



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106065681 B

(45)授权公告日 2019.03.22

(21)申请号 201610467328.3

(22)申请日 2016.06.24

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106065681 A

(43)申请公布日 2016.11.02

(73)专利权人 成都建筑工程集团总公司  
地址 610000 四川省成都市八宝街111号  
专利权人 成都市第六建筑工程公司

(72)发明人 刘佳 黄良 唐乐

(74)专利代理机构 四川力久律师事务所 51221  
代理人 熊晓果 王芸

(51)Int.Cl.  
E04B 5/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 105178603 A,2015.12.23,  
CN 2580029 Y,2003.10.15,  
CN 105544970 A,2016.05.04,  
CN 105569242 A,2016.05.11,  
KR 100908266 B1,2009.07.20,

审查员 梁俊倩

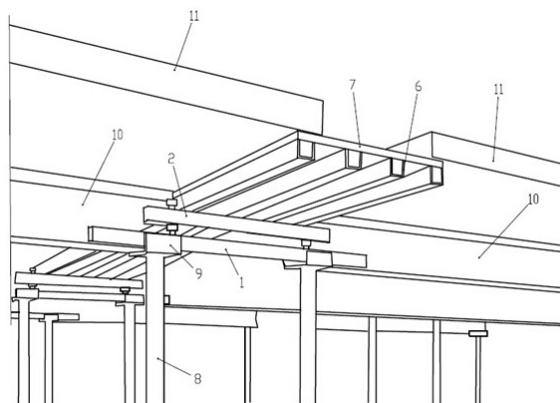
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

### (54)发明名称

一种基于BIM技术的整体装配式建筑中叠合板现浇板带施工方法

### (57)摘要

本发明公开了一种建筑施工技术。本发明的一种基于BIM技术的整体装配式建筑中叠合板现浇板带施工方法,包括以下步骤:抄平、放线;安装独立支架,在独立支架上放置托梁,组成叠合板支撑系;第一次调平;安放可调式钢梁支撑装置;吊装叠合板;第二次调平;安装矩管次楞和覆膜板;调整矩管次楞间距和支撑螺母位置,使覆膜板与叠合板底部紧密接触;现浇板带混凝土浇筑施工。该施工方案中,可调式钢梁支撑装置利用叠合板的独立支撑系统作为支撑,无需另设支架、提高施工效率、节约成本,并能保证现浇板带混凝土浇筑时不下沉、不漏浆的技术效果。



1. 一种基于BIM技术的整体装配式建筑中叠合板现浇板带施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 抄平、放线:将标高线抄测于楼板周边的竖向构件上;根据施工图纸定位叠合板的边线,再根据叠合板边线定位独立支架的安放点;

(2) 安装独立支架,在独立支架上放置托梁,组成叠合板支撑系;

(3) 第一次调平:对托梁进行调平;

(4) 安装可调式钢梁支撑装置:利用独立支架的顶托放置可调式钢梁支撑装置,所述可调式钢梁支撑装置包括下梁和上梁,所述下梁和上梁中心线位于同一竖直平面内,还包括将上梁和下梁连接的支撑调节螺栓,所述支撑调节螺栓一端连于下梁上,另一端穿入上梁并延伸出上梁顶面;

(5) 吊装叠合板:将叠合板吊装在托梁上;

(6) 第二次调平:对叠合板位置进行校正和调平;

(7) 安装矩管次楞和覆模板,组成可调式钢梁支撑系统,即现浇板带支撑系,在上梁上搭设多条矩管次楞,所述矩管次楞与上梁相互垂直布置,所述矩管次楞上设有用于支撑现浇板带的覆模板;

(8) 调整矩管次楞间距和支撑螺母的位置,使覆模板与叠合板底部紧密接触;

(9) 现浇板带混凝土浇筑施工,施工中严格控制混凝土的堆积厚度。

2. 根据权利要求1所述的整体装配式建筑中叠合板现浇板带施工方法,其特征在于,步骤(2)中在待安装叠合板的下方定点布置多个独立支架,每一个叠合板由两排独立支架组成的支撑体系支撑,所述独立支架沿叠合板长度方向布置的间距为1200-1500mm,沿叠合板横向布置的间距为叠合板宽度-2×200mm。

3. 根据权利要求1所述的整体装配式建筑中叠合板现浇板带施工方法,其特征在于,所述托梁为铝合金工字钢托梁,其两端分别放置于两个独立支架上,对应放于叠合板下方的相邻两个独立支架之间。

4. 根据权利要求1所述的整体装配式建筑中叠合板现浇板带施工方法,其特征在于,步骤(3)中根据标高线对独立支架的托梁进行调平,使得托梁顶面高度与待安装的叠合板底面高度一致。

5. 根据权利要求1所述的整体装配式建筑中叠合板现浇板带施工方法,其特征在于,步骤(4)中的可调式钢梁支撑装置放置于现浇板带两侧的独立支架的顶托内。

6. 根据权利要求1所述的整体装配式建筑中叠合板现浇板带施工方法,其特征在于,步骤(5)中使用塔吊或汽车吊对叠合板进行吊装。

7. 根据权利要求1所述的整体装配式建筑中叠合板现浇板带施工方法,其特征在于,步骤(7)中覆模板的宽度比现浇板带的宽度多100mm以上。

8. 根据权利要求1-7之一所述的整体装配式建筑中叠合板现浇板带施工方法,其特征在于,进行现浇板带浇筑前,需要完成叠合板上部钢筋的绑扎工作,以及完成预埋管线施工,隐蔽验收合格后再进行现浇板带浇筑。

9. 根据权利要求1-7之一所述的整体装配式建筑中叠合板现浇板带施工方法,其特征在于,现浇板带浇筑完成后即时进行保湿养护,养护时间不少于7天。

10. 根据权利要求9所述的整体装配式建筑中叠合板现浇板带施工方法,其特征在于,

现浇板带养护结束后进行拆模,调节可调式钢梁支撑装置下部的支撑螺母,使上梁下降,抽出矩管次楞,移出可调式钢梁支撑装置,拆除覆膜板。

## 一种基于BIM技术的整体装配式建筑中叠合板现浇板带施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑施工技术,特别涉及一种基于BIM技术的整体装配式建筑中叠合板现浇板带施工方法。

### 背景技术

[0002] 随着科技的进步和建筑行业的发展,整体装配式建筑正被大力推广,叠合楼板作为整体装配式建筑中的主要构件,具有楼板结构整体性好、刚度大、不增加钢筋消耗、节约模板等优点,且叠合板适于工业化生产,其污染及浪费大大低于现场生产制作,符合绿色施工及绿色建筑的要求,而基于BIM技术通过对建筑模型的创建,更加真实地获取相关构造信息,模拟施工场景,使得这一方法得以更好实现。

[0003] 叠合板作为整体装配式建筑的重要构件之一,使用量大;但在较大开间中,叠合板之间往往采用现浇板带进行连接,使得现浇板带如何支撑成为迫切需要解决的问题。为了解决现浇板带的支撑问题,现发明出一种可调式钢梁支撑装置,如图1和图2所示,包括下梁1和上梁2,所述下梁1和上梁2中心线位于同一竖直平面内,还包括将上梁1和下梁2连接的支撑调节螺栓3,所述支撑调节螺栓3一端连于下梁1上,另一端穿入上梁2并延伸出上梁2顶面,所述上梁2沿支撑调节螺栓3上下移动;对应地改进出一种可调式钢梁支撑系统,在钢梁支撑装置的基础上,在上梁2上搭设有多个矩管次楞6,所述矩管次楞6与上梁2相互垂直布置,所述矩管次楞6上设有用于支撑现浇板带的覆模板7,这样的可调式钢梁支撑系统可利用叠合板的独立支架顶托作为现浇板带模板的支撑系统,施工方便、快捷、安全、可靠且适用性强。

[0004] 对应于该可调式钢梁支撑系统,现有的现浇混凝土结构中的楼板后浇带的施工也可进行进一步的优化设计。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于针对新设计出的可调式钢梁支撑系统,提供一种基于BIM技术的整体装配式建筑中叠合板现浇板带施工方法,该施工方法使用可调式钢梁支撑系统来进行叠合板的现浇板带施工,可调式钢梁支撑系统能利用叠合板的独立支撑系统作为支撑,无需另设支架、提高施工效率、节约成本,并能保证现浇板带混凝土浇筑时不下沉、不漏浆。

[0006] 为了实现上述发明目的,本发明提供了以下技术方案:

[0007] 一种基于BIM技术的整体装配式建筑中叠合板现浇板带施工方法,包括以下步骤:

[0008] (1) 抄平、放线:将标高线抄测于楼板周边的竖向构件上;根据施工图纸定位叠合板的边线,再根据叠合板边线定位独立支架的安放点;

[0009] (2) 安装独立支架,在独立支架上放置托梁,组成叠合板支撑系;

[0010] (3) 第一次调平:对托梁进行调平;

[0011] (4) 安装可调式钢梁支撑装置:利用独立支架的顶托放置可调式钢梁支撑装置;

[0012] (5) 吊装叠合板:将叠合板吊放在托梁上;

[0013] (6) 第二次调平:对叠合板位置进行校正和调平;

[0014] (7) 安装矩管次楞和覆膜板,组成可调式钢梁支撑系统,即现浇板带支撑系;

[0015] (8) 调整矩管次楞间距和支撑螺母位置,使覆膜板与叠合板底部紧密接触;

[0016] (9) 现浇板带混凝土浇筑施工,施工中严格控制混凝土的堆积厚度。

[0017] 该施工方法利用可调式钢梁支撑装置来组成现浇板带的支撑系统,且可调式钢梁支撑系统能利用叠合板的独立支架进行安装和支撑,无需另设支架、提高施工效率、节约成本;而利用该可调式钢梁支撑系统,可对上梁的位置进行调整和固定,使得直接与现浇板带接触的覆膜板位置可调,使得在安装现浇板带的支撑系时可倒置法安装,即先将叠合板吊装就位并调平后,在安放可调式钢梁支撑装置,安放矩管次楞,最后安放覆膜板,操作简单方便、效率高,支撑稳定可靠,拆装方便且可重复使用,不会增加周转材料用量和人工劳动量,适用性极强,利于实现现浇板带的优质施工。

[0018] 作为优选,步骤(2)中在待安装叠合板的下方定点布置多个独立支架,每一个叠合板由两排独立支架组成的支撑体系支撑,所述独立支架沿叠合板长度方向布置的间距为1200-1500mm,沿叠合板横向布置的间距为叠合板宽度-2×200mm。这样布置的叠合板的支撑体系在安装托梁后,可对叠合板稳定支撑,也便于后续对现浇板带的支撑。

[0019] 作为优选,所述托梁为铝合金工字钢托梁,且两端分别放置于两个独立支架上,对应放于叠合板下方的独立支架之间。所述托梁与叠合板长度方向垂直,且托梁端部与叠合板端部的距离小于50mm。

[0020] 作为优选,步骤(3)中根据标高线对独立支架的托梁进行调平,使得托梁顶面高度与待安装的叠合板底面高度一致。

[0021] 作为优选,步骤(4)中的可调式钢梁支撑装置放置于现浇板带两侧的独立支架的顶托内。将可调式钢梁支撑装置放置在独立支架内,利用叠合板的独立支架进行可调式钢梁支撑装置的安装和支撑,使得现浇板带施工时无需另设支架,腾出更多的施工空间,并能提高材料利用率、提高施工效率、节约成本。

[0022] 作为优选,步骤(5)中使用塔吊或汽车吊对叠合板进行吊装。

[0023] 步骤(6)中利用线锤检测叠合板的安放位置并进行校正和调平。使用线锤检测叠合板安装位置并进行校正,校正结束进行第二次调平。

[0024] 作为优选,步骤(7)中覆膜板的宽度比现浇板带的宽度多100mm以上。将覆膜板的宽度设置比现浇板带的宽度大,且覆膜板与现浇板带的中心线对齐,减少浇筑现浇板带时漏浆的现象,并且通过两次调平,使得独立支架和叠合板的位置都处于水平状态,再调整可调式钢梁支撑装置的矩管次楞间距和支撑螺母位置,使覆膜板与叠合板底部达到紧密接触的状态,保证现浇板带的顺利施工。

[0025] 作为优选,进行现浇板带浇筑前,需要完成叠合板上部钢筋的绑扎工作,以及完成预埋管线施工,隐蔽验收合格后再进行现浇板带浇筑。

[0026] 作为优选,现浇板带浇筑完成后即时进行保湿养护,养护时间不少于7天。

[0027] 作为优选,现浇板带养护结束后进行拆模,调节可调式钢梁支撑装置下部的支撑螺母,使上梁下降,抽出矩管次楞,移出可调式钢梁支撑装置,拆除覆膜板。

[0028] 与现有技术相比,本发明的有益效果:

[0029] 1、该施工方法利用可调式钢梁支撑装置来组成现浇板带的支撑系统,且可调式钢梁支撑系统能利用叠合板的独立支架进行安装和支撑,无需另设支架、提高施工效率、节约成本;而利用该可调式钢梁支撑系统,可对上梁的位置进行调整和固定,使得直接与现浇板带接触的覆膜板位置可调,使得在安装现浇板带的支撑系时可倒置法安装,即先安放可调式钢梁支撑装置,再安放矩管次楞,最后安放覆膜板,操作简单方便、效率高,支撑稳定可靠,拆装方便且可重复使用,不会增加周转材料用量和人工劳动量,适用性极强,利于实现现浇板带的优质施工;

[0030] 2、将可调式钢梁支撑装置放置在独立支架内,利用叠合板的独立支架进行可调式钢梁支撑装置的安装和支撑,使得现浇板带施工时无需另设支架,腾出更多的施工空间,并能提高材料利用率、提高施工效率、节约成本;

[0031] 3、将覆膜板的宽度设置比现浇板带的宽度大,且覆膜板与现浇板带的中心线对齐,减少浇筑现浇板带时漏浆的现象,并且通过两次调平,使得独立支架和叠合板的位置都处于水平状态,再调整可调式钢梁支撑装置的矩管次楞间距和支撑螺母位置,使覆膜板与叠合板底部达到紧密接触的状态,保证现浇板带的顺利施工。

[0032] 附图说明:

[0033] 图1为可调式钢梁支撑系统的结构示意图。

[0034] 图2为图1的左视图。

[0035] 图3为本发明叠合板的现浇板带施工时的钢梁支撑系统的示意图。

[0036] 图4为图3中独立支架和托梁的组合结构示意图。

[0037] 图5为实施例中现浇板带施工时的支撑系统示意图。

[0038] 图6为基于BIM技术的整体装配式建筑中叠合板现浇板带三维施工模拟模型。

[0039] 图中标记:1-下梁,2-上梁,3-支撑调节螺栓,4-锁口螺母,5-支撑螺母,6-矩管次楞,7-覆膜板,8-独立支架,9-顶托,10-铝合金工字钢托梁,11-叠合板。

## 具体实施方式

[0040] 下面结合试验例及具体实施方式对本发明作进一步的详细描述。但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于以下的实施例,凡基于本发明内容所实现的技术均属于本发明的范围。

[0041] 实施例1

[0042] 如图1至图5所示,本实施例的基于BIM技术的整体装配式建筑中叠合板现浇板带施工方法,利用一种可调式钢梁支撑装置及其系统进行现浇板带的支撑,如图1和图2所示,该可调式钢梁支撑装置包括下梁1和上梁2,所述下梁1和上梁2中心线位于同一竖直平面内,还包括将上梁1和下梁2连接的支撑调节螺栓3,所述支撑调节螺栓3一端连于下梁1上,另一端穿入上梁2并延伸出上梁2顶面,对应于上梁2顶面外的支撑调节螺栓3端部设置有锁扣螺母4,用于限制上梁2上移的最大位置,所述上梁2沿支撑调节螺栓3上下移动;而利用钢梁装置得出的可调式钢梁支撑系统,在上梁2上搭设有多个矩管次楞6,所述矩管次楞6与上梁2相互垂直布置,所述矩管次楞6上设有用于支撑现浇板带的覆膜板7,利用覆膜板直接支撑现浇板带,而覆膜板的高度由下端的上梁位置的调整而调整,实现对现浇板带的支撑;这样的可调式钢梁支撑系统可利用叠合板的独立支架作为现浇板带模板的支撑系统,其具体

的施工步骤如下：

[0043] (1) 抄平、放线：将标高线抄测于楼板周边的竖向构件上；根据施工图纸定位叠合板的边线，再根据叠合板边线定位独立支架的安放点；

[0044] (2) 安装独立支架8，在独立支架上放置托梁，组成叠合板支撑系；本实施例的托梁为铝合金工字钢托梁10，其两端分布放置于两个独立支架8上，对应放于叠合板11下方的两个独立支架8之间；在待安装叠合板的下方定点布置多个独立支架8，每一个叠合板11由两排独立支架8组成的支撑体系支撑，所述独立支架8沿叠合板11长度方向布置的间距为1500mm，沿叠合板11横向布置的间距为叠合板宽度-2×200mm。这样布置的叠合板的支撑体系在安装托梁后，可对叠合板稳定支撑，也便于后续对现浇板带的支撑；

[0045] (3) 第一次调平：对托梁进行调平；根据标高线对独立支架8上的铝合金工字钢托梁10进行调平，使得铝合金工字钢托梁10的顶面高度与待安装的叠合板11的底面高度一致，且保持水平；

[0046] (4) 安装可调式钢梁支撑装置：利用独立支架8的顶托9放置可调式钢梁支撑装置；该可调式钢梁支撑装置放置于现浇板带两侧的独立支架8的顶托9内。将可调式钢梁支撑装置放置在独立支架内，利用叠合板的独立支架进行可调式钢梁支撑装置的安装和支撑，使得现浇板带施工时无需另设支架，腾出更多的施工空间，并能提高材料利用率、提高施工效率、节约成本；

[0047] (5) 吊装叠合板：将叠合板11吊放在铝合金工字钢托梁10上；本实施例旋转塔吊将叠合板吊装到铝合金工字钢托梁上；

[0048] (6) 第二次调平：对叠合板11的位置进行校正和调平；利用线锤检测叠合板11的安放位置并进行校正和调平。使用线锤检测叠合板安装位置并进行校正，校正结束进行第二次调平；

[0049] (7) 安装矩管次楞6和覆膜板7，组成可调式钢梁支撑系统，即现浇板带支撑系统；本实施例的覆膜板7的宽度比现浇板带的宽度大100mm。将覆膜板的宽度设置比现浇板带的宽度大，且覆膜板与现浇板带的中心线对齐，减少浇筑现浇板带时漏浆的现象，并且通过两次调平，使得独立支架和叠合板的位置都处于水平状态，再调整可调式钢梁支撑装置的矩管次楞间距和支撑螺母位置，使覆膜板与叠合板底部达到紧密接触的状态，保证现浇板带的顺利施工；

[0050] (8) 调整矩管次楞6间距和支撑螺母5的位置，使覆膜板7与叠合板11底部紧密接触；

[0051] (9) 现浇板带浇筑施工，施工中严格控制混凝土的堆积厚度。

[0052] 该施工方法利用可调式钢梁支撑装置来组成现浇板带的支撑系统，且可调式钢梁支撑系统能利用叠合板的独立支架进行安装和支撑，无需另设支架、提高施工效率、节约成本；而利用该可调式钢梁支撑系统，可对上梁的位置进行调整和固定，使得直接与现浇板带接触的覆膜板位置可调，使得在安装现浇板带的支撑系时可倒置法安装，即先将叠合板吊装就位并调平后，在安放可调式钢梁支撑装置，安放矩管次楞，最后安放覆膜板，操作简单方便、效率高，支撑稳定可靠，拆装方便且可重复使用，不会增加周转材料用量和人工劳动量，适用性极强，利于实现现浇板带的优质施工。

[0053] 另外，本实施例中，进行现浇板带浇筑前，需要完成叠合板11上部钢筋的绑扎工

作,以及完成预埋管线施工,隐蔽验收合格后再进行现浇板带浇筑。

[0054] 本实施例中,现浇板带浇筑完成后需要即时进行保湿养护,养护时间不少于7天。

[0055] 本实施例中,现浇板带养护结束后进行拆模,调节可调式钢梁支撑装置下部的支撑螺母5,使上梁2下降,抽出矩管次楞6,移出可调式钢梁支撑装置,拆除覆模板7。

[0056] 实施例2

[0057] 本实施例基于BIM技术进行整体装配式建筑中叠合板现浇板带三维施工模拟,如图1-图6所示,具体的施工步骤如下:

[0058] (1) 抄平、放线:将标高线抄测于楼板周边的竖向构件上;根据施工图纸定位叠合板的边线,再根据叠合板边线定位独立支架的安放点;

[0059] (2) 安装独立支架8,在独立支架上放置托梁,组成叠合板支撑系;本实施例的托梁为铝合金工字钢托梁10,其两端分布放置于两个独立支架8上,对应放于叠合板11下方的两个独立支架8之间;在待安装叠合板的下方定点布置多个独立支架8,每一个叠合板11由两排独立支架8组成的支撑体系支撑,所述独立支架8沿叠合板11长度方向布置的间距为1200mm,沿叠合板11横向布置的间距为叠合板宽度-2×200mm。这样布置的叠合板的支撑体系在安装托梁后,可对叠合板稳定支撑,也便于后续对现浇板带的支撑;具体地,该独立支架8为现有的可伸缩式叠合板支撑架;

[0060] (3) 第一次调平:对托梁进行调平;根据标高线对独立支架8上的铝合金工字钢托梁10进行调平,使得铝合金工字钢托梁10的顶面高度与待安装的叠合板11的底面高度一致,且保持水平;

[0061] (4) 安装可调式钢梁支撑装置:利用独立支架8的顶托9放置可调式钢梁支撑装置;该可调式钢梁支撑装置放置于现浇板带两侧的独立支架8的顶托9内。将可调式钢梁支撑装置放置在独立支架内,利用叠合板的独立支架进行可调式钢梁支撑装置的安装和支撑,使得现浇板带施工时无需另设支架,腾出更多的施工空间,并能提高材料利用率、提高施工效率、节约成本;

[0062] (5) 吊装叠合板:将叠合板11吊放在铝合金工字钢托梁10上;本实施例旋转塔吊将叠合板吊装到铝合金工字钢托梁上;

[0063] (6) 第二次调平:对叠合板11的位置进行校正和调平;利用线锤检测叠合板11的安放位置并进行校正和调平。使用线锤检测叠合板安装位置并进行校正,校正结束进行第二次调平;

[0064] (7) 安装矩管次楞6和覆模板7,组成可调式钢梁支撑系统,即现浇板带支撑系统;本实施例的覆模板7的宽度比现浇板带的宽度大120mm。将覆模板的宽度设置比现浇板带的宽度大,且覆模板与现浇板带的中心线对齐,减少浇筑现浇板带时漏浆的现象,并且通过两次调平,使得独立支架和叠合板的位置都处于水平状态,再调整可调式钢梁支撑装置的矩管次楞间距和支撑螺母位置,使覆模板与叠合板底部达到紧密接触的状态,保证现浇板带的顺利施工;

[0065] (8) 调整矩管次楞6间距和支撑螺母5的位置,使覆模板7与叠合板11底部紧密接触;

[0066] (9) 现浇板带浇筑施工,施工中严格控制混凝土的堆积厚度。

[0067] 该施工方法利用可调式钢梁支撑装置来组成现浇板带的支撑系统,且可调式钢梁



支撑系统能利用叠合板的独立支架进行安装和支撑,无需另设支架、提高施工效率、节约成本;而利用该可调式钢梁支撑系统,可对上梁的位置进行调整和固定,使得直接与现浇板带接触的覆膜板位置可调,使得在安装现浇板带的支撑系时可倒置法安装,即先将叠合板吊装就位并调平后,再 安放可调式钢梁支撑装置,安放矩管次楞,最后安放覆膜板,操作简单方便、效率高,支撑稳定可靠,拆装方便且可重复使用,不会增加周转材料用量和人工劳动量,适用性极强,利于实现现浇板带的优质施工。

[0068] 另外,本实施例中,进行现浇板带浇筑前,需要完成叠合板11上部钢筋的绑扎工作,以及完成预埋管线施工,隐蔽验收合格后再进行现浇板带浇筑。

[0069] 本实施例中,现浇板带浇筑完成后需要即时进行保湿养护,养护时间不少于7天。

[0070] 本实施例中,现浇板带养护结束后进行拆模,调节可调式钢梁支撑装置下部的支撑螺母5,使上梁2下降,抽出矩管次楞6,移出可调式钢梁支撑装置,拆除覆膜板7。

[0071] 本说明书中公开的所有特征,或公开的所有方法或过程中的步骤,除了互相排斥的特征和/或步骤以外,均可以以任何方式组合。

[0072] 本说明书(包括任何附加权利要求、摘要和附图)中公开的任一特征,除非特别叙述,均可被其他等效或具有类似目的的替代特征加以替换。即,除非特别叙述,每个特征只是一系列等效或类似特征中的一个例子而已。

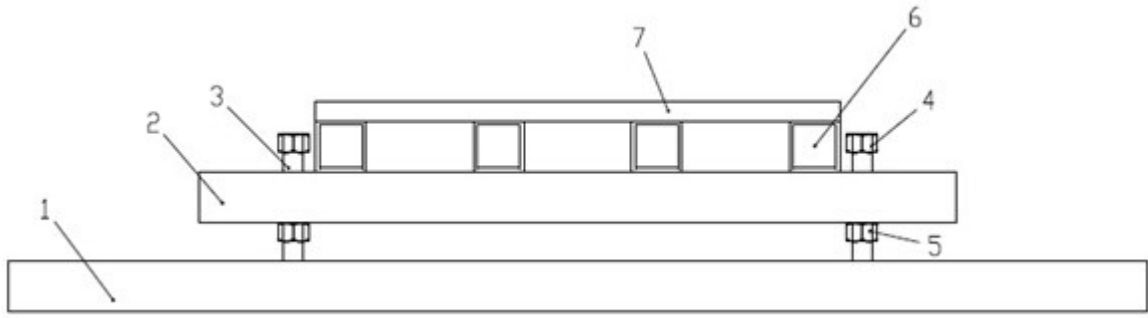


图1

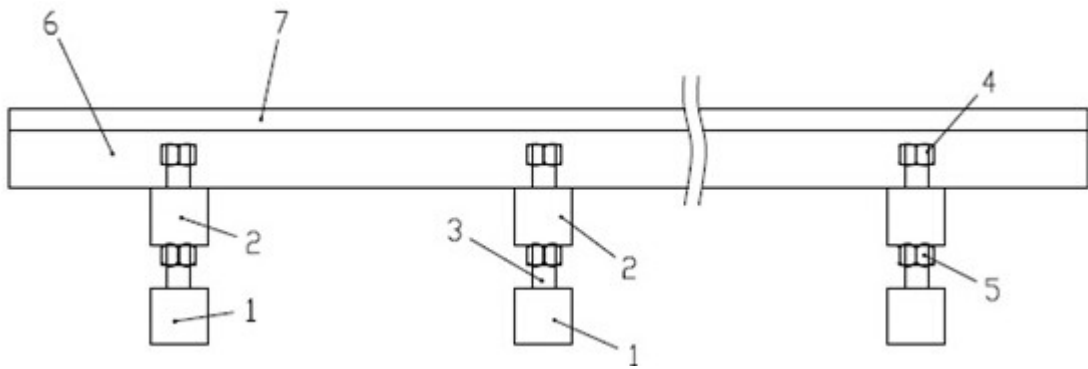


图2

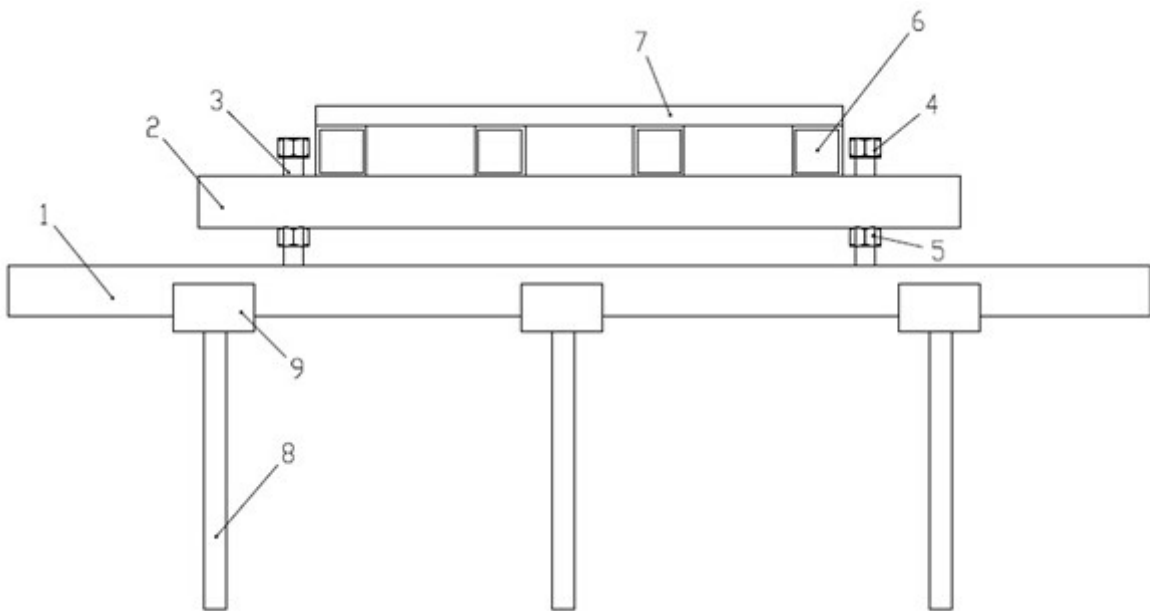


图3

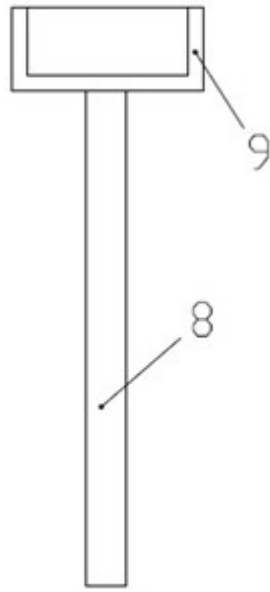


图4

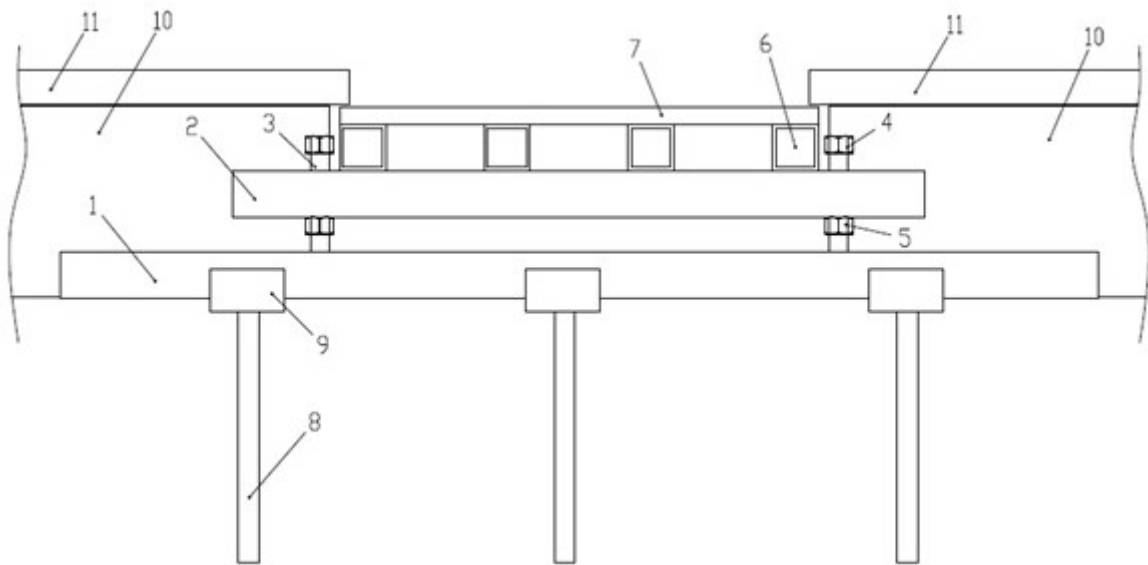


图5

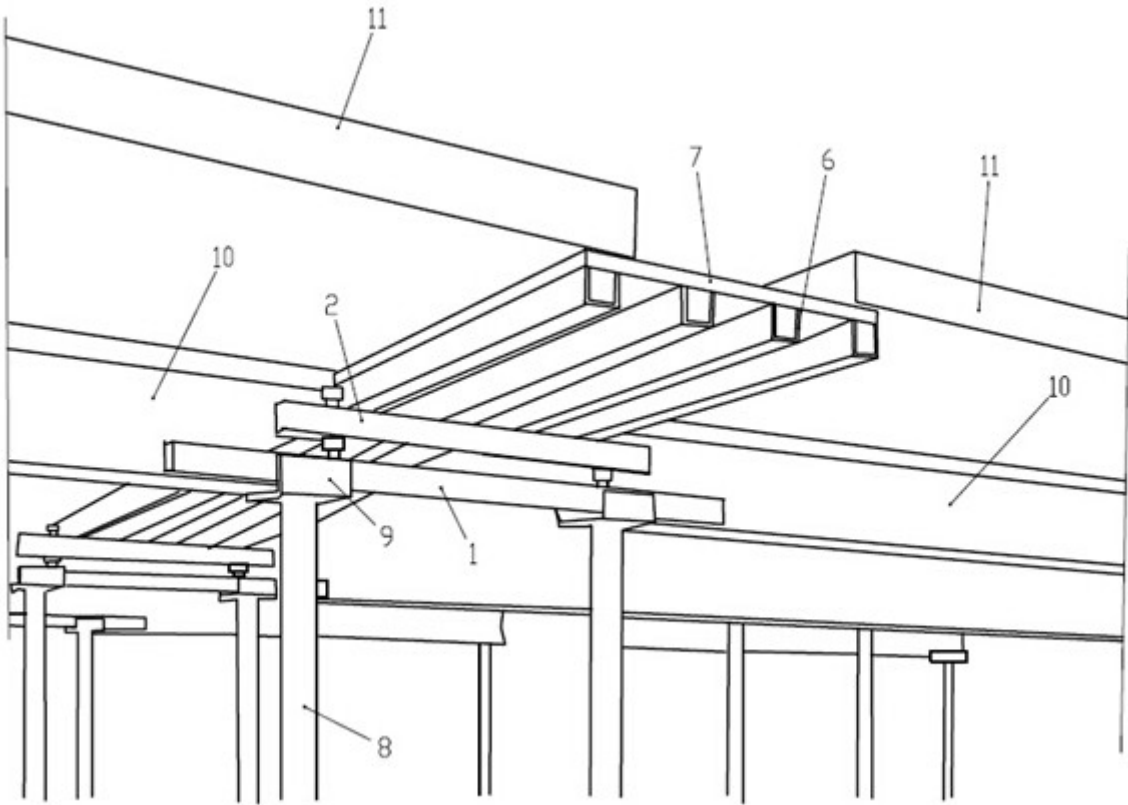


图6