(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111188501 B
(45)授权公告日 2024.08.16

(21)申请号 202010109793.6

(22)申请日 2020.02.23

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111188501 A

(43)申请公布日 2020.05.22

(73)专利权人 哈尔滨达城绿色建筑股份有限公司
地址 150028 黑龙江省哈尔滨市经开区南岗集中区先锋路469号哈尔滨经济技术开发区广告产业园7号楼4层

(72)发明人 王凤来

(74)专利代理机构 哈尔滨市松花江联合专利商标代理有限公司 23213
专利代理师 孟宪会

(51)Int.Cl.
*E04G 21/14*(2006.01)
*E04F 11/02*(2006.01)

(56)对比文件
CN 104358331 A,2015.02.18
CN 109339220 A,2019.02.15
CN 207268043 U,2018.04.24
CN 211850931 U,2020.11.03

审查员 李民楷

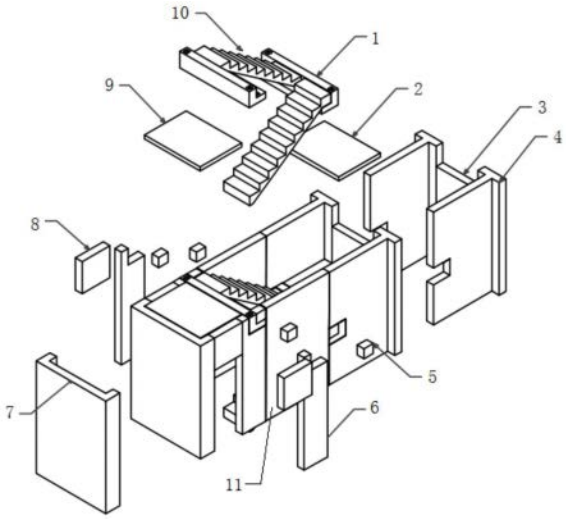
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

一种分体装配化集块建筑楼梯间及其墙板同层施工方法

(57)摘要

本发明提出一种分体装配化集块建筑楼梯间及其墙板同层施工方法,该楼梯间的承重墙片结构和围护结构围成一个楼梯空间,楼梯结构安装在楼梯空间中,并与承重墙片结构固定;该方法先生产楼梯间各构件;然后将楼梯间各承重墙片吊装到指定位置;然后安装缓台板处的楼梯梁和平台板处的楼梯梁;然后安装缓台板、平台板和楼梯段;然后缓台板处的两根竖向钢筋后插入一号承重墙中;然后安装围护结构;最后墙片底部封闭,灌注砌块孔洞。解决了装配化施工问题、楼梯建造不影响施工中的使用问题。本发明通过将楼梯间合理拆解,分割成若干墙片、缓台板、平台板、楼梯梯段、平台梁以及支承件,本质上将楼梯间等同了普通房间的施工,实现了楼梯间100%装配。




CN 111188501 B

1.一种分体装配化集块建筑楼梯间的墙板同层施工方法,该分体装配化集块建筑楼梯间包括楼梯结构、承重墙片结构和围护结构,所述承重墙片结构和围护结构围成一个楼梯空间,所述楼梯结构安装在楼梯空间中,并与承重墙片结构固定;

所述楼梯结构包括两个楼梯梁(1)、两个楼梯段(10)、缓台板(2)和平台板(9),所述楼梯梁(1)和楼梯段(10)交替连接,所述缓台板(2)与上楼梯梁(1)连接并齐平,所述平台板(9)与下楼梯梁(1)连接并齐平;

所述承重墙片结构包括若干组承重墙,其中一组相对的承重墙的下部设置有预留孔一,另一组相对的承重墙的上部设置有预留孔二,上楼梯梁(1)两端插入两个预留孔二中,下楼梯梁(1)两端插入两个预留孔一中,后填预制件(5)与安装完楼梯梁(1)端头的预留孔配合;

所述承重墙片包括两片一号承重墙(4)、两片二号承重墙(6)和三号承重墙(7),所述一号承重墙(4)的下部设置有预留孔,所述二号承重墙(6)的上部设置有预留孔;

所述围护结构包括窗下带(3)、两片门上带(8)和两片填充墙(11),两片所述一号承重墙(4)、二号承重墙(6)和填充墙(11)关于窗下带(3)对称,两片所述一号承重墙(4)间安装有窗下带(3),所述一号承重墙(4)、填充墙(11)、二号承重墙(6)和门上带(8)依次连接,两片所述门上带(8)连接三号承重墙(7),所述平台板(9)位于两片填充墙(11)和三号承重墙(7)围成的空间内,所述缓台板(2)位于两片一号承重墙(4)与窗下带(3)围成的空间内;填充墙(11)与承重墙片结构的连接处通过纵向设置连接柱(14)来补强;

其特征在于,墙板同层施工方法具体包括以下步骤:

(1)生产楼梯间各构件;

(2)将楼梯间各承重墙片吊装到指定位置;

(3)安装缓台板(2)处的楼梯梁(1)和平台板(9)处的楼梯梁(1),平台板(9)处的楼梯梁(1)的两端插入两片一号承重墙(4)的预留孔,缓台板(2)处的楼梯梁(1)的两端插入两片二号承重墙(6)的预留孔;在一号承重墙(4)和二号承重墙(6)的预留孔中安装后填预制件(5);

(4)安装缓台板(2)、平台板(9)和楼梯段(10);

(5)缓台板(2)处的两根竖向钢筋后插入一号承重墙(4)中;

(6)安装围护结构;

(7)墙片底部封闭,灌注砌块孔洞。

2.根据权利要求1所述的分体装配化集块建筑楼梯间的墙板同层施工方法,其特征在于,第(2)步中,有竖向钢筋(13)则完成竖向钢筋(13)的连接与入墙,但缓台板(2)处楼梯梁(1)端的两个竖向钢筋(13)不穿。

3.根据权利要求2所述的分体装配化集块建筑楼梯间的墙板同层施工方法,其特征在于,第(5)步中,缓台板(2)处的两根竖向钢筋(13)后插入承重墙片结构中。

4.根据权利要求3所述的分体装配化集块建筑楼梯间的墙板同层施工方法,其特征在于,所述填充墙(11)与承重墙片结构的连接处通过纵向设置连接柱(14)来补强。

5.根据权利要求4所述的分体装配化集块建筑楼梯间的墙板同层施工方法,其特征在于,所述缓台板(2)的支承采用四点支承,所述缓台板(2)的四个角的下方安装有支承件(12),所述支承件(12)设置楼梯梁(1)与墙片交接处的墙体上,墙片及楼梯梁(1)就位后安

装该支承件(12)。

6.根据权利要求1所述的分体装配化集块建筑楼梯间的墙板同层施工方法,其特征在于,所述第(3)步的吊装安装楼梯梁(1)的具体步骤为:

第1步:墙片吊装前,为了吊装安全预留楼梯梁(1)的空间绑扎时用填块占位,以保证绑扎的可靠;

第2步:墙片就位后,竖向钢筋(13)入墙,楼梯梁(1)支承处有两根竖向钢筋(13),不能在此时入墙,墙片调整完成,即可将楼梯梁(1)吊装从侧向进入既定位置;

第3步:在楼梯梁(1)插入处补充后填预制件(5),并在对应墙片上纵向从墙顶插入竖向钢筋(13),并应将此处的空隙用砂浆封严,此时需要将支承缓台板(2)的四个钢支承件(12)安装到墙和楼梯梁(1)上。

# 一种分体装配化集块建筑楼梯间及其墙板同层施工方法

## 技术领域

[0001] 本发明涉及一种结构形式的墙体构件施工技术,特别是分体装配化集块建筑楼梯间及其墙板同层施工方法,属于建筑施工技术领域。

## 背景技术

[0002] 国家推广装配式建筑的大背景下,建筑物的预制构件涵盖竖向构件(墙和柱)、水平构件(梁、板、楼梯、阳台、空调板等)以及围护结构。其中楼梯间内有楼梯和竖向墙体,与普通墙片和水平构件不同的特殊之处在于其作为竖向交通的通道需要在上次结构未形成时即形成交通能力,以便满足竖向交通和运输的需要。按常规做法,楼梯现浇,可勉强用楼梯模板作为支承提供交通,但通行条件差,而且与楼梯的施工交叉,严重影响楼梯的施工质量,如钢筋的踩踏。

[0003] 目前国家对装配率要求越来越高,很多预制楼梯已经得到广泛的使用。目前的流行做法是预制楼梯段,实现了装配化,但楼梯的架设需要在竖向构件以及上一次楼梯附近的梁、板形成后,才能最终形成竖向的交通通道,这给施工带来很大的困难。

[0004] 目前,钢筋混凝土楼梯的装配化施工进行了一些研究也有相当量的工程应用,分为大中型构件装配式和小型构件装配式两种。其中大中型构件装配式,是将楼梯段(一跑)作为吊装构件进行装配,而楼梯间的墙、平台梁及板须另外施工,缺点是在楼梯间施工时,其上层结构(竖向受力构件)已经形成,即的施工上层结构时,楼梯间并不能使用。而小型构件装配式则是将楼梯按踏步分解来装配,整体性更差些。

[0005] 在传统施工方法中,施工顺序一般是先施工墙、柱等竖向构件,然后施工梁及楼板(支模板、绑钢筋),此时楼梯间一般尚未拆模,竖向交通不畅,也容易将绑扎而未浇筑混凝土的钢筋踩踏,影响构件安全。在楼梯采用装配化施工后,梯段和墙体均采用预制,但平台板(及梯段梁)一般仍是现浇,缓台梁在半层高处,不便预制。

[0006] 可见,楼梯间如能和同层墙体一并施工,将会给施工带来诸多便利,而砌块墙片组成的楼梯间,要实现同层施工难度更大些,因为砌块墙在吊装时需要对其进行绑扎。本专利正是解决上述问题。

[0007] 折返跑楼梯在施工中由于缓台构件部分支承在两个楼层之间,存在标高差,因此,传统装配化建筑施工时,不能连续施工,制约工期,影响效率,增加成本。这种双跑楼梯在装配化施工时面临的主要问题是缓台板处的构造给构件拆解和施工所带来的困难,该缓台板的存在(当然还有楼梯梁),给一般按照楼层(板)划分竖向分段的做法带来挑战。

## 发明内容

[0008] 本发明针对上述两个问题:装配化施工问题、楼梯建造不影响施工中的使用问题进行研究,提供一种分体装配化集块建筑楼梯间及其墙板同层施工方法,楼梯是楼房建筑中必需的建筑功能,折返跑楼梯是最常用的楼梯型式。本发明以折返跑楼梯为主要研究对象,对于其他类型的楼梯亦可作参考。本发明通过将楼梯间合理拆解,分割成若干墙片、缓

台板、平台板、楼梯梯段、平台梁以及必要的支承件，本质上将楼梯间等同了普通房间的施工。

[0009] 本发明提出一种分体装配化集块建筑楼梯间，所述楼梯间包括楼梯结构、承重墙片结构和围护结构，所述承重墙片结构和围护结构围成一个楼梯空间，所述楼梯结构安装在楼梯空间中，并与承重墙片结构固定，所述楼梯结构包括两个楼梯梁、两个楼梯段、缓台板和平台板，所述楼梯梁和楼梯段交替连接，所述缓台板与上楼梯梁连接并齐平，所述平台板与下楼梯梁连接并齐平，所述承重墙片结构包括若干组承重墙，其中一组相对的承重墙的下部设置有预留孔一，另一组相对的承重墙的上部设置有预留孔二，上楼梯梁两端插入两个预留孔二中，下楼梯梁两端插入两个预留孔一中，后填预制件与安装完楼梯梁端头的预留孔配合。

[0010] 优选地，所述承重墙片包括两片一号承重墙、两片二号承重墙和三号承重墙，所述一号承重墙的下部设置有预留孔，所述二号承重墙的上部设置有预留孔。

[0011] 优选地，所述围护结构包括窗下带、两片门上带和两片填充墙，两片所述一号承重墙、二号承重墙和填充墙关于窗下带对称，两片所述一号承重墙间安装有窗下带，所述一号承重墙、填充墙、二号承重墙和门上带依次连接，两片所述门上带连接三号承重墙，所述平台板位于两片填充墙和三号承重墙围成的空间内，所述缓台板位于两片一号承重墙与窗下带围成的空间内。

[0012] 一种所述的分体装配化集块建筑楼梯间的墙板同层施工方法，具体包括以下步骤：

[0013] (1)生产楼梯间各构件；

[0014] (2)将楼梯间各承重墙片吊装到指定位置；

[0015] (3)安装缓台板处的楼梯梁和平台板处的楼梯梁，平台板处的楼梯梁的两端插入两片一号承重墙的预留孔，缓台板处的楼梯梁的两端插入两片二号承重墙的预留孔；在一号承重墙和二号承重墙的预留孔中安装后填预制件；

[0016] (4)安装缓台板、平台板和楼梯段；

[0017] (5)缓台板处的两根竖向钢筋后插入一号承重墙中；

[0018] (6)安装围护结构；

[0019] (7)墙片底部封闭，灌注砌块孔洞。

[0020] 优选地，第(2)步中，有竖向钢筋则完成竖向钢筋的连接与入墙，但缓台板处楼梯梁端的两个竖向钢筋不穿。

[0021] 优选地，第(5)步中，缓台板处的两根竖向钢筋后插入承重墙片结构中。

[0022] 优选地，所述填充墙与承重墙片结构的连接处通过纵向设置连接柱来补强。

[0023] 优选地，所述缓台板的支承采用四点支承，所述缓台板的四个角的下方安装有支承件，所述支承件设置在墙体上和楼梯梁与墙片交接处，墙片及楼梯梁就位后安装该支承件。

[0024] 优选地，所述第(3)步的吊装安装楼梯梁的具体步骤为：

[0025] 第1步：墙片吊装前，为了吊装安全预留楼梯梁的空间绑扎时用填块占位，以保证绑扎的可靠；

[0026] 第2步：墙片就位后，竖向钢筋入墙，楼梯梁支承处有两根竖向钢筋，不能在此时入

墙,墙片调整完成,即可将楼梯梁吊装从侧向进入既定位置;

[0027] 第3步:剩余部分空间,补充后填预制件,并在对应墙片上纵向从墙顶插入竖向钢筋,并应将此处的空隙用砂浆封严,此时需要将支承缓台板的四个钢支承件安装到墙和楼梯梁上。

[0028] 本发明所述的分体装配化集块建筑楼梯间及其墙板同层施工方法的有益效果为:

[0029] 1、本发明所述的分体装配化集块建筑楼梯间及其墙板同层施工方法,提出了楼梯间的同层施工理念并通过将楼梯间拆解并配以适当建筑构造,实现了楼梯间的同层吊装,使得楼梯间与本层墙体同步形成,以便形成上下通行和运输通道,解决了楼梯安装滞后的惯例所带来的施工不便问题。

[0030] 2、本发明所述的分体装配化集块建筑楼梯间及其墙板同层施工方法实现了楼梯间100%装配。

[0031] 3、本发明所述的分体装配化集块建筑楼梯间及其墙板同层施工方法提出了楼梯梁侧置施工技术,通过将楼梯梁从侧向塞进墙中,并结合连接柱钢筋补强、填块保证墙片绑扎与吊装等措施,解决了层中梁的支承与同步施工问题。

[0032] 4、本发明所述的分体装配化集块建筑楼梯间及其墙板同层施工方法提出了缓台板支承的后置技术,即以预制的形式制板,并以后置支承件的方式实现了缓台板的支承,实现了在砌块墙片吊装条件下的缓台板依托墙体实现支承。

[0033] 5、本发明所述的分体装配化集块建筑楼梯间及其墙板同层施工方法以设连接柱的方式补强了楼梯梁支承处墙端由于钢筋后置造成的削弱,使得楼梯间采用装配化施工后,结构整体性能没有下降,为这一方法提供了科学支撑。

## 附图说明

[0034] 图1为本发明所述的分体装配化集块建筑楼梯间的楼梯间分解示意图;

[0035] 图2为本发明所述的缓台板支承的结构示意图;

[0036] 图3为本发明所述的分体装配化集块建筑楼梯间的墙板同层施工方法的施工步骤示意图;其中3(a)表示将承重墙片吊装到指定位置,3(b)表示安装楼梯梁,3(c)表示安装缓台板、平台板和楼梯段,3(d)表示安装围护结构形成完整楼梯间;

[0037] 图4为本发明所述的楼梯梁侧置施工示意图;其中4(a)表示第1步吊装,4(b)表示第2步放入楼梯梁,4(c)表示第3步放入后填预制件,4(d)表示安装缓台板2和楼梯段10;

[0038] 图5为本发明的支承件的结构示意图;其中5(a)表示支承件的立体图,5(b)表示支承件的主视图,5(c)表示支承件的俯视图;

[0039] 图6为本发明的预制缓台板的支承设置方式示意图;6(a)表示一种点支承的情况,6(b)表示另一种点支承的情况,6(c)表示一种线支承的情况,6(d)表示另一种线支承的情况;

[0040] 图7为本发明的连接柱补强墙端结构示意图;

[0041] 图8为本发明的连接柱补强墙端俯视结构示意图;

[0042] 附图标记:1-楼梯梁;2-缓台板;3-窗下带;4-一号承重墙;5-后填预制件;6-二号承重墙;7-三号承重墙;8-门上带;9-平台板;10-楼梯段;11-填充墙;12-支承件;13-竖向钢筋;14-连接柱;15-承重墙水平筋;16-填充墙拉结筋。

## 具体实施方式

[0043] 以下结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明：

[0044] 具体实施方式一：参见图1-图8说明本实施方式。本实施方式所述的分体装配化集块建筑楼梯间，包括楼梯结构、承重墙片结构和围护结构，所述承重墙片结构和围护结构围成一个楼梯空间，所述楼梯结构安装在楼梯空间中，并与承重墙片结构固定，所述楼梯结构包括两个楼梯梁1、两个楼梯段10、缓台板2和平台板9，所述楼梯梁1和楼梯段10交替连接，所述缓台板2与上楼梯梁1连接并齐平，所述平台板9与下楼梯梁1连接并齐平，所述承重墙片结构包括若干组承重墙，其中一组相对的承重墙的下部设置有预留孔一，另一组相对的承重墙的上部设置有预留孔二，上楼梯梁1两端插入两个预留孔二中，下楼梯梁1两端插入两个预留孔一中，后填预制件5与安装完楼梯梁1端头的预留孔配合。

[0045] 所述承重墙片结构包括两片一号承重墙4、两片二号承重墙6和三号承重墙7，所述一号承重墙4的下部设置有预留孔，所述二号承重墙6的上部设置有预留孔。

[0046] 所述围护结构包括窗下带3、两片门上带8和两片填充墙11，两片所述一号承重墙4、二号承重墙6和填充墙11关于窗下带3对称，两片所述一号承重墙4间安装有窗下带3，所述一号承重墙4、填充墙11、二号承重墙6和门上带8依次连接，两片所述门上带8连接三号承重墙7，所述平台板9位于两片填充墙11和三号承重墙7围成的空间内，所述缓台板2位于两片一号承重墙4与窗下带3围成的空间内。

[0047] 所述分体装配化集块建筑楼梯间的墙板同层施工方法，具体包括以下步骤：

[0048] 1)生产楼梯间各构件；

[0049] 2)将楼梯间各承重墙片吊装到指定位置；

[0050] 3)安装缓台板2处的楼梯梁1和平台板9处的楼梯梁1，平台板9处的楼梯梁1的两端插入两片一号承重墙4的预留孔，缓台板2处的楼梯梁1的两端插入两片二号承重墙6的预留孔；在一号承重墙4和二号承重墙6的预留孔中安装后填预制件5；

[0051] 4)安装缓台板2、平台板9和楼梯段10；

[0052] 5)缓台板2处的两根竖向钢筋后插入一号承重墙4中；

[0053] 6)安装围护结构；

[0054] 7)墙片底部封闭，灌注砌块孔洞。

[0055] 图1是一个典型的楼梯间的分解方法。在图1中，将所有竖向承重墙都正常拆解，拆解的原则是将支承缓台板2及楼梯梁1的墙段按一般墙段处理，确保每个墙段都可以顺利吊装；在楼梯梁1支承处，预留空间，在吊装时须将这些空间用填充块体填充，保证绑扎和吊装安全，墙片就位后将填充物取出；填充墙11也可以采用吊装方式施工，此时其与承重墙的接缝，按装配式施工中的承重墙与填充墙连接方法进行；窗下带3和门上带8部分墙体，可吊装也可后砌筑，其底部需要预制过梁；缓台板2的支承采用四点支承，分别在墙体上和楼梯梁与墙体交接处设置，采用钢质墙片及楼梯梁1就位后安装支承件12，如图2所示；楼梯梁1搁置在承重墙上，其中缓台板2处的楼梯梁1需要卧进墙中，平台板9处墙肢需要为楼梯梁1预留空间。楼梯梁1处为承重墙，需要在梁端设置孔洞，以便灌注混凝土和穿过钢筋；楼梯段10搁置在楼梯梁1上，需要采取定位措施。

[0056] 影响楼梯间同层施工的关键是与缓台板2相连的墙片组，楼梯本身不难吊装，目前技术已经非常成熟。本发明的思路是保持楼梯间在墙体在楼层内划分为一段，使得墙体的

吊装如图普通墙段一样。将楼梯的支承构件如楼梯梁1,按施工工艺进行拆解。适当借助钢件作为支承构件,以实现墙片在缓台板处不做拆解。

[0057] 施工方法的具体解释:

[0058] 1)将拆解后的楼梯间各构件分别生产,墙片、楼梯梁1、楼梯段10、过梁、缓台板2、平台板9、填充墙11预制或现场砌筑、钢支承件12等;

[0059] 2)墙片的绑扎与吊装与普通墙片相同,将楼梯间各承重墙片吊装到位,如有竖向钢筋则完成竖向钢筋的连接与入墙。此步操作与楼层其他墙片相同,但缓台板处楼梯梁端的两个竖向钢筋不穿,这两根钢筋后插入墙中;

[0060] 3)安装楼梯梁1,包括缓台板2处的楼梯梁1和平台板9处的楼梯梁1,缓台板2处的两根竖向钢筋13后插入墙中,通过设置连接柱14来补强钢筋连接上的不足,安装缓台板2、平台板9和楼梯段10;

[0061] 4)安装窗下带3、两片门上带8和两片填充墙11如果有的话,如果采用现场砌筑,则在施工圈梁前应完成砌筑;

[0062] 5)墙片底部封闭,灌注砌块孔洞。

[0063] 图3对施工步骤进行了图示。先将承重墙片吊装到指定位置,然后安装楼梯梁1,然后安装缓台板2、平台板9和楼梯段10,最后安装围护结构形成完整楼梯间。其中楼梯间承重墙体与其他墙体同层施工,通过合理组织,在进行下一层施工前,将楼梯梁1和楼梯段10施工完成,形成了上下层的交通能力,为下一层的施工提供了便利条件。

[0064] 本发明的发明点为采取了以下改进技术措施:

[0065] (1)楼梯梁侧置施工技术

[0066] 楼梯梁1有两个,一个是在楼面位置,其与其他梁在施工时差异不大;另一个是在楼层中部缓台板2位置,大致在半层位置,给装配化施工带来困难。本技术将此位置作为承重墙肢的边缘,在墙片制作时将该楼梯梁的空间预留,用填块占位。端部两孔按设计构造要求,需要设置钢筋,但如果像一般墙片那样在墙片落下就位时穿筋入墙的话,楼梯梁1将无法进入,因此这两根竖向钢筋13在墙片就位后,取出填块。

[0067] 如图4所示,吊装时墙片是空心砌块墙片已经设有水平钢筋),经绑扎方可吊装。

[0068] 第1步:墙片吊装前,为了吊装安全预留楼梯梁1的空间,绑扎时用填块占位,以保证绑扎的可靠(如图4a所示);

[0069] 第2步:墙片就位后,竖向钢筋入墙,楼梯梁支承处有两根竖向钢筋,不能在此时入墙,墙片调整完成,即可将楼梯梁吊装从侧向进入既定位置(图如4b所示);

[0070] 第3步:剩余部分空间,补充后填预制件5,并在对应墙片上纵向从墙顶插入竖向钢筋,并应将此处的空隙用砂浆封严,此时需要将支承缓台板2的四个钢支承件12安装到墙和楼梯梁上(如图4c所示);

[0071] 第4步:最后安装缓台板2和楼梯段10(如图4所示)。

[0072] 平台板9处的楼梯梁1在楼面处,安装时没有特别限制因素,按正常施工即可,不再赘述。

[0073] (2)缓台板支承后置技术

[0074] 缓台板2位于楼层中间,需要单独设置支承。当采用传统施工方法时,一般是现浇,有简支、悬挑等多种结构形式。当采用装配化施工、尤其是其支承所在的承重墙采用装配化

施工时,适宜采用简支形式的缓台板。

[0075] 集块建筑采用配筋砌块砌体墙片,因板的支承件标高不与砌块模数一致,适宜采用后设支承件的方法。图5为一种简单的支承件,该支承件采用钢质材料,用锚栓固定在墙面或楼梯梁侧面)即可,在楼板装修抹灰时可埋入抹灰层中。

[0076] 板的支承除在角部的设置4个点式支承外,也可以采用其他如图6所示的形式,点式和线性支承均可,其中图6a和6b为点式支撑,图6c和6d为线式支承。

[0077] 3)连接柱补强墙端技术

[0078] 缓台板2一般宽度在1.2m至2.0m之间,该尺寸也符合一般情况下的墙片划分规律,即板端部刚好与承重墙端部相一致。楼梯梁1处于填充墙11与承重墙的分界处,将楼梯梁1置于承重墙端部。缺点是竖向钢筋13后置,连接可靠性有所降低,因此这里采用连接柱14进行补强。

[0079] 填充墙11与承重墙相接处,需要做连接,一般可用弱化的半刚性连接,为补强设置楼梯梁带来的削弱影响,将此处的连接按连接柱14处理,其做法如图7和图8所示。

[0080] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明。所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,还可以是上述各个实施方式记载的特征的合理组合,凡在本发明精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

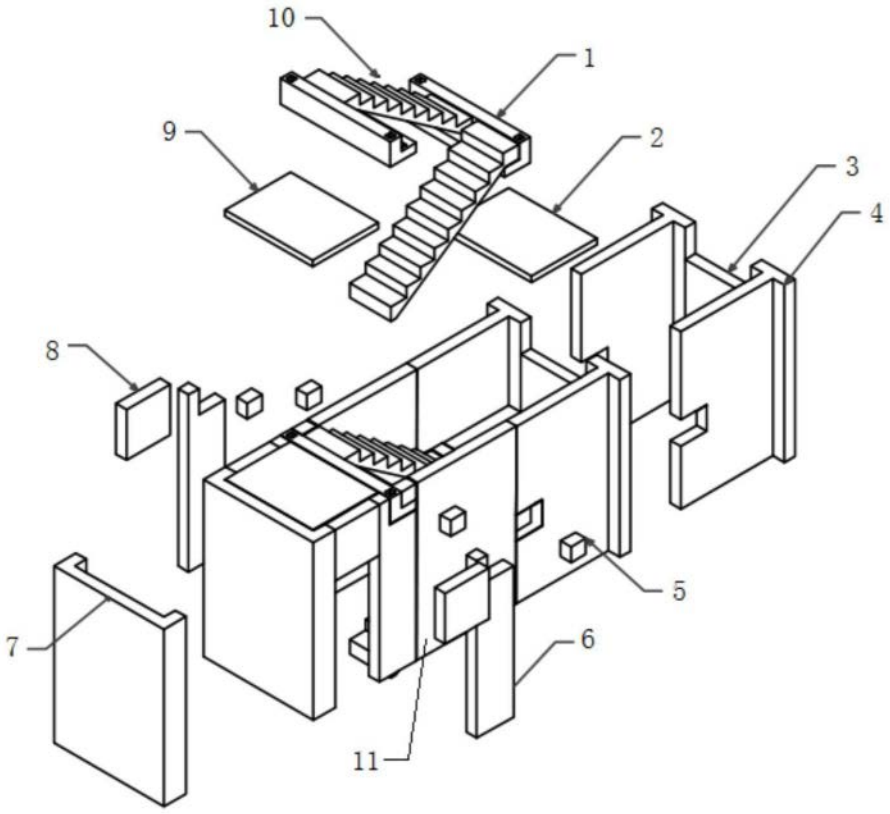



图1

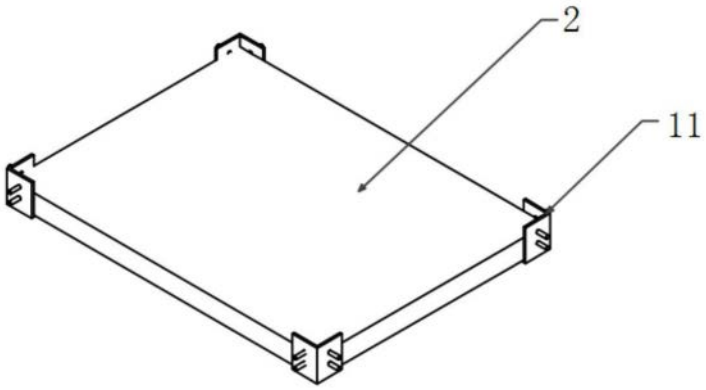
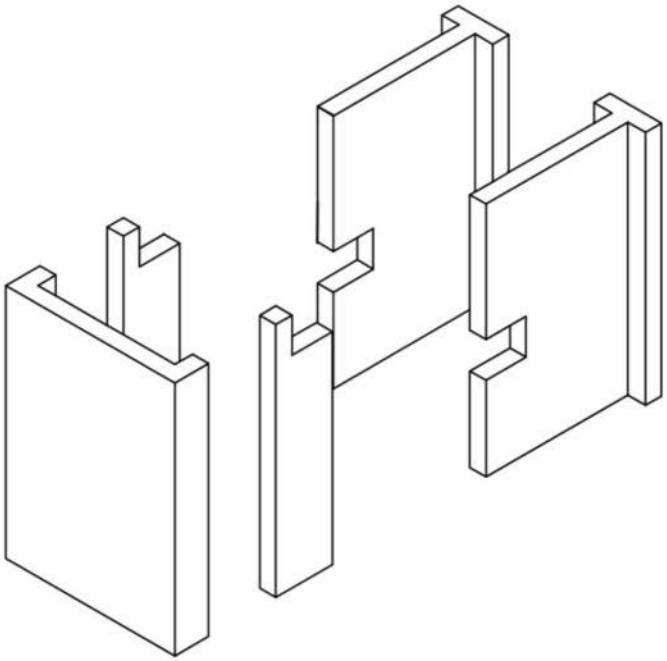
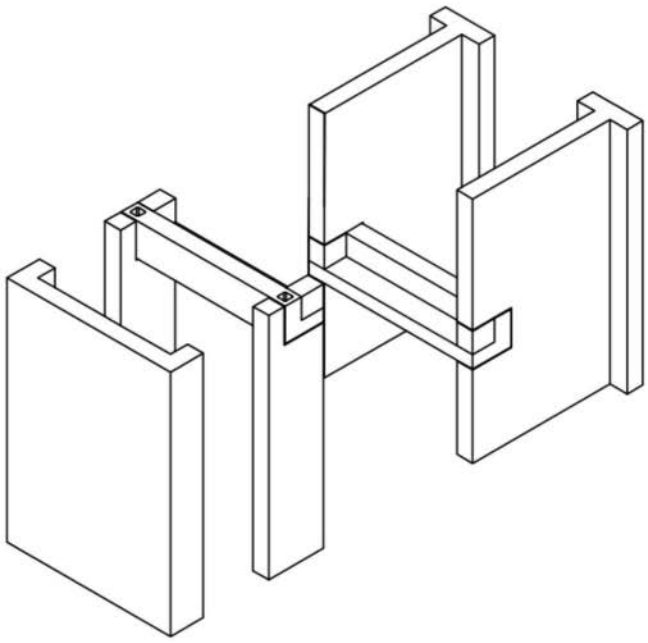


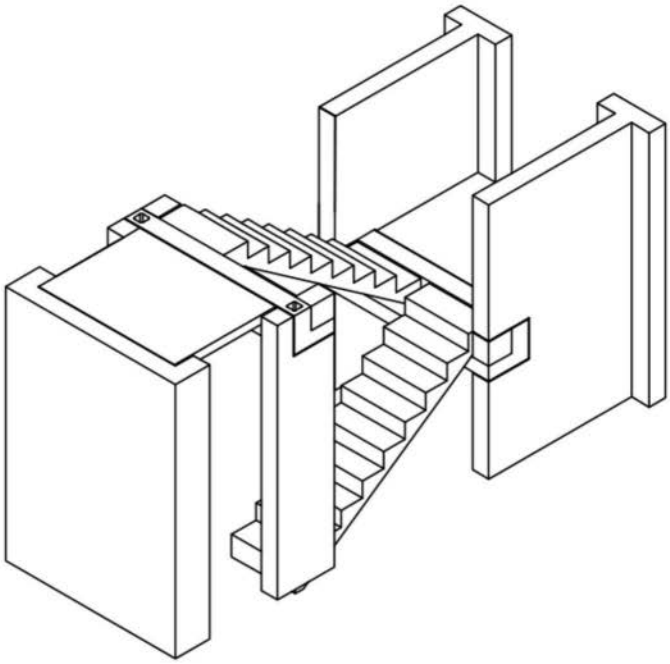

图2



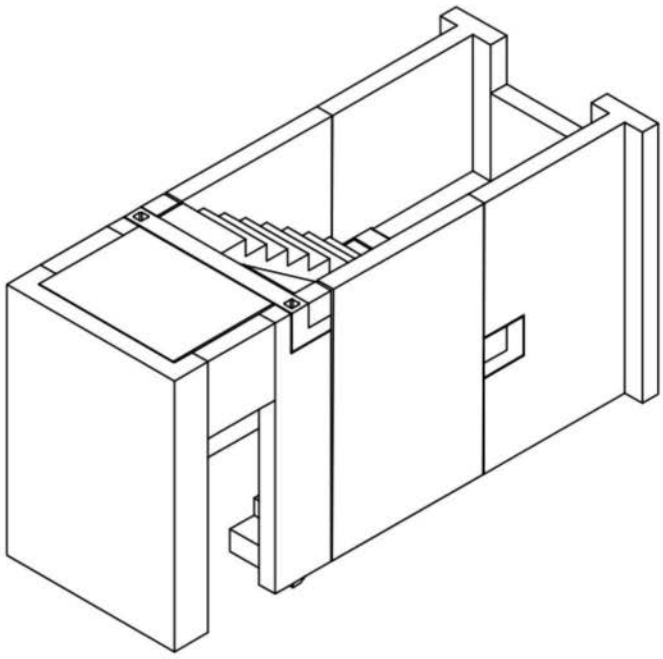
（a）



（b）



(c)



(d)

图3

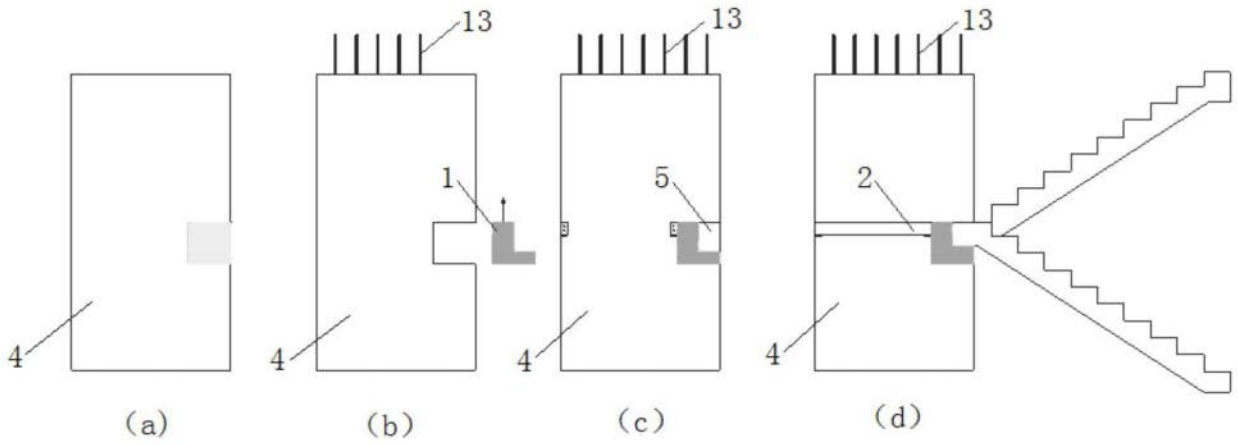
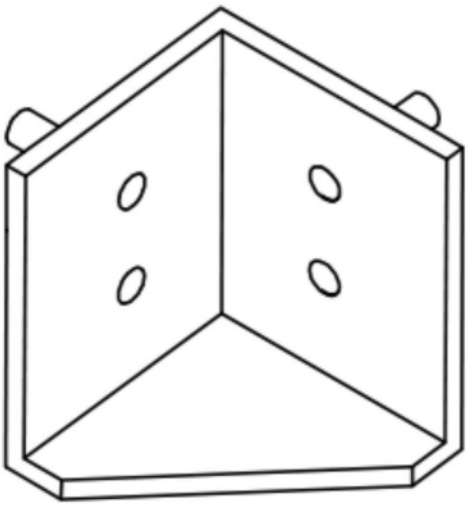
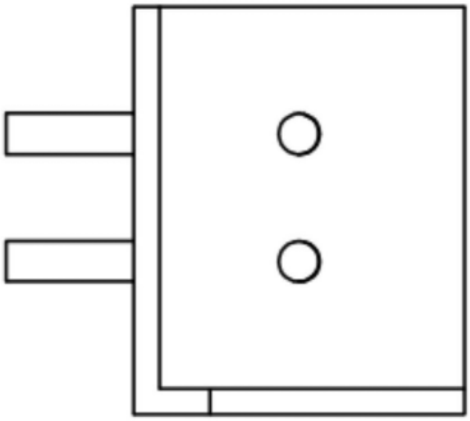


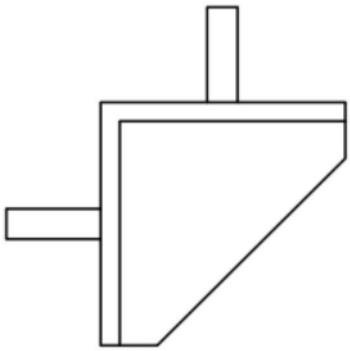

图4



（a）

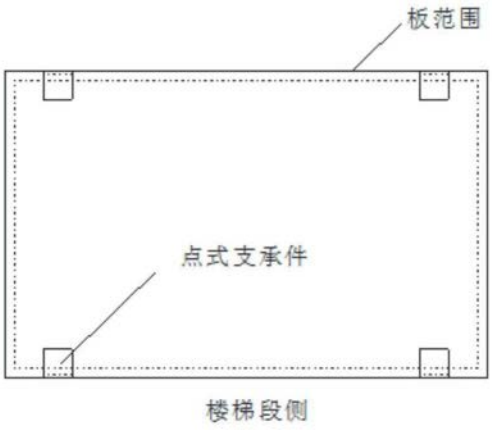


（b）

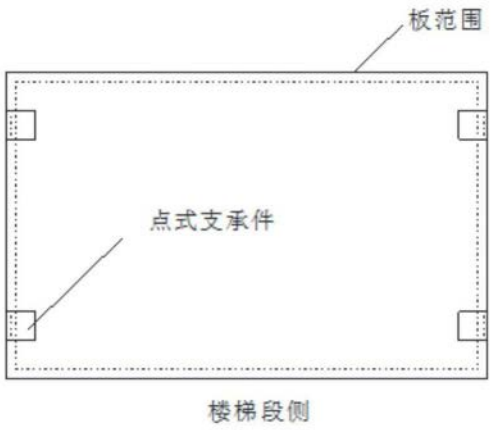


（c）

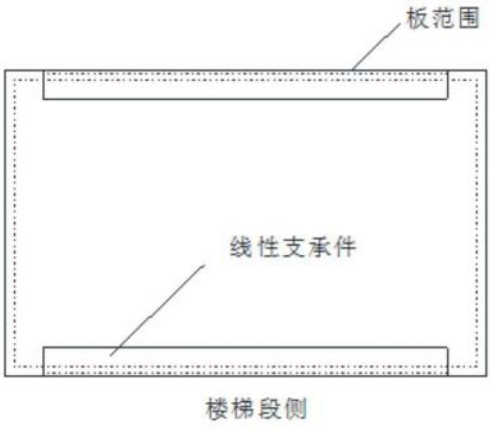
图5



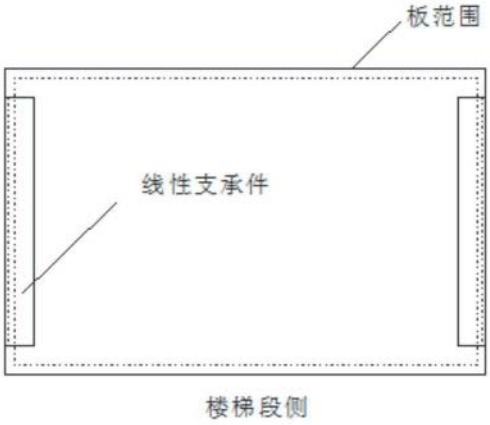

（a）




（b）




（c）




（d）

图6

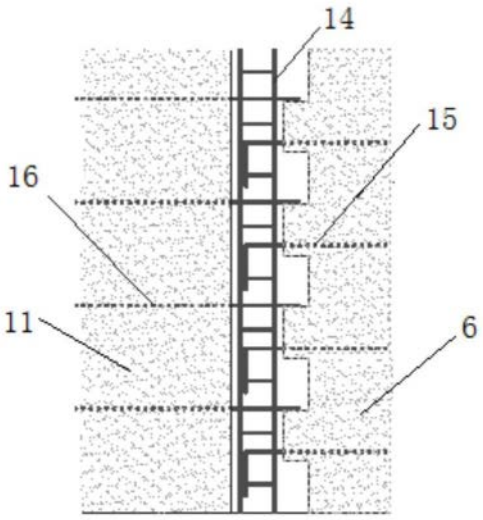



图7

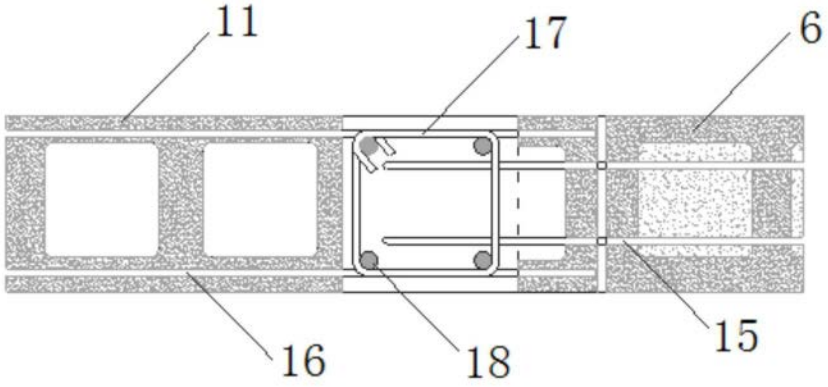



图8