(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111155759 A
(43)申请公布日 2020.05.15

(21)申请号 202010110939.9

(22)申请日 2020.02.21

(71)申请人 河北建筑工程学院
地址 075000 河北省张家口市朝阳西大街13号

(72)发明人 阎杰 彤超 谢军 单豆豆 刘兴隆 卜娜蕊 王立新 符怡 李家安 马宏

(51)Int.Cl.
E04G 11/50(2006.01)
E04G 17/00(2006.01)
E04G 21/00(2006.01)

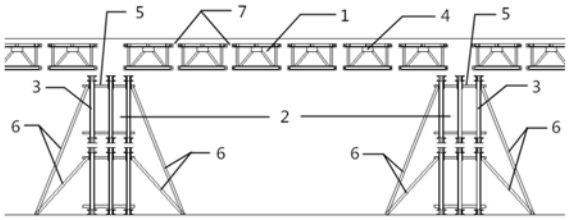
权利要求书1页 说明书5页 附图10页

(54)发明名称

一种新型单元桁架式混凝土框架结构模板支撑体系及其施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种新型单元桁架式混凝土框架结构模板支撑体系及其施工方法，该结构体系包括梁底支撑部分(2)和楼板支撑(1)两部分，其中所述的楼板支撑部分(1)由作为主楞的拼接式桁架梁和作为次楞的矩形钢管通过销接组成；所述桁架梁由模数化设计的单元桁架片(4)通过阴阳接头(7)的连接销以铰接相连，组合成楼板模板支撑的主楞；所述梁底支撑部分(2)沿梁布置，由单元桁架片(3)拼接而成；所述梁底支撑部分(2)通过对拉杆(5)和支撑斜杆(6)连接固定。本发明的支撑体系操作简易，提高了工程施工的装配化、绿色化，加快了施工速度，同时节省现浇楼板下部的大部分施工空间，便于各工种同时施工，可进一步缩短工程总工期。



CN 111155759 A

1.一种新型单元桁架拼接式混凝土梁板模板支撑体系,包括梁底支撑部分(2)和楼板支撑(1)两部分,其中所述的楼板模板支撑部分(1)由作为主楞的拼接式桁架梁和作为次楞的矩形钢管通过销接组成;所述桁架梁由模数化设计的板底单元桁架片(4)通过阴阳接头(7)的连接销以铰接相连,组合成楼板模板支撑的主楞;所述梁底支撑部分(2)沿梁布置,由梁底单元桁架片(3)同样通过阴阳接头拼接而成;所述梁底支撑部分(2)通过对拉杆(5)和支撑斜杆(6)连接固定。

2.根据权利要求1所述的新型单元桁架式混凝土框架结构模板支撑体系,其特征是:所述位于支撑体系下部的梁底支撑部分沿梁布置,同时承受梁和楼板的荷载。

3.根据权利要求1所述的新型单元桁架式混凝土框架结构模板支撑体系,其特征是:所述楼板支撑部分包括作为主楞的单元拼接式桁架梁和作为次楞的矩形钢管。

4.根据权利要求3所述的单元拼接式桁架梁,其特征是:每榀桁架梁搭设于梁底支撑部分钢桁架的节点上部。

5.根据权利要求3所述的单元拼接式桁架梁,其特征是:单元拼接式桁架梁由若干模数化设计的单元钢桁架片通过铰接拼接而成,拼接处的连接形式优选为阴阳接头通过销轴(或螺栓)铰接。

6.根据权利要求5所述的单元钢桁架片,其特征是:单元钢桁架片上、下弦杆截面形式为实腹式或格构式,优选为背对的双槽钢焊接,且槽钢选用5号或更高的型号。

7.根据权利要求3所述的矩形钢管,其特征是:所述矩形钢管作为楼板支撑部分的次楞(又称次龙骨),矩形钢管垂直搭设于桁架梁上弦杆连接处突出的凹槽中,且矩形钢管的顶标高和单元拼接式桁架梁的顶标高相同,通过销轴固定,或通过卡件固定于钢桁架梁上弦杆节点的顶部,类似于钢屋架形式。

8.根据权利要求1所述的新型单元桁架式混凝土框架结构模板支撑体系,其特征是:楼板支撑部分的顶面标高即为混凝土楼板底标高,梁底支撑部分的中间榀桁架顶面标高为混凝土梁的底标高,其两侧用于支撑板底桁架梁的若干榀桁架,其尺寸标高可固定不变。

9.根据权利要求1-8中任一项所述的新型单元桁架式混凝土框架结构模板支撑体系在其他混凝土结构梁板模板中作为支撑体系的用途。

一种新型单元桁架式混凝土框架结构模板支撑体系及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种新型建筑施工模板支撑体系，特别是涉及一种新型单元拼接桁架式模板支撑体系，本发明还涉及该体系在现浇混凝土框架结构中基于梁底支撑的梁、板模板中作为支撑体系的用途。

背景技术

[0002] 我国建筑工程施工所用的模板支撑体系主要是以满堂支架法为主的各类脚手架支撑体系，模板脚手架施工作为建筑施工现场的重大危险源之一，随着我国建筑业的迅猛发展，现有的模板支架支撑体系的不足日益凸显，如单位面积耗钢量大、搭设用工多、工期长，作业面工作条件差，搭设完成后不易检查验收等。因脚手架支架搭设的规范性难以得到保证等原因引起的安全和质量问题时有发生。

[0003] 现如今国家大力推广绿色建筑，积极倡导绿色施工，加大对绿色施工新材料、新设备、新工艺和新技术等“四新”应用和施工技术的创新。而国内建筑模板支撑体系中，所采用的满堂脚手架支撑体系仍大量沿袭旧技术，其存在的技术水平落后、承载能力差、建筑施工效率低等劣势仍然没有得到有效改进，模架行业的发展严重制约着建筑行业的快速发展。

[0004] 在装配式建筑如火如荼发展的今天，模架的施工仍然技术落后、效率低下，所以对模板支撑体系进行装配化的优化设计，是模架行业的一个新的发展方向。目前业内新型的模板支撑体系是立杆支撑的铝模板体系，虽然施工速度快，但是由于该体系完全用铝模板代替木模板，造价过高，且具有一定的使用局限性，限制了其推广发展。所以目前亟待一种对于混凝土结构木模板支撑体系的创新和研发。

[0005] 为解决上述问题，本发明提供了一种新型单元桁架式模板支撑体系，不再采用传统施工工艺的满堂脚手架作为混凝土梁、板模板的支撑体系，而是以梁底支撑为主，同时支撑桁架梁，桁架梁采用单元桁架拼接的方式用以支撑楼板模板的新型支撑体系。通过采用平行弦桁架的跨度优势并将其进行拼接式设计，使得支撑结构简洁、便于工程的拆装与周转使用，达到绿色化施工、缩短工期、降低工程造价的目的。

发明内容

[0006] 本发明公开了一种新型单元桁架式混凝土框架结构模板支撑体系，包括不同模数的单元钢桁架片、连接销钉、保险销、支撑斜杆和矩形钢管次楞，整个支撑体系包括梁底支撑和楼板支撑两部分。

[0007] 所述梁底支撑部分为不同模数的钢桁架，三榀钢桁架通过连接固定形成整体后沿梁布置，且在梁底两侧对称，每榀钢桁架之间用对拉杆进行固定，两侧用支撑斜杆用以增加其稳定性。梁底支撑部分为支撑体系的基础受力构件，上部同时支撑梁和楼板支撑部分。

[0008] 所述楼板支撑部分为主楞(又称主龙骨、主梁)和次楞(又称次龙骨、次梁)两部分，主楞(主龙骨)在下，次楞(次龙骨)在上，共同支撑上部的楼板及其模板。

[0009] 所述楼板支撑部分中的主楞(主龙骨),由板底单元钢桁架片通过销钉进行连接,根据施工现场房间进深的不同和楼板跨度的不同,拼接成相应长度的整体钢桁架,形成钢桁架梁后统一吊装。释放下部施工空间,便于绿色、高效施工。

[0010] 所述板底单元桁架片的形式为人字形,由上、下弦杆、竖杆及斜杆焊接而成,上下弦杆的端部有阴阳接头,接头上有桁架连接销孔。桁架片的上、下弦杆由两根槽钢(背靠背)通过填板和竖杆焊接而成,端部通过销钉和保险销(或螺栓)进行快速连接。竖杆为腹板向外的槽钢,斜杆为槽钢或工字钢。在上弦杆的两根背对槽钢之间填充木方,起固定顶部木模板的作用。

[0011] 所述楼板支撑部分中的次楞(次龙骨),由矩形钢管组成,矩形钢管搭设在桁架梁上弦杆连接处突出的凹槽内,用连接销钉固定。矩形钢管上部与桁架梁上弦杆上部处于同一水平面,共同支撑楼板模板,同时矩形钢管对各榀桁架梁起连接固定作用。

[0012] 所述楼板支撑部分中的主楞(主龙骨),由板底单元桁架片通过阴阳接头用销钉和安全销连接,形成单榀桁架主梁,每榀桁架主梁通过次楞矩形钢管连接外,在首尾两侧桁架梁的两端增加侧向支撑横隔板作为构造措施,使整体形成不可变体系,增加整体楼板支撑部分的侧向稳定性。

[0013] 所述梁底支撑部分,由梁底单元桁架片通过阴阳接头用销轴和安全销连接,形成单榀桁架,整个梁底支撑部分优选由三榀桁架组成,中间一榀桁架支撑梁荷载,两侧各一榀桁架用于支撑混凝土梁两侧楼板的荷载,三榀桁架通过对拉杆、斜撑进行固定,保证具有足够的强度和稳定性以承担混凝土荷载及施工荷载。所有梁底单元桁架片通过模数化设计,根据主体层高的不同和梁高度的不同,选用不同高度的梁底桁架片拼接成梁底支撑桁架。

[0014] 所述单元桁架片的杆件用钢型号、次楞(次龙骨)矩形钢管的型号,以及每榀钢桁架梁的间距、矩形钢管的间距、侧向支撑横隔板的用钢型号和数量均可根据受力计算后选取。

[0015] 本发明的模板支撑体系在测量放线后,提前拼接、进行统一吊装,拆模时可通过装修用的操作架、卸落车等设备进行拆除。

[0016] 本发明的有益效果在于:本发明的新型单元桁架式混凝土框架结构模板支撑体系,利用桁架的拼接式设计,将一榀钢桁架拆分为若干同一规格的单元桁架片,通过快速拼接形成桁架梁用以支撑顶板模板,满足现浇混凝土框架结构的实际工程需要。支撑体系中的梁底支撑部分沿梁布置,楼板支撑部分临时固定在梁底支撑部分的顶部,承担上层混凝土板的结构自重和施工荷载,利用平行桁架跨度的优越性,释放下部施工空间,避免了搭设满堂支撑架子来支撑模板,从而便于绿色、高效施工,在上层浇筑混凝土时,下部的大量空余施工空间可用于穿插进行楼地面的相关施工工序,最大程度的增加施工班组的周转,缩短施工总工期,节约大量施工措施费用。同时,符合国家以钢代木的绿色施工政策,将矩形钢管代替传统木方、拼接式钢桁架代替普通钢管的搭设,提高周转率、改善施工效果。通过模板支撑体系的装配化施工,极大缩短了模架的施工工期。本发明的支撑体系操作简易,减少了人力物力的投入。

附图说明

[0017] 图1为该新型单元桁架式模板支撑体系的结构示意图

[0018] 图2为该新型单元桁架式模板支撑体系的正立面拆分示意图

[0019] 图3为该新型单元桁架式模板支撑体系的侧立面拆分示意图

[0020] 图4为该新型单元桁架式模板支撑体系的俯视图

[0021] 图5为模数化梁底单元桁架片的结构示意图

[0022] 图6为板底单元桁架片的结构示意图

[0023] 图7为单元桁架之间的连接示意图

[0024] 图8为楼板支撑部分中主楞(主龙骨)桁架梁与次楞(次龙骨)矩形钢管连接详图

[0025] 图9为楼板支撑部分示意图

[0026] 图10为单元桁架连接处的销钉和安全销

[0027] 图11为梁底标高不同时梁底支撑变化示意图

[0028] 图12为梁底支撑部分结构示意图

[0029] 图13为梁底支撑部分上下两层桁架的连接详图

[0030] 图14为梁底支撑部分中的对拉杆及其固定卡件

[0031] 图15为梁底支撑部分中斜撑与桁架连接详图

[0032] 图16为梁底支撑部分中斜撑与地面预埋件连接详图

[0033] 图17为梁底支撑部分与楼板支撑部分连接结构示意图

[0034] 图18为梁底支撑部分与楼板支撑部分连接详图

[0035] 图19为图18中填板的构造示意图

[0036] 图20为侧向支撑横隔板的构造示意图

[0037] 图21为图9中A处侧向支撑横隔板连接详图

[0038] 附图标记说明:1.楼板支撑部分、2.梁底支撑部分、3.模数化梁底单元桁架片、4.板底单元桁架片、5.对拉杆、6.支撑斜杆、7.阴阳接头、8.次梁(次楞)矩形钢管、9.侧向支撑横隔板、10.限位卡件1、11.限位卡件2、12.垫片、13、预埋件、14.斜杆转动把手、15. 固定螺栓、16.钢桁架中的填板、17.限位孔。

具体实施方式

[0039] 为使本发明实现的技术手段、创新特征、达成目的与功效易于明白理解,下面对本发明进一步说明。

[0040] 在此记载的实施例为本发明的特定的具体实施方式,用于说明本发明的构思,均是解释性和示例性的,不应解释为对本发明实施方式及本发明范围的限制。除在此记载的实施例外,本领域技术人员还能够基于本申请权利要求书和说明书所公开的内容采用显而易见的其他技术方案,这些技术方案包括采用对在此记载的实施例的做出任何显而易见的替换和修改的技术方案。

[0041] 如图1～21为一种新型模板支撑体系,即新型单元桁架式混凝土框架结构模板支撑体系,包括楼板支撑部分(1)和梁底支撑部分(2),两部分均由模数化单元桁架拼接而成,以满足不同层高、梁高的要求(图11)。其中单元桁架片之间的拼接方式为阴阳接头(7)通过销钉和安全销(图9)进行连接。连接方式方便快捷、安全性易于保证。

[0042] 楼板支撑部分(1)由主楞(又称主龙骨等)板底支撑桁架和次楞(又称次龙骨等)矩形钢管组成,两者通过销钉和安全销连接固定(图8)。由板底单元桁架片(图6)拼接成一

榀桁架梁(图7)，每榀桁架梁通过作为次楞(次龙骨)的矩形钢管相连接(图8)，使每榀桁架的顶标高和次梁(次楞)矩形钢管的顶标高相同，共同支撑上部的楼板模板，组成楼板支撑部分。同时在楼板支撑部分首位两侧的两榀桁架的端部增加侧向支撑横隔板(图19)，作为构造措施，使整个楼板支撑系统成为不可变体系，增加整体支撑系统的稳定性(图9)。整个楼板支撑部分利用桁架的优势，释放下部施工空间，改变了传统满堂支架法的弊病，配合装配式模架施工，在绿色施工的同时，更加高效便捷。

[0043] 梁底支撑部分(2)由尺寸规格较大的梁底单元桁架(图5)拼接而成，仍然采用阴阳接头(7)通过销钉和安全销(图9)进行临时拼接固定。为增加整体稳定性，一般由三榀桁架沿梁的方向布置，中间的一榀桁架支撑梁底部的模板，两侧的两榀桁架分别支撑混凝土梁两侧楼板的主楞(主龙骨)板底桁架梁(图2)。梁底支撑部分的每榀桁架之间由对拉杆(5)相互连接成为一个整体(图11)。同时两侧用支撑斜杆(6)作为侧向支撑部分，增加梁底支撑部分的整体稳定性。对拉杆(5、图14)和支撑斜杆(6)均为可拆卸部分，与单元桁架(图 5)中的节点板上预留的螺栓孔通过固定卡件(10、11)进行固定(如图12、图15)，支撑斜杆(6)的另一端与地面的预埋件进行连接，且连接松紧程度可调节(图16)。目前可调节支撑斜杆作为斜撑已广泛应用于铝模板、装配式建筑等实际工程应用中，技术成熟、种类繁多。

[0044] 楼板支撑部分(1)和梁底支撑部分(2)通过整体吊装完成最终的施工，楼板支撑部分中桁架梁底部和梁底支撑桁架的填板(16、图18、图19)之间留有限位孔(17)，两者之间通过螺栓固定(图17、图18)。

[0045] 上述新型单元桁架式混凝土框架结构模板支撑体系采用装配式模架施工方法，具体施工方法包括以下步骤：

步骤一、对主体结构梁的中心线及边线进行测量放线；

步骤二、按照建筑层高的不同和梁高度的不同，选择相应高度的梁底单元桁架片(图5)，施工时按梁的长度进行合理划分，拼装梁底支撑部分，用销钉和安全销通过阴阳头将单元桁架进行拼接，并用对拉杆将每榀桁架进行连接固定为一个整体；

步骤三、用塔吊进行吊装就位，吊装时施工人员以测量放线为标准，随时对梁底支撑桁架进行安装位置的调整。就位后，用支撑斜杆通过地面预埋件与桁架的对拉杆部位，进行三点支撑连接固定(如图12)，调节松紧装置，使整体紧固；

步骤四、通过房间进深的不同，根据楼板跨度，选择相应数量的单元桁架片(图6)，用销钉和安全销通过阴阳头将单元桁架进行拼接，形成完整的一榀桁架(图7)，在每榀桁架之间用做为次楞(次龙骨)的矩形钢管(8)通过销钉、安全销进行连接，并使两者的顶标高相同，上表面齐平(图8)。最后在两端的桁架之间安装侧向支撑横隔板(图20)，对准横隔板的限位孔与桁架竖杆腹板的限位孔，用销钉或螺栓固定(图21)。形成完整的楼板支撑部分 (图9)；

步骤五、塔吊吊装就位，吊装时施工人员随时调整尺寸，将每榀桁架落点于梁底支撑部分桁架的节点处(图3)，将下弦杆槽钢翼缘上的限位孔(17)与下部填板(16、图18、图 19)的限位孔对准，用螺栓进行固定(图17、图18)。完成全部新型桁架式混凝土框架结构模板支撑体系的装配式施工。随后进行木模板工程的施工；

步骤六、拆除时，可通过卸落车、卸落架等卸落设备对该新型模板支撑体系从上向下的逐步拆除，在施工卸落平台处由塔吊吊向上一层，重复进行施工。

[0046] 以上的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述，并非对本发明的范围进

行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围。

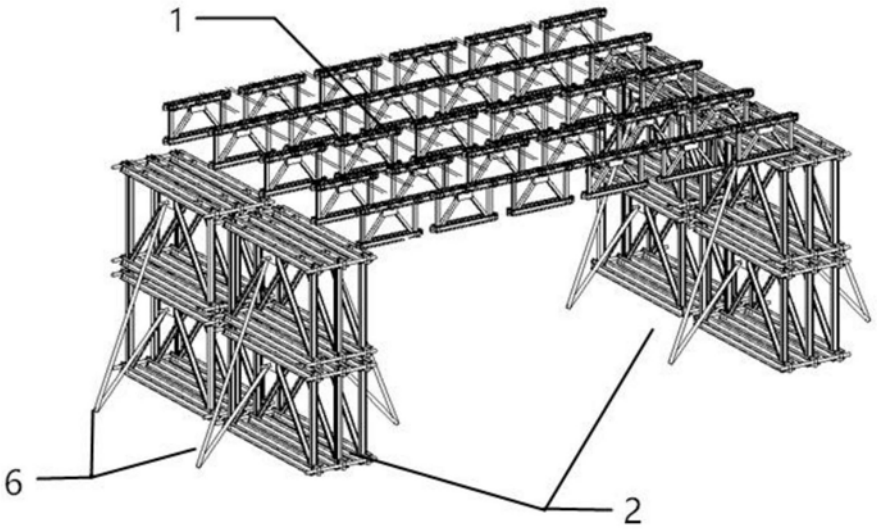


图1

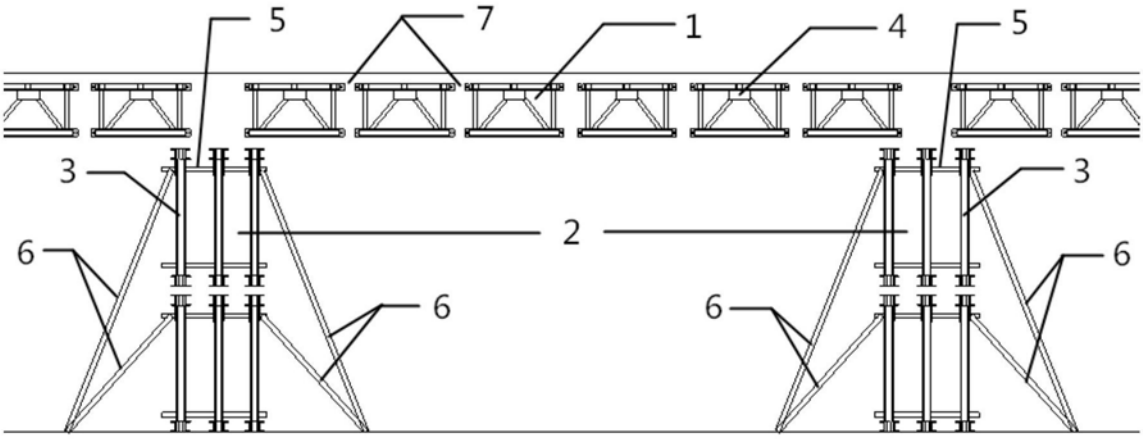


图2

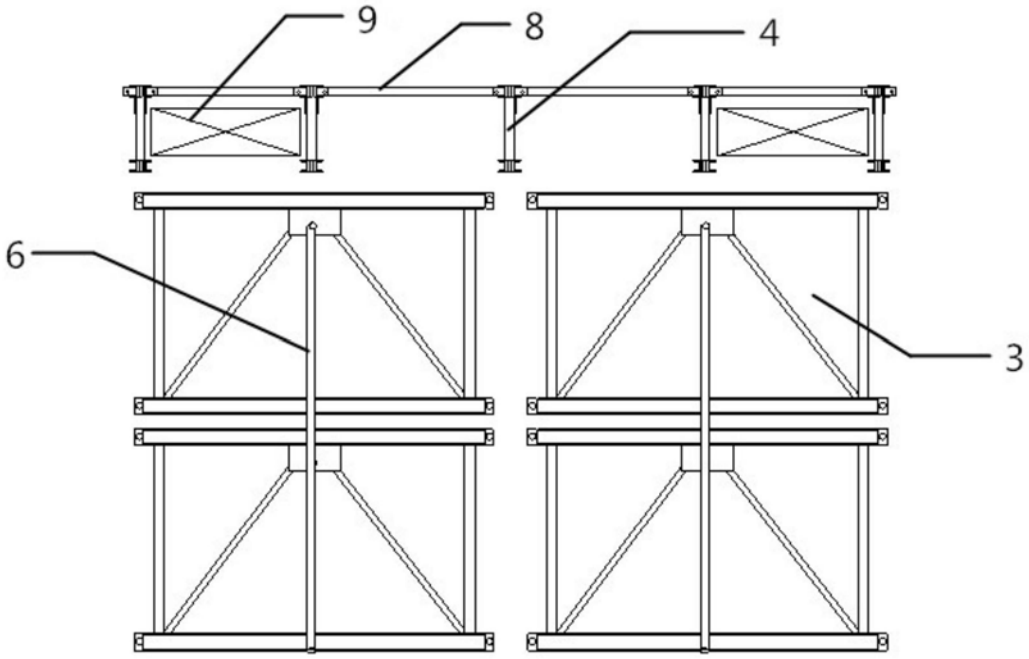


图3

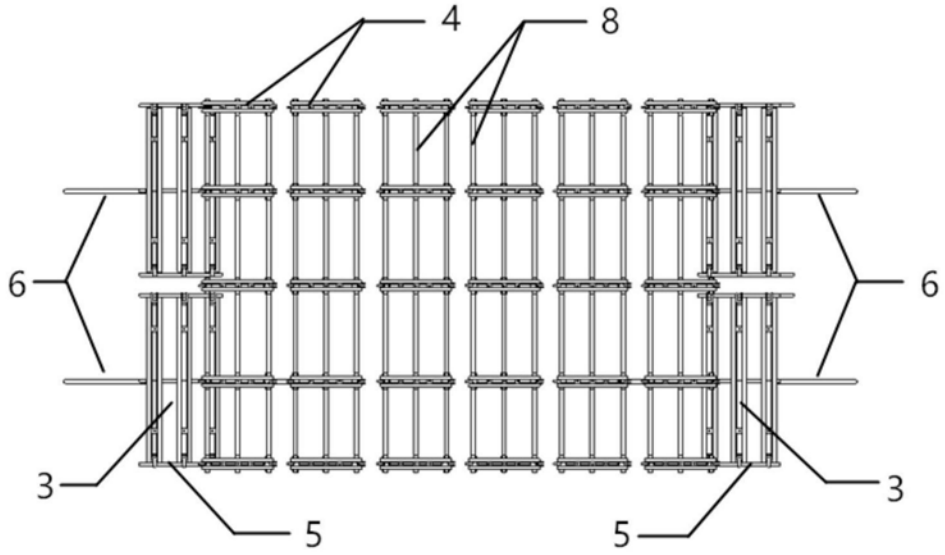


图4

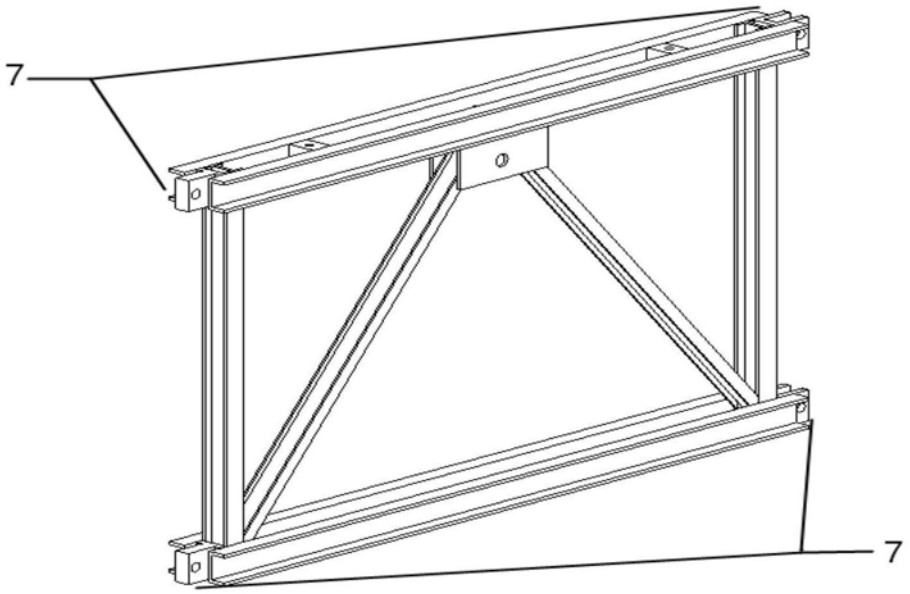


图5

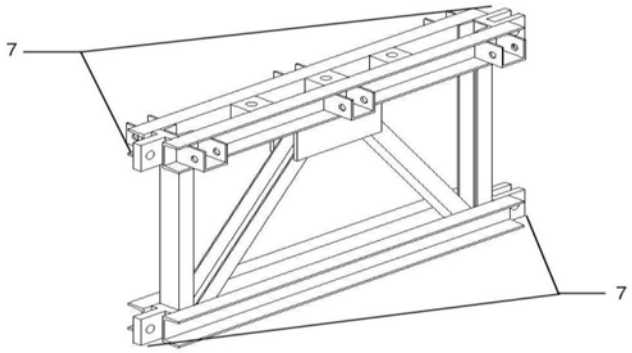


图6

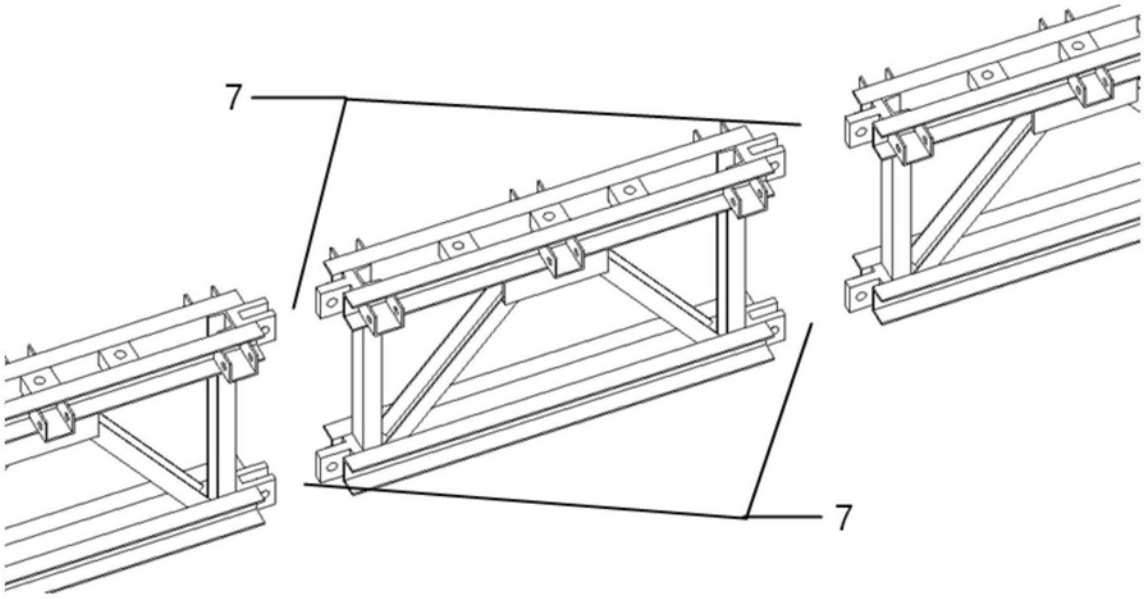


图7

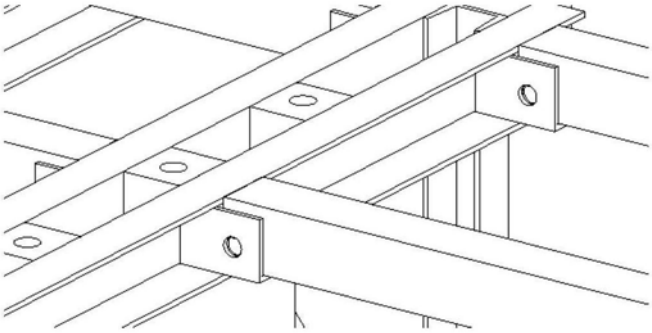


图8

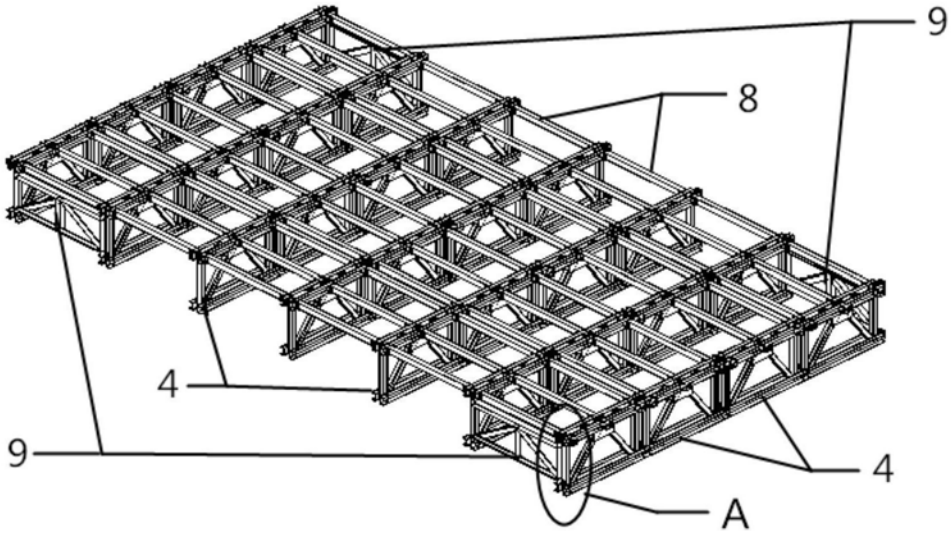


图9

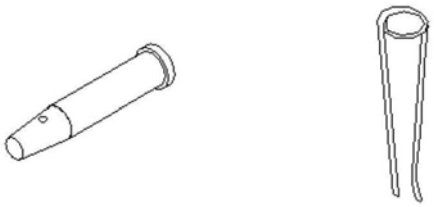


图10

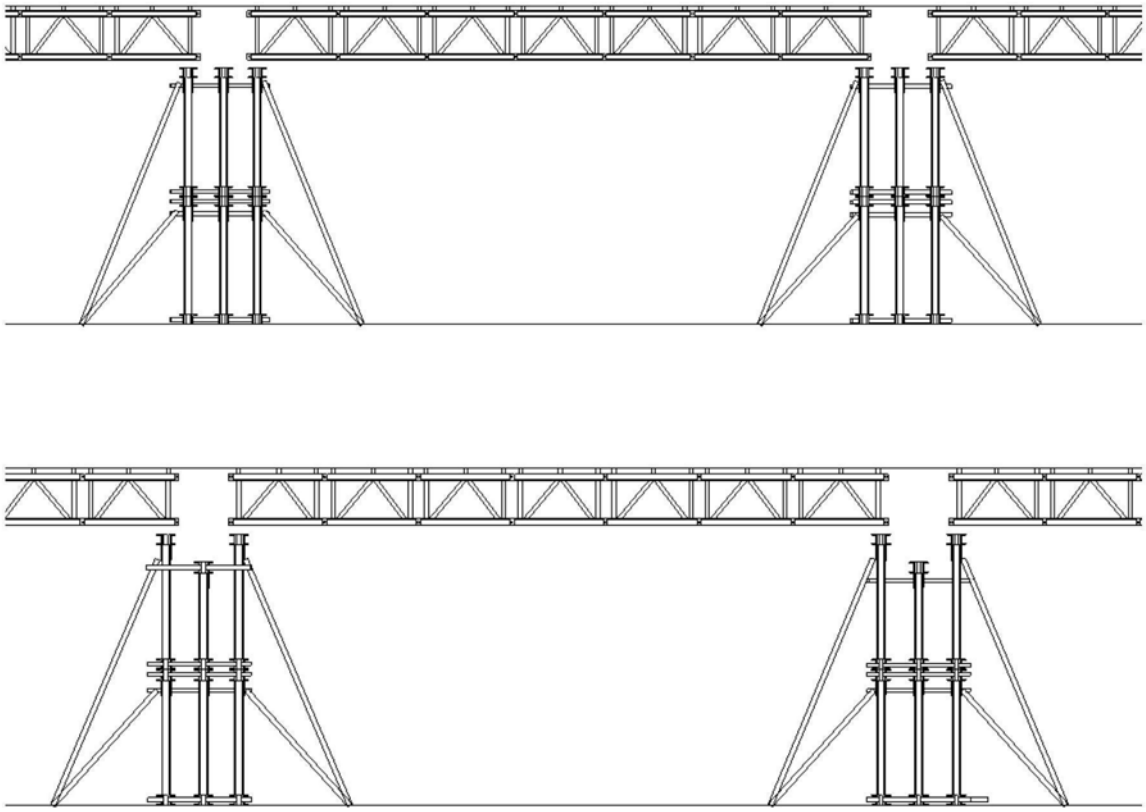


图11

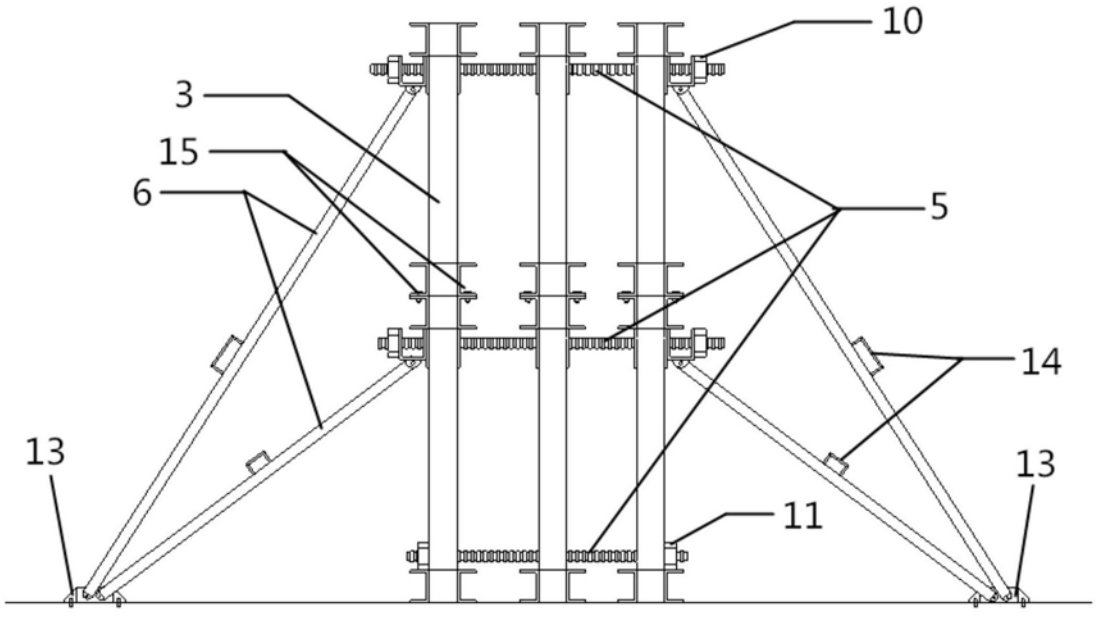


图12

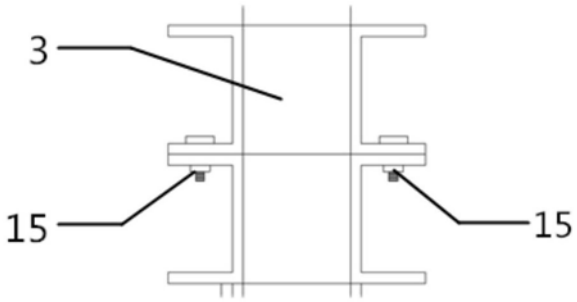


图13

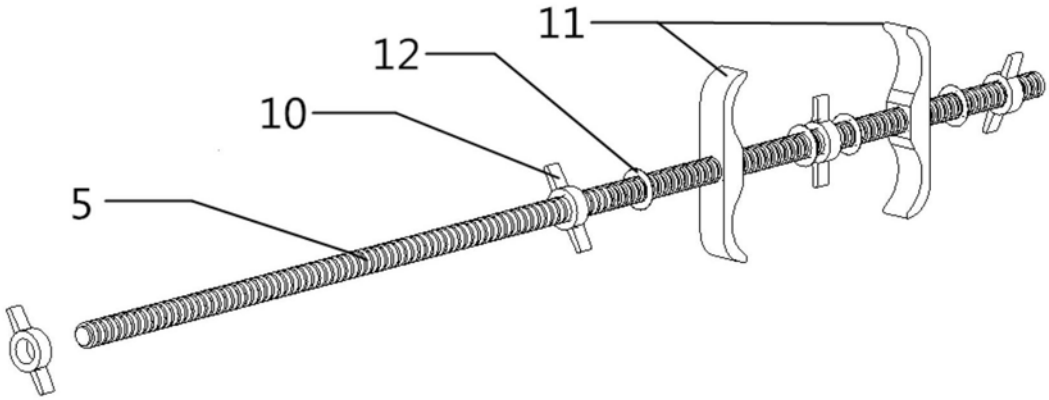


图14

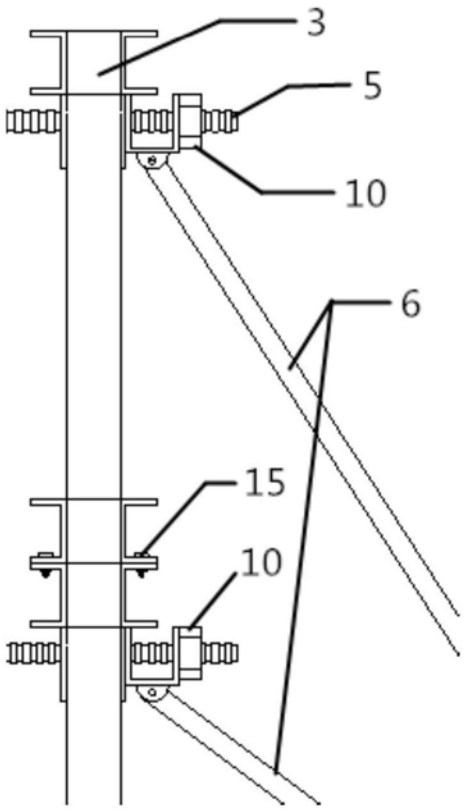


图15

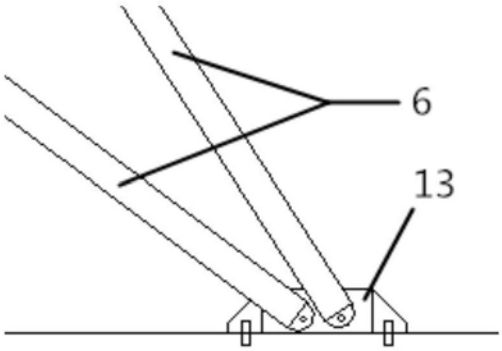


图16

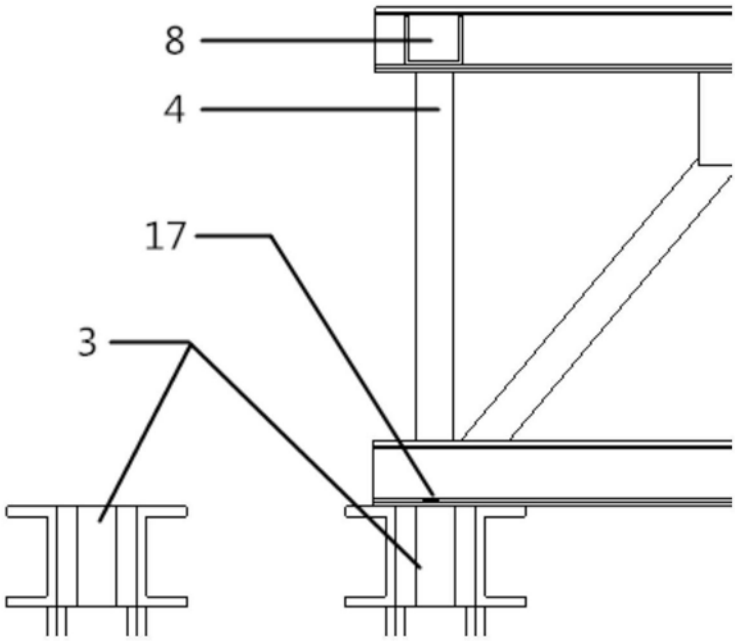


图17

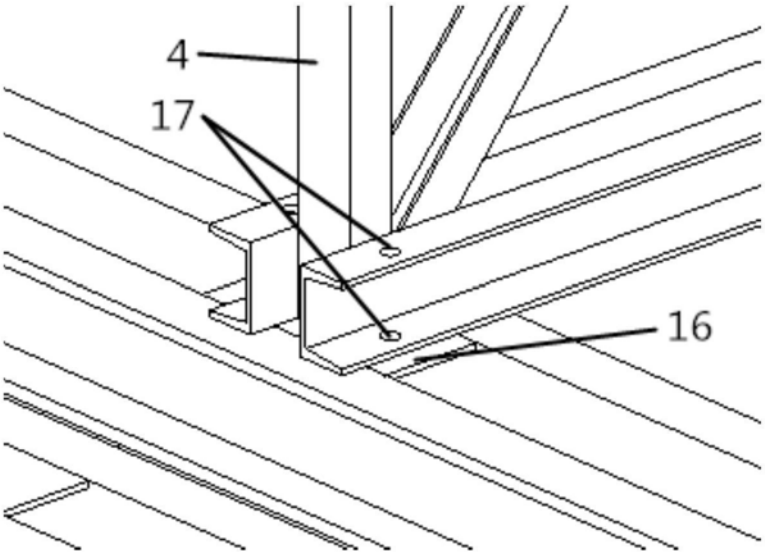


图18

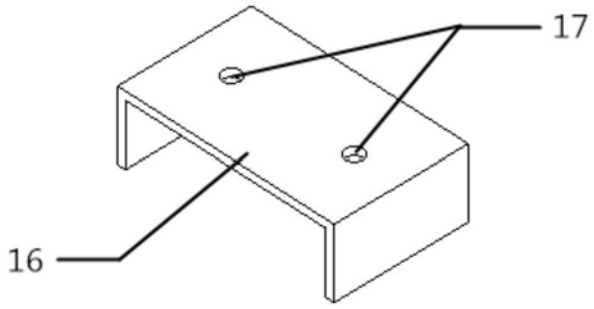


图19

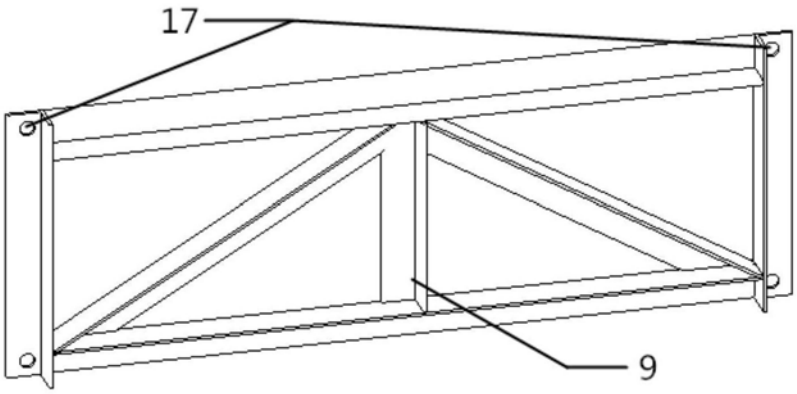


图20

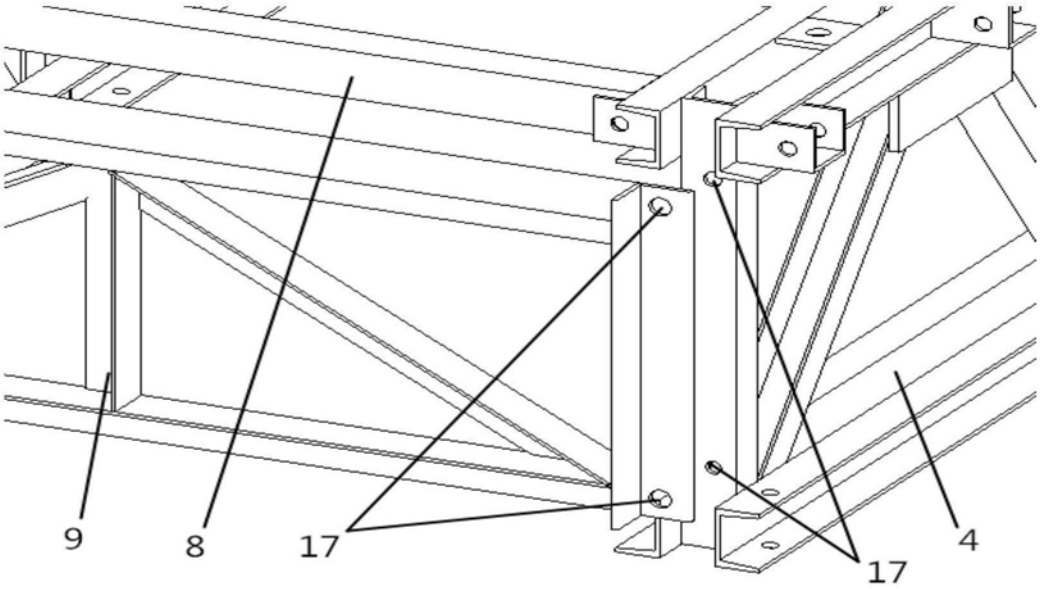


图21