠合板拼接安装施工中,涉及到接缝施工,多采用接缝后浇筑的形式。传统的叠合板接缝后浇带施工时需对叠合板拼接位置进行模板支设,同样采用独立支撑杆及支撑木方,但是这种传统支撑不够稳定,容易导致混凝土浇筑出现涨模、错台等缺陷。目前,已有很多技术改进了传统的后浇带支模方式,例如:CN202010294467.7装配式建筑叠合板接缝浇合体、浇筑模及其施工方法和CN201920639017.X一种免支模的装配式叠合板接缝构造,但是这两种技术都需要对预制板进行开孔,失去了完整性,且在吊装浇筑模、水平钢板与预制板结合处未设置止水措施,混凝土振捣浇筑时极易造成漏浆现象;而CN201920028095.6一种双向叠合板整体式接缝后浇带吊模装置,虽然未在预制板上开孔,并在模板和预制板间设置海绵条进行止水,但此技术拆模后会留下海绵条缺角,严重影响整体外观的美观度。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种保证起吊的安全性和稳定性,实现接缝支模体系的快速安装,同时避免混凝土振捣浇筑时漏浆、涨模等问题,提高了接缝处后浇带混凝土的施工质量和美观度的整体接缝式钢筋混凝土叠合板施工方法。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种整体接缝式钢筋混凝土叠合板施工方法,包括以下步骤:

[0006] 步骤一、叠合预制板的制作:

[0007] ①绑扎预制板钢筋时,将多道起吊肋板穿过钢筋,并使得钢筋与预制板钢筋绑扎在一起;

[0008] ②制作开孔角钢,将两道开孔角钢前后布置在叠合预制板接缝边缘处的钢筋上,通过开孔角钢的开孔位置布置T型吊栓形成一排短栓和一排长栓;

[0009] ③浇筑混凝土时预留铺设管线的凹槽,并浇筑形成叠合预制板;

[0010] 步骤二、支架搭设与叠合预制板吊装:制作可调式双支架,进行叠合预制板的支撑搭设,将木方龙骨搭设到支撑头上,用塔吊对叠合预制板进行起吊安装并调整就位;

[0011] 步骤三、叠合预制板之间板缝接缝支模体系施工:

[0012] ①制作双层竹胶板和模板横杆;

- [0013] ②利用相邻两叠合预制板接缝处两侧的短栓,安装双层竹胶板形成底模;
- [0014] ③利用相邻两叠合预制板接缝处两侧的长栓一,安装模板横杆形成底模支撑龙骨;
- [0015] 步骤四、叠合预制板与中部现浇梁的板梁接缝支模体系施工:
- [0016] ①制作定型化梁体钢模和模板横杆;
- [0017] ②先将底部半成品梁体钢筋笼固定到叠合预制板的锚固连接筋上,箍筋暂时不封闭;
- [0018] ③利用相邻两叠合预制板接缝处两侧的短栓,安装定型化梁体钢模;
- [0019] ④利用相邻两叠合预制板接缝处两侧的长栓二,安装模板横杆形成定型化梁体钢模的支撑龙骨;
- [0020] 步骤五、叠合预制板与既有无筋边墙的板墙接缝支模体系施工:
- [0021] ①制作非等厚钢模和等厚竹胶板;
- [0022] ②利用对拉螺栓将非等厚钢模和等厚竹胶板安装固定至既有无筋边墙上;
- [0023] ③在非等厚钢模与墙体的接触位置、等厚竹胶板与墙体的接触位置以及等厚竹胶板与叠合预制板的接触位置,分别做好防水;
- [0024] 步骤六、管线铺设与上部钢筋整体绑扎:在叠合预制板表面进行管线铺设,然后分别进行叠合预制板之间搭接处受力筋的绑扎、叠合预制板与中部现浇梁连接处受力筋和箍筋封闭的绑扎、既有无筋边墙上圈梁的钢筋绑扎以及上部现浇叠合板钢筋的整体绑扎;
- [0025] 步骤七、整体浇筑上部混凝土并养护,浇筑前浇水湿润,混凝土要连续浇筑,且振捣密实;
- [0026] 步骤八、拆除模板、割除突出构件,形成整体接缝式钢筋混凝土叠合板。
- [0027] 本发明的有益效果在于:
- [0028] 1、与传统技术相比,本发明在制作预制叠合板时,利用整体式起吊肋板取代传统的桁架钢筋,保证了起吊的安全性和稳定性,同时在接缝处边缘预埋开孔角钢,嵌入一排短栓和一排长栓,交错布置,在预制板不穿孔的情况下可以同时实现预制板之间、预制板与中部现浇梁的接缝支模体系的快速安装。
- [0029] 2、本发明中的可调式双支架代替了单支架,无需安装三角架,结构稳定,制作安装简单,提高了叠合预制板支撑体系的稳定性和安全性。
- [0030] 3、本发明中的接缝支模体系均采用栓接安装,省去了传统支撑体系的安装工序,节省周转材料,安装拆卸方便,施工效率高,同时设置止水措施,避免混凝土振捣浇筑时漏浆、涨模等问题,提高了接缝处后浇带混凝土的施工质量和美观度。

附图说明

- [0031] 图1是整体接缝式钢筋混凝土叠合板的施工工艺流程图;
- [0032] 图2是整体接缝式钢筋混凝土叠合板接缝支模体系的局部示意图;
- [0033] 图3是可调式双支架的立体示意图;
- [0034] 图4是预制叠合板之间接缝处的仰视图/长栓和短栓的布置示意图;
- [0035] 图5是起吊肋板的示意图;
- [0036] 图6是叠合预制板之间板缝接缝支模体系的示意图;

[0037] 图7是叠合预制板与中部现浇梁的板梁接缝支模体系的示意图。

[0038] 其中:1——非等厚钢模;2——对拉螺栓;3——既有无筋边墙;4——等厚竹胶板;5——叠合预制板;6——起吊肋板;7——木方龙骨;8——可调式双支架;9——板缝接缝支模体系;10——开孔角钢;11——长栓;12——短栓;13——锚固连接筋;14——支撑头;15——可调装置;16——支撑杆;17——支腿;18——连系杆;19——加强斜撑;20——预制板钢筋;21——长栓一;211——长栓二;22——双层竹胶板;23——模板横杆;24——遇水膨胀止水条;25——定型化梁体钢模;26——半成品梁体钢筋笼;27——吊孔;28——钢筋穿孔。

具体实施方式

[0039] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中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所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0040] 本领域技术人员应理解的是,在本发明的揭露中,术语“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是基于附图所示的方位或位置关系,其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,因此上述术语不能理解为对本发明的限制。

[0041] 可以理解的是,术语“一”应理解为“至少一”或“一个或多个”,即在一个实施例中,一个元件的数量可以为一个,而在另外的实施例中,该元件的数量可以为多个,术语“一”不能理解为对数量的限制。

[0042] 如图1-7所述,本发明提供了一种整体接缝式钢筋混凝土叠合板的施工方法,包括以下步骤:

[0043] 步骤一、叠合预制板的制作:

[0044] ①绑扎预制板钢筋20时,将多道起吊肋板6穿过钢筋,并使得钢筋按设计间隔与预制板钢筋20绑扎在一起;

[0045] ②制作开孔角钢10,将开孔位置相互交错的两道开孔角钢10前后布置在叠合预制板5接缝边缘处的钢筋上,并焊接牢固,通过开孔角钢10的开孔位置布置T型吊栓形成一排短栓12和一排长栓11;

[0046] ③浇筑混凝土时预留铺设管线的凹槽,并浇筑形成叠合预制板5;

[0047] 步骤二、支架搭设与叠合预制板吊装:提前制作可调式双支架8,根据支撑方案进行叠合预制板5的支撑搭设,将木方龙骨7搭设到支撑头14上,调整好标高后用塔吊对叠合预制板5进行起吊安装并调整就位;

[0048] 步骤三、叠合预制板之间板缝接缝支模体系施工:

[0049] ①制作双层竹胶板22和模板横杆23;

[0050] ②利用相邻两叠合预制板5接缝处两侧的短栓12,栓接安装双层竹胶板22形成底模;

[0051] ③利用相邻两叠合预制板5接缝处两侧的长栓一21,栓接安装模板横杆23形成底

模支撑龙骨；

[0052] 步骤四、叠合预制板与中部现浇梁的板梁接缝支模体系施工：

[0053] ①制作定型化梁体钢模25和模板横杆23；

[0054] ②先将底部半成品梁体钢筋笼26焊接固定到叠合预制板5的锚固连接筋13上，箍筋暂时不封闭；

[0055] ③利用相邻两叠合预制板5接缝处两侧的短栓12，栓接安装定型化梁体钢模25；

[0056] ④利用相邻两叠合预制板5接缝处两侧的长栓二211，栓接安装模板横杆23形成定型化梁体钢模25的支撑龙骨；

[0057] 步骤五、叠合预制板与既有无筋边墙的板墙接缝支模体系施工：

[0058] ①制作非等厚钢模1和等厚竹胶板4；

[0059] ②利用对拉螺栓2将非等厚钢模1和等厚竹胶板4安装固定至既有无筋边墙3上；

[0060] ③在非等厚钢模1与墙体的接触位置、等厚竹胶板4与墙体的接触位置以及等厚竹胶板4与叠合预制板5的接触位置，分别做好防水；

[0061] 步骤六、管线铺设与上部钢筋整体绑扎：在叠合预制板5表面进行管线铺设，然后分别进行叠合预制板5之间搭接处受力筋的绑扎、叠合预制板5与中部现浇梁连接处受力筋和箍筋封闭的绑扎、既有无筋边墙3上圈梁的钢筋绑扎以及上部现浇叠合板钢筋的整体绑扎；

[0062] 步骤七、整体浇筑上部混凝土并养护，浇筑前浇水湿润，混凝土要连续浇筑，且振捣密实；

[0063] 步骤八、拆除模板、割除突出构件，形成整体接缝式钢筋混凝土叠合板。

[0064] 本发明还公开了一种整体接缝式钢筋混凝土叠合板，包括用于支撑叠合预制板(5)的可调式双支架(8)，连接叠合预制板(5)与既有无筋边墙(3)的板墙接缝支模体系，位于相邻两叠合预制板(5)之间的板缝接缝支模体系(9)以及连接叠合预制板(5)与中部现浇梁的板梁接缝支模体系；

[0065] 所述的叠合预制板(5)顶面设有起吊肋板(6)，叠合预制板(5)底面在临近相邻两叠合预制板(5)的接缝处预埋设有两道开孔角钢(10)，其中一开孔角钢(10)内设有成排的长栓(11)，另一开孔角钢(10)内设有成排的短栓(12)，相邻两叠合预制板(5)的接缝处设有锚固连接筋(13)；

[0066] 所述的可调式双支架(8)顶部设有木方龙骨(7)，且木方龙骨(7)设置在叠合预制板(5)下方，可调式双支架(8)包括支撑头(14)、可调装置(15)、至少两支撑杆(16)、支腿(17)、连系杆(18)和加强斜撑(19)，所述支撑杆(16)顶部设置支撑头(14)，且支撑杆(16)通过可调装置(15)与支撑头(14)相连，支撑杆(16)底部设置支腿(17)，所述连系杆(18)用于连接相邻两支撑杆(16)的中部，所述加强斜撑(19)用于连接支撑杆(16)和连系杆(18)；

[0067] 具体的，支撑头(14)顶面具有槽状开口，使得木方龙骨(7)可放置于槽状开口内进行限位，进而通过限位后的木方龙骨(7)对上方的叠合预制板(5)进行稳定支撑，同时加强斜撑(19)、支撑杆(16)和连系杆(18)共同组成三角形结构，以增加连系杆(18)与支撑杆(16)之间的连接稳定性，进而提高相邻两支撑杆(16)之间的稳定性。

[0068] 所述的板墙接缝支模体系包括非等厚钢模(1)、对拉螺栓(2)和等厚竹胶板(4)，所述非等厚钢模(1)设置在既有无筋边墙(3)顶部外侧，所述等厚竹胶板(4)设置在既有无筋

边墙(3)顶部内侧,且等厚竹胶板(4)顶部与叠合预制板(5)底面紧密接触,利用对拉螺栓(2)将非等厚钢模(1)和等厚竹胶板(4)固定在既有无筋边墙(3)上;

[0069] 具体的,本方案中既有无筋边墙(3)顶部外侧为既有无筋边墙(3)远离叠合预制板(5)的一侧,而既有无筋边墙(3)顶部内侧则为既有无筋边墙(3)靠近叠合预制板(5)的一侧,并且在通过对拉螺栓(2)对非等厚钢模(1)和等厚竹胶板(4)进行固定时,对拉螺栓(2)的中段穿设于既有无筋边墙(3)的顶端内部,以保证非等厚钢模(1)和等厚竹胶板(4)可以固定于既有无筋边墙(3)顶端两侧面。

[0070] 所述的板缝接缝支模体系(9)包括长栓一(21)、短栓(12)、双层竹胶板(22)、模板横杆(23)和遇水膨胀止水条(24),所述双层竹胶板(22)两侧设有遇水膨胀止水条(24)和开孔,使得双层竹胶板(22)通过短栓(12)栓接固定在相邻两叠合预制板(5)接缝处的下方,所述模板横杆(23)两端设有开孔,使得模板横杆(23)通过长栓一(21)栓接固定在双层竹胶板(22)的下方;

[0071] 其中,短栓(12)穿设于双层竹胶板(22)两侧的开孔内,长栓一(21)穿设于模板横杆(23)两端的开孔内,而遇水膨胀止水条(24)则位于双层竹胶板(22)两侧顶面与叠合预制板(5)底面之间。

[0072] 所述的板梁接缝支模体系包括长栓二(211)、短栓(12)、定型化梁体钢模(25)、模板横杆(23)和遇水膨胀止水条(24),所述定型化梁体钢模(25)两侧耳板设有遇水膨胀止水条(24)和开孔,定型化梁体钢模(25)通过短栓(12)栓接固定在相邻两叠合预制板(5)接缝处的下方,所述模板横杆(23)两端设有开孔,模板横杆(23)通过长栓二(211)栓接固定在定型化梁体钢模(25)的下方;

[0073] 其中在板梁接缝支模体系中,遇水膨胀止水条(24)位于定型化梁体钢模(25)两侧耳板顶面以及叠合预制板(5)底面之间,短栓(12)穿设于定型化梁体钢模(25)两侧的开孔内,长栓二(211)穿设于模板横杆(23)两端的开孔内。

[0074] 所述的长栓(11)分为长栓一(21)和长栓二(211),所述长栓(11)和短栓(12)在相邻的两道开孔角钢(10)上交错布置。

[0075] 所述的起吊肋板(6)上部设有吊孔(27),便于叠合预制板(5)的起吊以及后续管线的铺设,起吊肋板(6)下部设有钢筋穿孔(28),便于与叠合预制板(5)的安装连接,使得钢筋穿过钢筋穿孔(28)后与叠合预制板(5)中的预制板钢筋(20)相连,提高整体性。

[0076] 所述的非等厚钢模(1)、既有无筋边墙(3)和等厚竹胶板(4)均设有相互匹配的开孔,所述非等厚钢模(1)由上到下变厚,且非等厚钢模(1)上设有加劲肋。

[0077] 本发明不局限于上述最佳实施方式,任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品,但不论在其形状或结构上作任何变化,凡是具有与本申请相同或相近似的技术方案,均落在本发明的保护范围之内。

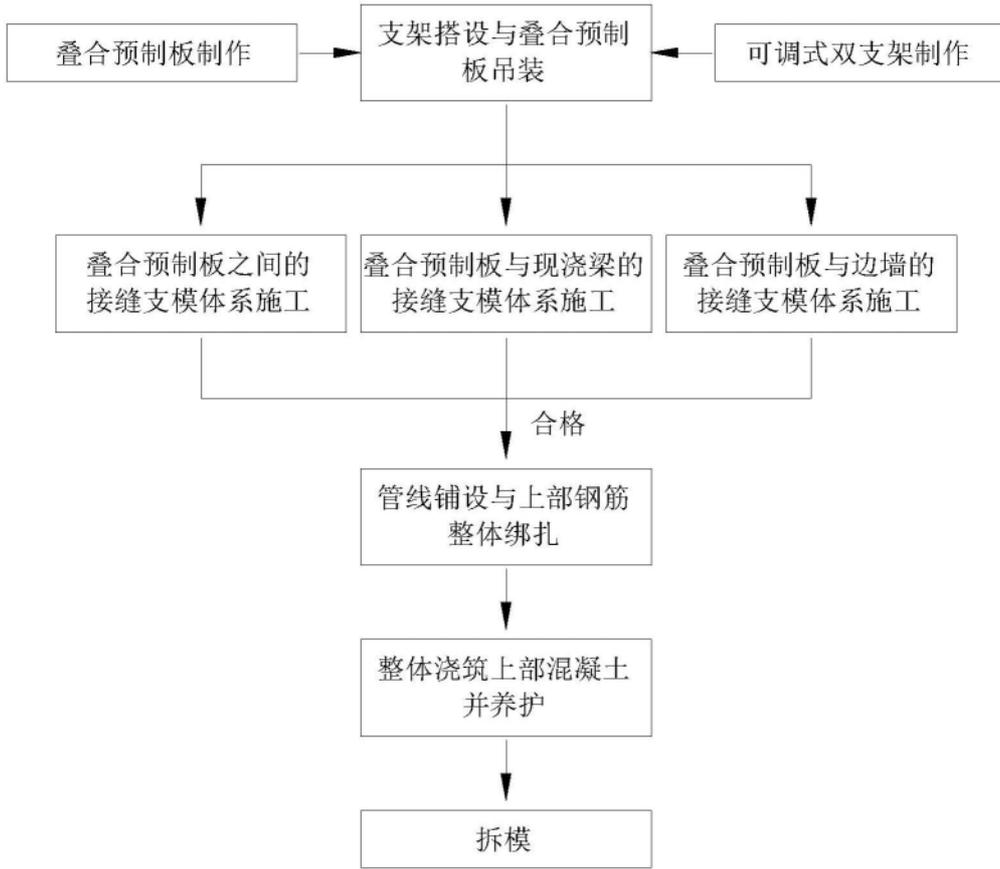


图1

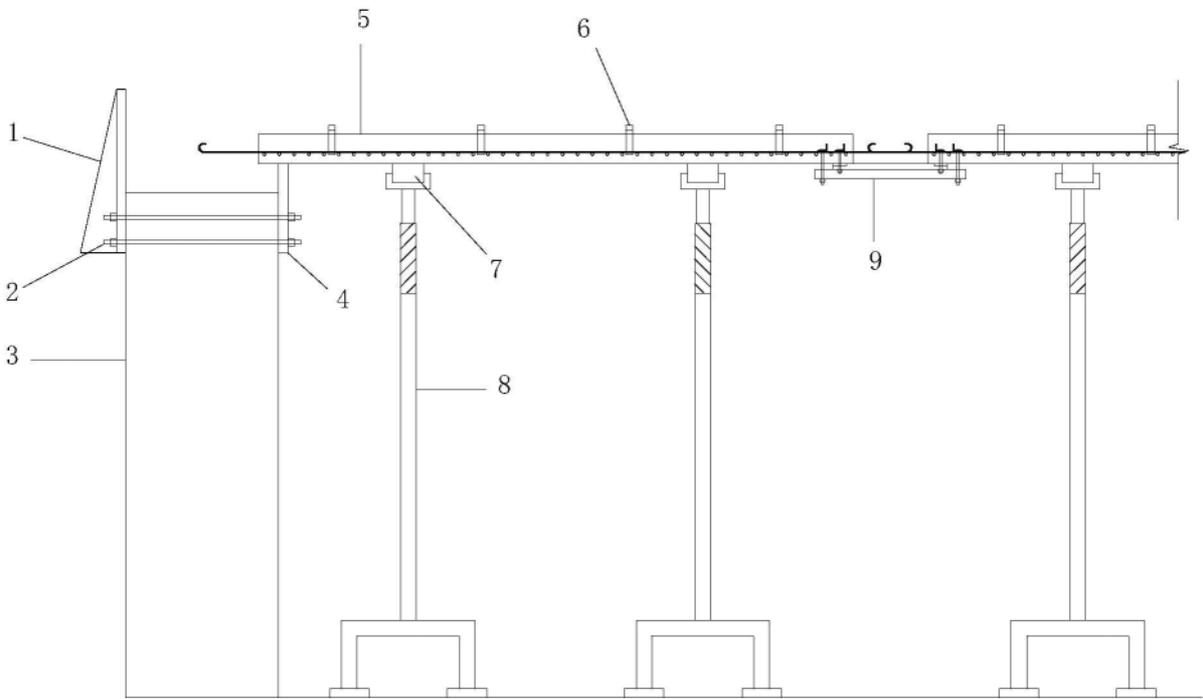


图2

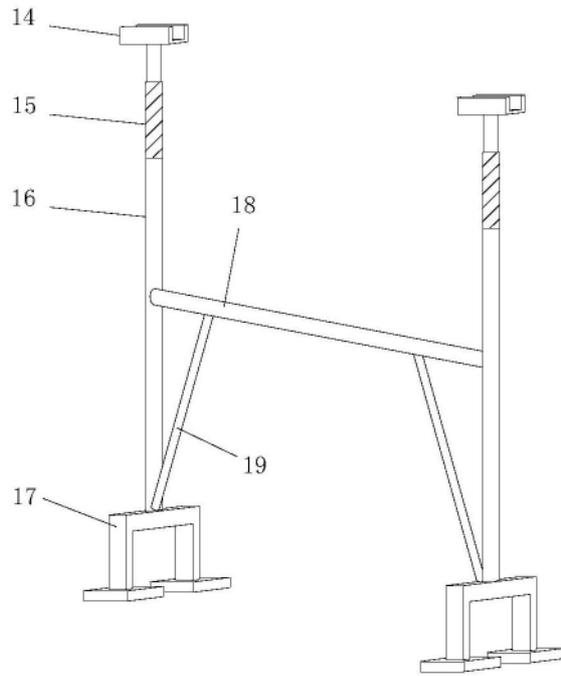


图3

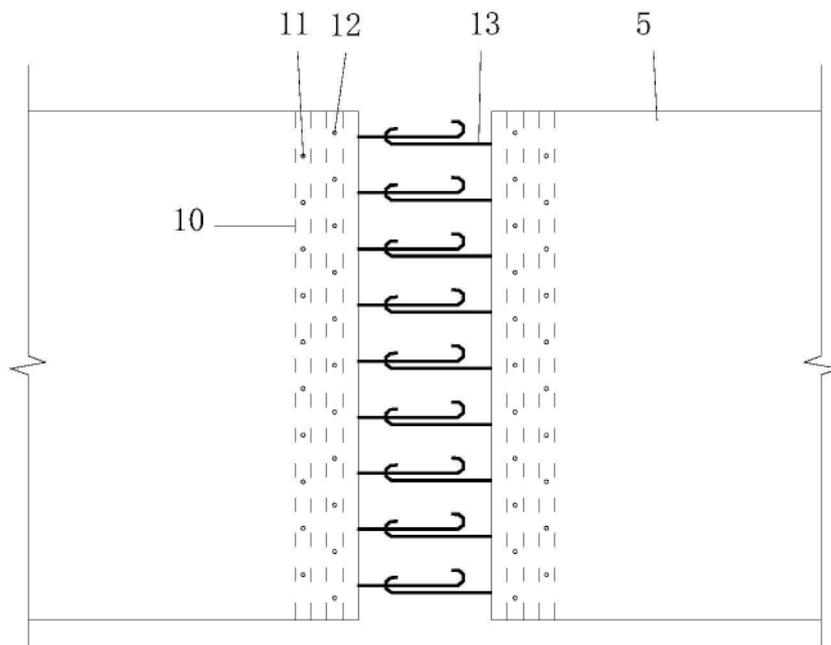


图4

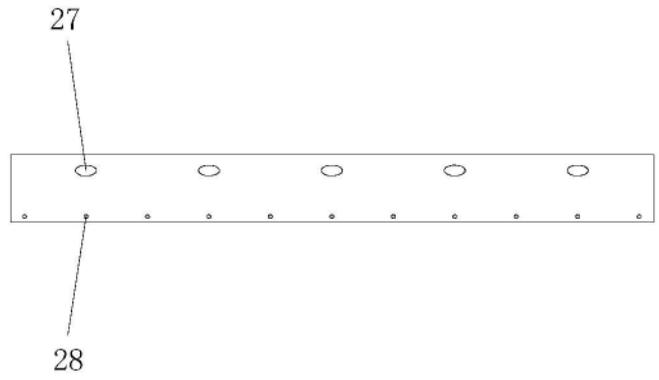


图5

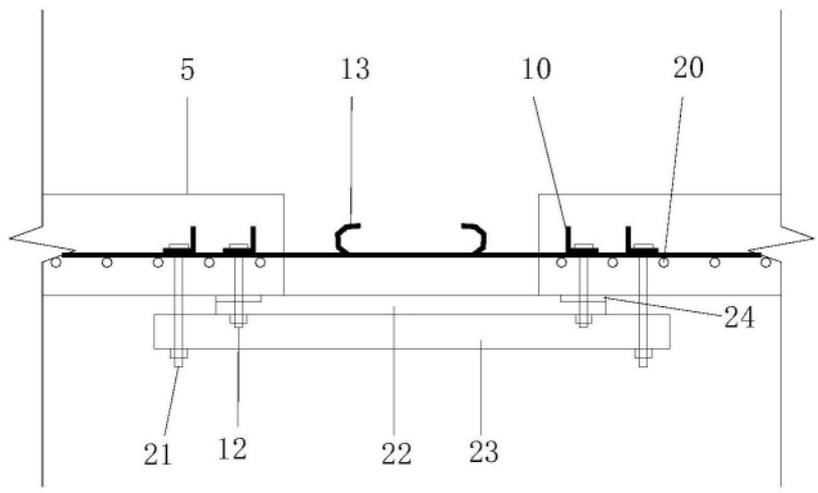


图6

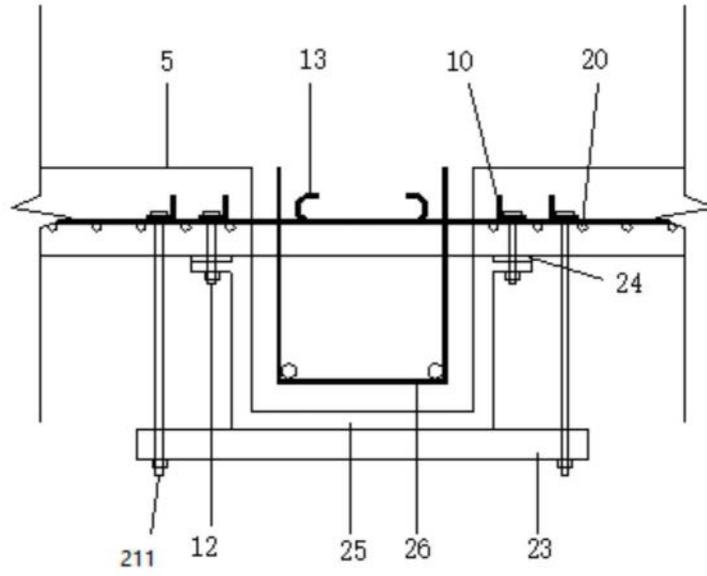


图7