



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111894307 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 06

(21) 申请号 202010769408.0

(22) 申请日 2020.08.03

(71) 申请人 浙江中天恒筑钢构有限公司
地址 311300 浙江省杭州市临安区青山湖
街道鹤亭街520号

(72) 发明人 詹潇 徐晗 段坤朋 徐山山
王涛 陈桥新 李明

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公
司 33200
代理人 傅朝栋 张法高

(51) Int. Cl.
E04G 25/02 (2006.01)
E04G 21/00 (2006.01)

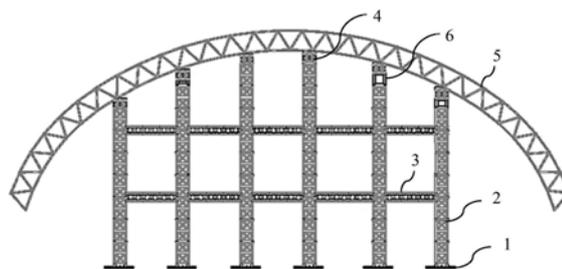
权利要求书2页 说明书7页 附图12页

(54) 发明名称

全装配式的标准化临时支撑结构及施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种全装配式的标准化临时支撑结构及施工方法,属于施工设备领域。该标准化临时支撑结构的主要结构包括底部连接结构、塔吊标准节、连接贝雷架和顶部支撑架。底部连接结构有多个,均匀分散布置于临时支撑结构的安装场地中。每个底部连接结构上通过安装多个竖向拼装的塔吊标准节形成支撑柱。各支撑柱之间通过连接贝雷架联结成整体,且连接贝雷架两端与支撑柱之间均通过全装配式连接节点进行连接固定。所有支撑柱顶部架设有若干部顶部支撑架,用于支撑待施工的空间结构。该临时支撑结构采用主要采用的塔吊标准节、贝雷架等均为标准化构件,可以增加底部空间的利用率。整个支撑体系都是装配式的,可以避免现场焊接工作,便于安装及周转。



1. 一种全装配式的标准化临时支撑结构,其特征在於,包括底部连接结构(1)、塔吊标准节(2)、连接贝雷架(3)和顶部支撑架(4);

所述的底部连接结构(1)有多个,分散布置于临时支撑结构的安装场地中;每个底部连接结构(1)上通过安装多个竖向拼装的塔吊标准节(2)形成支撑柱;各支撑柱之间通过连接贝雷架(3)联结成整体,且连接贝雷架(3)两端与支撑柱之间均通过全装配式连接节点进行连接固定;所有支撑柱顶部架设有若干顶部支撑架(4),用于支撑待施工的空间结构(5)。

2. 如权利要求1所述的全装配式的标准化临时支撑结构,其特征在於,每个底部连接结构(1)包括若干第一分配梁(101);所述第一分配梁(101)采用H型钢,若干第一分配梁(101)以翼缘板水平布置的方式横纵拼接,形成一个底座;所述底座在H型钢的上翼缘板上设有若干第一开孔,且每个第一开孔下方两侧分别设置一块加劲肋(102),两块加劲肋(102)均支顶在H型钢的上翼缘板和下翼缘板之间,两块加劲肋(102)之间固定有水平的第一连接板(105);第一连接板(105)上开设有与所述第一开孔在水平面上投影重合的第二开孔;每一对投影重合的第一开孔和第二开孔之间通过一条垂直的第一连接套管(106)连通,用于插入连接外部塔吊标准节(2)的第一连接销(107);所述底座上设有若干第二连接板(103),第二连接板(103)设有第三开孔,第三开孔中安装锚栓(104),用于将底部连接结构(1)固定于地面。

3. 如权利要求1或2所述的全装配式的标准化临时支撑结构,其特征在於,所述的全装配式连接节点包括若干弯折钢板和连接螺栓;每块弯折钢板弯折成多段式结构,分为主体段和位于主体段两端的连接段;若干弯折钢板能顺次首尾相连形成节点框架,节点框架中所有弯折钢板的主体段围合成一个环形区域,相邻的两条弯折钢板端部的连接段对接拼合并通过连接螺栓对穿固定;所述环形区域的横截面能够完全包裹该连接节点所固定的塔吊标准节的立柱横截面;所述节点框架通过所述环形区域紧套在塔吊标准节(2)的立柱上固定,连接贝雷架(3)端部与所述连接螺栓连接固定从而架设于立柱上。

4. 如权利要求3所述的全装配式的标准化临时支撑结构,其特征在於,所述环形区域的横截面中具有阴角数量与所述立柱横截面的阳角数量相同,两者在紧固状态下,环形区域的阴角与立柱的阳角一一对应卡合;所述节点框架的所有弯折钢板中,任意两条相邻的弯折钢板的连接段均位于所述环形区域的外围。

5. 如权利要求3所述的全装配式的标准化临时支撑结构,其特征在於,一个节点框架上固定有一个或多个贝雷架。

6. 如权利要求3所述的全装配式的标准化临时支撑结构,其特征在於,所述节点框架中,至少有两条相邻的弯折钢板端部的连接段对接拼合时,两者之间保持间距,用于调节所述节点框架与立柱之间的压紧力。

7. 如权利要求1~3中所述的全装配式的标准化临时支撑结构,其特征在於,所述的顶部支撑架(4)包括顶部贝雷架(401)、第二分配梁(402)和分配梁连接组件,所述顶部贝雷架(401)水平架设于至少两条支撑柱顶部,顶部贝雷架(401)的顶部布置有若干条第二分配梁(402),且每条第二分配梁(402)通过一组分配梁连接组件固定在顶部贝雷架(401)上,每一组分配梁连接组件包括U型连接件(403)和连接钢板(404),U型连接件(403)的弧形内底部卡在顶部贝雷架(401)的至少一条杆件上,第二分配梁(402)位于U型连接件(403)顶部开口内,所述连接钢板(404)贴合第二分配梁(402)顶面并与U型连接件(403)开口的两侧连接固

定。

8. 如权利要求7所述的全装配式标准化临时支撑结构,其特征在于,所述U型连接件(403)的开口顶部高于第二分配梁(402)顶面,用于供空间结构(5)的杆件穿过,对空间结构(5)进行水平限位。

9. 如权利要求1所述的全装配式标准化临时支撑结构,其特征在于,所述的支撑柱顶部与顶部支撑架(4)之间设有高度调整构件(6)。

10. 一种如权利要求1~9任一所述的标准化临时支撑结构的临时支撑施工方法,其特征在于,步骤如下:

S1: 对临时支撑结构的安装场地进行平整和测量放样,在地面标出混凝土基础位置;

S2: 在每个标出的混凝土基础位置设置混凝土平台,并在混凝土平台中预埋若干锚栓(104),锚栓(104)的预埋位置与所述底部连接结构(1)中第二连接板(103)上的第三开孔位置一一对应;

S3: 在每个混凝土平台上安装一个所述底部连接结构(1),将底部连接结构(1)与混凝土平台中预埋的锚栓(104)一一连接固定,使底部连接结构(1)与混凝土平台连接成整体;

S4: 在每个底部连接结构(1)上顺次安装塔吊标准节(2)形成支撑柱,最底部的塔吊标准节(2)与底部连接结构(1)之间通过第一连接销(107)进行固定,其余塔吊标准节(2)之间通过第二连接销(202)进行拼装连接;

S5: 起吊连接贝雷架(3)至设计高度,每个连接贝雷架(3)两端分别通过所述全装配式连接节点固定于支撑柱的塔吊标准节(2)上;所有支撑柱通过若干连接贝雷架(3)连接呈整体受力结构;

S6: 对顶部尚未达到设计高度的支撑柱顶部吊装高度调整构件(6),使其满足设计高度要求;

S7: 将若干顶部贝雷架(401)分别吊装至支撑柱顶部,并按照设计方向固定架设在不同的支撑柱上;

S8: 在顶部贝雷架(401)上按照设计要求安装第二分配梁(402),每条第二分配梁(402)通过U型连接件(403)和连接钢板(404)相对固定在顶部贝雷架(401)上,完成空间结构临时支撑的施工。

全装配式的标准化临时支撑结构及施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于施工设备领域,具体涉及一种全装配式的标准化临时支撑结构及施工方法。

背景技术

[0002] 在空间结构的施工过程中,常需要搭设支撑架,一般的支撑架由脚手架或型钢柱组成。若采用脚手架,则搭设面积较大,下面无法进行其他的操作,当支撑高度较大时,脚手架的稳定性不足;若采用型钢柱,则安装过程麻烦,有很多焊接工作,且型钢柱周转比较困难。

[0003] 现在部分空间结构工程施工中采用塔吊标准节作为临时支撑,当支撑高度较大时,支撑体系的稳定性不足,需增设面外支撑,一般方法只能在塔吊标准节焊接构件再与支撑连接,但是焊接会损坏塔吊标准节,影响周转使用,并且焊接花费时间和人工费较多。

[0004] 因此,亟需提供一种采用装配式的临时支撑体系,以避免现场焊接工作,便于安装及周转。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于解决现有技术中存在的问题,并提供一种全装配式的标准化临时支撑结构及施工方法。

[0006] 本发明所采用的具体技术方案如下:

[0007] 一种全装配式的标准化临时支撑结构,其包括底部连接结构、塔吊标准节、连接贝雷架和顶部支撑架;

[0008] 所述的底部连接结构有多个,分散布置于临时支撑结构的安装场地中;每个底部连接结构上通过安装多个竖向拼装的塔吊标准节形成支撑柱;各支撑柱之间通过连接贝雷架联结成整体,且连接贝雷架两端与支撑柱之间均通过全装配式连接节点进行连接固定;所有支撑柱顶部架设有若干顶部支撑架,用于支撑待施工的空间结构。

[0009] 作为优选,每个底部连接结构包括若干第一分配梁;所述第一分配梁采用H型钢,若干第一分配梁以翼缘板水平布置的方式纵横拼接,形成一个底座;所述底座在H型钢的上翼缘板上设有若干第一开孔,且每个第一开孔下方两侧分别设置一块加劲肋,两块加劲肋均支顶在H型钢的上翼缘板和下翼缘板之间,两块加劲肋之间固定有水平的第一连接板;第一连接板上开设有与所述第一开孔在水平面上投影重合的第二开孔;每一对投影重合的第一开孔和第二开孔之间通过一条垂直的第一连接套管连通,用于插入连接外部塔吊标准节的第一连接销;所述底座上设有若干第二连接板,第二连接板设有第三开孔,第三开孔中安装锚栓,用于将底部连接结构固定于地面。

[0010] 作为优选,所述的全装配式连接节点包括若干弯折钢板和连接螺栓;每块弯折钢板弯折成多段式结构,分为主体段和位于主体段两端的连接段;若干弯折钢板能顺次首尾相连形成节点框架,节点框架中所有弯折钢板的主体段围合成一个环形区域,相邻的两条

弯折钢板端部的连接段对接拼合并通过连接螺栓对穿固定；所述环形区域的横截面能够完全包裹该连接节点所固定的塔吊标准节的立柱横截面；所述节点框架通过所述环形区域紧套在塔吊标准节的立柱上固定，连接贝雷架端部与所述连接螺栓连接固定从而架设于立柱上。

[0011] 进一步的，所述环形区域的横截面中具有阴角数量与所述立柱横截面的阳角数量相同，两者在紧固状态下，环形区域的阴角与立柱的阳角一一对应卡合。

[0012] 进一步的，所述节点框架的所有弯折钢板中，任意两条相邻的弯折钢板的连接段均位于所述环形区域的外围。

[0013] 进一步的，一个节点框架上固定有一个或多个贝雷架。

[0014] 进一步的，所述节点框架中，至少有两条相邻的弯折钢板端部的连接段对接拼合时，两者之间保持间距，用于调节所述节点框架与立柱之间的压紧力。

[0015] 作为优选，所述的顶部支撑架包括顶部贝雷架、第二分配梁和分配梁连接组件，所述顶部贝雷架水平架设于至少两条支撑柱顶部，顶部贝雷架的顶部布置有若干条第二分配梁，且每条第二分配梁通过一组分配梁连接组件固定在顶部贝雷架上，每一组分配梁连接组件包括U型连接件和连接钢板，U型连接件的弧形内底部卡在顶部贝雷架的至少一条杆件上，第二分配梁位于U型连接件顶部开口内，所述连接钢板贴合第二分配梁顶面并与U型连接件开口的两侧连接固定。

[0016] 进一步的，所述U型连接件的开口顶部高于第二分配梁顶面，用于供空间结构的杆件穿过，对空间结构进行水平限位。

[0017] 作为优选，所述的支撑柱顶部与顶部支撑架之间设有高度调整构件。

[0018] 本发明的另一目的在于提供一种如上述任一方案所述的标准化临时支撑结构的临时支撑施工方法，其步骤如下：

[0019] S1：对临时支撑结构的安装场地进行平整和测量放样，在地面标出混凝土基础位置；

[0020] S2：在每个标出的混凝土基础位置设置混凝土平台，并在混凝土平台中预埋若干锚栓，锚栓的预埋位置与所述底部连接结构中第二连接板上的第三开孔位置一一对应；

[0021] S3：在每个混凝土平台上安装一个所述底部连接结构，将底部连接结构与混凝土平台中预埋的锚栓一一连接固定，使底部连接结构与混凝土平台连接成整体；

[0022] S4：在每个底部连接结构上顺次安装塔吊标准节形成支撑柱，最底部的塔吊标准节与底部连接结构之间通过第一连接销进行固定，其余塔吊标准节之间通过第二连接销进行拼装连接；

[0023] S5：起吊连接贝雷架至设计高度，每个连接贝雷架两端分别通过所述全装配式连接节点固定于支撑柱的塔吊标准节上；所有支撑柱通过若干连接贝雷架连接呈整体受力结构；

[0024] S6：对顶部尚未达到设计高度的支撑柱顶部吊装高度调整构件，使其满足设计高度要求；

[0025] S7：将若干顶部贝雷架分别吊装至支撑柱顶部，并按照设计方向固定架设在不同的支撑柱上；

[0026] S8：在顶部贝雷架上按照设计要求安装第二分配梁，每条第二分配梁通过U型连接

件和连接钢板相对固定在顶部贝雷架上,完成空间结构临时支撑的施工。

[0027] 本发明相对于现有技术而言,具有以下有益效果:

[0028] 1.本发明的临时支撑结构采用全标准化构件,贝雷架、塔吊标准节都是市场上非常成熟的标准件,可以直接租赁使用,便于周转。

[0029] 2.本发明的临时支撑结构采用全装配式安装,现场没有任何焊接工作,对贝雷架、塔吊标准节无损伤。

[0030] 3.本发明的临时支撑结构可自行根据需要进行调整组合,适用于任意空间结构的施工,可重复使用。

[0031] 4.本发明的临时支撑结构中,顶部结构可以通过矩形管搭设的构件调整高度,以适应不同工程施工的需要。

[0032] 5.本发明的临时支撑结构中,顶部由贝雷架分配荷载和进行承重,同时有分配梁顶在关键节点,提高了支撑体系的承载能力和稳定性。

[0033] 6.本发明的临时支撑结构中,利用贝雷架为塔吊标准节提供平面外支撑,提高整个临时支撑体系的稳定性,因此整个支撑体系根据施工需要可以搭设比较高的高度,满足超高空间结构的支撑需求。

附图说明

[0034] 图1为主视视角下全装配式的标准化临时支撑结构对空间结构的支撑示意图;

[0035] 图2为轴测视角下全装配式的标准化临时支撑结构对空间结构的支撑示意图;

[0036] 图3为全装配式的标准化临时支撑结构的结构示意图;

[0037] 图4为底部连接结构与塔吊标准节的连接示意图;

[0038] 图5为底部连接结构的示意图;

[0039] 图6为底部连接结构与第一个塔吊标准节的安装示意图;

[0040] 图7为塔吊标准节连接位置示意图;

[0041] 图8为全装配式连接节点结构示意图;

[0042] 图9为连接节点安装连接示意图;

[0043] 图10为另一种全装配式连接节点结构示意图;

[0044] 图11为带有高度调整构件的单条支撑柱上的连接贝雷架、顶部支撑架、空间结构的连接示意图;

[0045] 图12为没有高度调整构件的支撑柱与顶部支撑架的连接示意图;

[0046] 图13为顶部支撑架的结构示意图;

[0047] 图14为顶部支撑架的放大示意图;

[0048] 图15为多个顶部支撑架的平面布置示意图;

[0049] 图16为空间结构在顶部支撑架上安装时的平面示意图;

[0050] 图17为空间结构在顶部支撑架上的支顶位置放大图。

[0051] 图中附图标记为:底部连接结构1、塔吊标准节2、连接贝雷架3、顶部支撑架4、空间结构5、高度调整构件6、第一分配梁101、加劲肋102、第二连接板103、锚栓104、第一连接板105、第一连接套管106、第一连接销107、第二连接套管201、第二连接销202、第一弯折钢板301、第二弯折钢板302、第三弯折钢板303、第一连接螺栓304、第二连接螺栓305、第三连接

螺栓306、顶部贝雷架401、第二分配梁402、U型连接件403、连接钢板404。

具体实施方式

[0052] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步阐述和说明。本发明中各个实施方式的技术特征在没有相互冲突的前提下,均可进行相应组合。

[0053] 如图1和2所示,在本发明的一个较佳实施例中,提供了一种全装配式的标准化临时支撑结构,用于对空间结构5进行临时支撑。

[0054] 如图3所示,该标准化临时支撑结构的主要结构包括底部连接结构1、塔吊标准节2、连接贝雷架3和顶部支撑架4。底部连接结构1有多个,均匀分散布置于临时支撑结构的安装场地中。每个底部连接结构1上通过安装多个竖向拼装的塔吊标准节2形成支撑柱。各支撑柱之间通过连接贝雷架3联结成整体,且连接贝雷架3两端与支撑柱之间均通过全装配式连接节点进行连接固定。所有支撑柱顶部架设有若干顶部支撑架4,用于支撑待施工的空间结构5。该临时支撑结构采用主要采用的塔吊标准节、贝雷架等均为标准化构件,稳定性好,可以增加底部空间的利用率。同时,整个支撑体系都是装配式的,可以避免现场焊接工作,便于安装及周转。

[0055] 下面对各部分结构的具体实现形式进行详细说明,以便于理解。

[0056] 如图4所示,该底部连接结构1包括第一分配梁101、加劲肋102、第二连接板103、锚栓104、第一连接板105、第一连接套管106等部件。其中第一分配梁101采用H型钢,多条第一分配梁101纵横拼接形成一个底座,第一分配梁101在拼接时其翼缘板需要保持水平布置,而腹板需要保持垂直布置。本实施例中,第一分配梁101两横两纵组装成一个底座。

[0057] 底座上设有多个第一开孔,这些第一开孔需要开设在H型钢的上翼缘板上,其作用是用于与待安装的塔吊标准节2进行销连接。由于外部塔吊标准节2支顶于这些第一开孔的位置,因此此处需要对H型钢进行结构强化。参见图5和6所示,在每个第一开孔下方两侧分别设置一块加劲肋102,两块加劲肋102均支顶在H型钢的上翼缘板和下翼缘板之间,两块加劲肋102之间固定有水平的第一连接板105。本实施例中,加劲肋102、第一连接板105均采用钢板,加劲肋102焊接固定在H型钢的上翼缘板、下翼缘板和腹板之间,第一连接板105两端与左右两片加劲肋102焊接固定。

[0058] 第一连接板105的作用是提供外部塔吊标准节2安装时所用的第一连接销107的一个支撑位点,因此在第一连接板105上需要开设第二开孔,且第二开孔与第一开孔在水平面上的投影应当重合,以保证第一连接销107能够穿过第二开孔与第一开孔。另外,为了便于第一连接销107穿过第二开孔与第一开孔,在每一对投影重合的第一开孔和第二开孔之间可以设置一条第一连接套管106,第一连接套管106两端分别连通第一开孔和第二开孔。因此,第一连接销107一端连接在外部塔吊标准节2上,另一端可以依次穿过第一开孔、第一连接套管106和第二开孔,然后通过螺母拧紧固定在第一连接板105上。整个塔吊标准节2底部多个位点均通过第一连接销107与第一分配梁101固定后,即可完成其整体安装固定。

[0059] 底座上的第一开孔数量根据实际情况调整,以塔吊标准节2上的连接位点数量为准。一般的塔吊标准节2上在四角位置分别固定一个第二连接套管201,两个塔吊标准节2组装时其四角的第二连接套管201对准,然后对穿一条第二连接销202进行连接固定,如图7所示。因此,本实施例中底座上也在四角角点位置共设有四个第一开孔,底座上的四个第一开

孔位置与待连接的塔吊标准节2上固定的第二连接套管201一一对应。在安装时,将塔吊标准节2四角的四个第二连接套管201分别对准底座上的四个第一开孔,然后分别穿入第一连接销107完成固定。

[0060] 另外,本连接结构的底座平放在地面上,但其与地面之间依然需要进行连接固定,因此在底座上设有多个第二连接板103。本实施例中,第二连接板103也采用钢板,第二连接板103可以直接焊接固定在H型钢的下翼缘板上。第二连接板103设有第三开孔,第三开孔中安装锚栓104,锚栓104可以打入地面上预先浇筑的混凝土基础中,用于将底部连接结构1固定于地面。锚栓104可以是预埋锚栓或者化学锚栓。第二连接板103的数量可以根据整体受力情况进行调整,尽量均匀分布在整个底座的底平面上。

[0061] 由此,通过拼装塔吊标准节2可以在施工场地中竖立多条支撑柱,为了提高这些支撑柱之间的整体性,提高抗倾覆能力,需要通过连接贝雷架3对各支撑柱进行连接。常规的贝雷架与支撑柱之间的连接需要进行现场焊接,但焊接本身耗时较长,施工繁琐,而且会对贝雷架和塔吊标准节本身结构造成影响,因此在本实施例中,提供了一种塔吊标准节2与连接贝雷架3的全装配式连接节点,全装配式连接节点可以有多种不同结构,但其基本形式是相同的,主要部件包括若干弯折钢板和连接螺栓。其中,每块弯折钢板弯折成多段式结构,分为主体段和位于主体段两端的连接段。多块弯折钢板能顺次首尾相连形成节点框架,节点框架中所有弯折钢板的主体段围合成一个环形区域,需要注意的是此处的环形区域并不一定需要是完全闭合的环形,其也可以存在部分开口和缝隙。相邻的两条弯折钢板端部的连接段对接拼合,且在对接拼合后通过连接螺栓对穿固定。上述环形区域的作用是套设在该连接节点所固定的塔吊标准节的立柱上,因此环形区域的横截面应当能够完全包裹该立柱横截面。另外,由于节点框架与立柱之间不可能完全契合,因此在该节点框架中,至少有两条相邻的弯折钢板在端部的连接段对接拼合时,两者的连接段之间保持间距,用于调节节点框架与立柱之间的压紧力。环形区域的大小可以通过连接螺栓的松紧进行适当调整,以保证节点框架与立柱之间具有适宜的压紧力。因此,在该装配式连接节点中,节点框架通过环形区域紧套在塔吊标准节的立柱上固定,连接贝雷架3端部与连接螺栓连接固定从而架设于立柱上。为了保证两者的贴合紧密性,环形区域的横截面中具有的阴角数量最好与立柱横截面的阳角数量相同,两者在紧固固定状态下,环形区域的阴角与立柱的阳角一一对应卡合,以尽可能增加接触面积。

[0062] 另外,为了保证安装的便捷性,节点框架的所有弯折钢板中,任意两条相邻的弯折钢板的连接段均位于环形区域的外围,即连接段不能伸入环形区域内部,避免给立柱安装带来困难。为了保证结构强度,连接螺栓应当采用高强螺栓。

[0063] 本发明中的全装配式连接节点中节点框架的环形区域形状需要根据塔吊标准节2上的立柱横截面形状进行调整。在本实施例中,其塔吊标准节2上的立柱为矩形,因此此处采用了一种适用于矩形管立柱的全装配式连接节点,其包括第一弯折钢板101、第二弯折钢板102、第三弯折钢板103、第一连接螺栓104、第二连接螺栓105、第三连接螺栓106。如图8所示,第一弯折钢板101、第二弯折钢板102、第三弯折钢板103均用条形的钢板弯折成多段式结构,分为主体段和位于主体段两端的连接段,其首尾拼接,组成了一个节点框架。该节点框架的环形区域呈矩形,具有四个阴角,对应矩形管的四个阳角。其中,第三连接螺栓106连接了第一弯折钢板101的一端和第三弯折钢板103的一端,两者端部的连接段对压贴合,第

三连接螺栓106贯穿后用螺母固定。而第一连接螺栓104、第二连接螺栓105所连接的弯折钢板连接段则不贴合,保持一定的间距,以便于通过调整连接螺栓的松紧进而改变环形区域的大小,从而调整该节点框架与立柱之间的压紧力。第一弯折钢板101的连接段与第二弯折钢板102的连接段保持较小的间距,而第一连接螺栓104两端伸出连接段较长距离,贝雷架端部可以挂载在第一连接螺栓104端部与连接段之间的区段。而第二弯折钢板102的连接段与第三弯折钢板103的连接段持较大的间距,第二连接螺栓105两端通过螺母固定在两侧连接段上,而两侧连接段之间保留较大的空间供贝雷架端部伸入其中。

[0064] 该装配式连接节点的安装形式如图9所示,节点框架通过环形区域紧套在塔吊标准节的立柱2上固定,连接贝雷架3端部与连接螺栓连接固定从而架设于立柱上。如前所述,该连接节点可以提供两种不同的贝雷架3端部连接形式。

[0065] 当然,在上述实施例中,一个节点框架上既可以固定有一个连接贝雷架3,也可以同时固定多个连接贝雷架3,具体可根据需要调整。例如,图8所示的节点框架也可以进行简化,仅固定一个连接贝雷架3,此时的结构仅有两块弯折钢板组成,形式如图10所示。外围的部分连接贝雷架3可采用的图10所示连接节点形式,而中间的部分连接贝雷架3可采用的图8所示的连接节点形式。

[0066] 当所有的支撑柱装配和连接完毕后,即可在其顶部安装用于支撑待施工的空间结构5。由于支撑柱是由塔吊标准节2组装的,而塔吊标准节2均为标准件,其高度是固定的,但空间结构5在不同位置对支撑柱的高度要求是不同的。因此,可能存在塔吊标准节2组装成的支撑柱高度无法满足要求的情况,此时需要在支撑柱顶部与顶部支撑架4之间设有高度调整构件6,如图11所示。高度调整构件6可由矩形管搭设而成,该构件可调整顶部结构高度,以适应不同工程施工的需要。当然,如果塔吊标准节2组装成的支撑柱本身可以满足高度要求,则无需设置高度调整构件6,如图12所示。

[0067] 如图13所示,本实施例中的顶部支撑架4包括顶部贝雷架401、第二分配梁402和分配梁连接组件,其中顶部贝雷架401的两端水平架设于两条支撑柱顶部,当顶部贝雷架401跨度过大时也可以在中间设置额外的支撑柱。由于本实施例中的空间结构5是由众多杆件组成的,为了便于均匀传力,顶部贝雷架401的顶部需要布置有多条第二分配梁402进行力的均匀分配。每条第二分配梁402通过一组分配梁连接组件固定在顶部贝雷架401上。参见图14所示,每一组分配梁连接组件包括U型连接件403和连接钢板404,U型连接件403套过顶部贝雷架401的一条杆件,其弧形内底部卡在顶部贝雷架401的至少一条杆件上,第二分配梁402位于U型连接件403顶部开口内。然后将一块开有两个通孔的连接钢板404贴合第二分配梁402顶面,并与U型连接件403开口的两侧连接固定。连接钢板404与U型连接件403之间的固定方式可以通过螺母固定,也可以通过其他的卡件进行固定。

[0068] 如图15和16所示,整个空间结构5可以整体支承在各顶部贝雷架401的第二分配梁402上,实现其临时支撑。另外,如图17所示,U型连接件403的开口顶部最好高于第二分配梁402顶面,用于供空间结构5的杆件穿过,对空间结构5进行水平限位。

[0069] 基于上述标准化临时支撑结构,本发明还进一步提供了一种空间结构临时支撑施工方法,其步骤如下:

[0070] S1:对临时支撑结构的安装场地进行平整和测量放样,在地面标出混凝土基础位置。

[0071] S2:在每个标出的混凝土基础位置设置混凝土平台,并在混凝土平台中预埋若干锚栓104,锚栓104的预埋位置与所述底部连接结构1中第二连接板103上的第三开孔位置一一对应。本发明中的混凝土平台可以现浇,也可以采用预制混凝土底板,整个基础在工厂预制,现场只需吊装就位即可。锚栓104可以是预埋锚栓或者化学锚栓。

[0072] S3:在每个混凝土平台上安装一个底部连接结构1,将底部连接结构1与混凝土平台中预埋的锚栓104一一连接固定,使底部连接结构1与混凝土平台连接成整体,如图6所示。

[0073] S4:在每个底部连接结构1上顺次安装塔吊标准节2形成支撑柱。最底部的塔吊标准节2与底部连接结构1之间通过第一连接销107进行固定,其余塔吊标准节2之间通过第二连接销202进行拼装连接,得到如图4所示的支撑柱。

[0074] S5:起吊连接贝雷架3至设计高度,每个连接贝雷架3两端分别通过全装配式连接节点固定于支撑柱的塔吊标准节2上。所有支撑柱通过若干连接贝雷架3连接呈整体受力结构。

[0075] S6:对顶部尚未达到设计高度的支撑柱顶部吊装高度调整构件6,使其满足设计高度要求,若塔吊标准节2组成的支撑柱本身的高度满足要求,则无需额外增加高度调整构件6。高度调整构件6可以预先用矩形管搭设而成,施工时直接吊装至相应位置即可。

[0076] S7:按照设计要求,将若干顶部贝雷架401分别吊装至支撑柱顶部,并按照设计方向固定架设在不同的支撑柱上。本实施例中,每个顶部贝雷架401两端分别架在一条支撑柱上。

[0077] S8:在顶部贝雷架401上按照设计要求安装第二分配梁402,每条第二分配梁402通过U型连接件403和连接钢板404相对固定在顶部贝雷架401上,得到图3所示的支撑体系,完成空间结构临时支撑的施工。

[0078] 当完成支撑结构的搭建后,即可进行空间结构的施工,施工完毕,逐一拆除支撑结构中的各部件即可。

[0079] 以上所述的实施例只是本发明的一种较佳的方案,然其并非用以限制本发明。有关技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,还可以做出各种变化和变型。因此凡采取等同替换或等效变换的方式所获得的技术方案,均落在本发明的保护范围内。

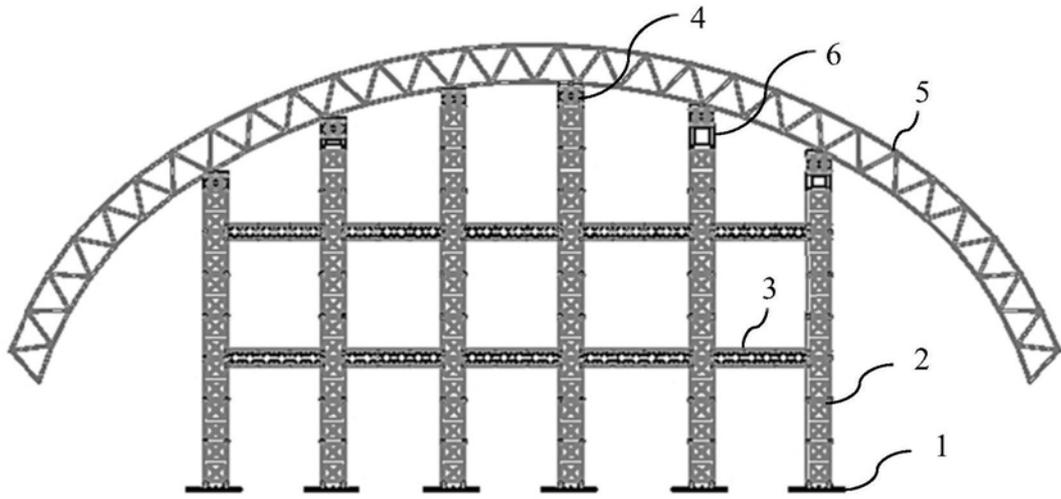


图1

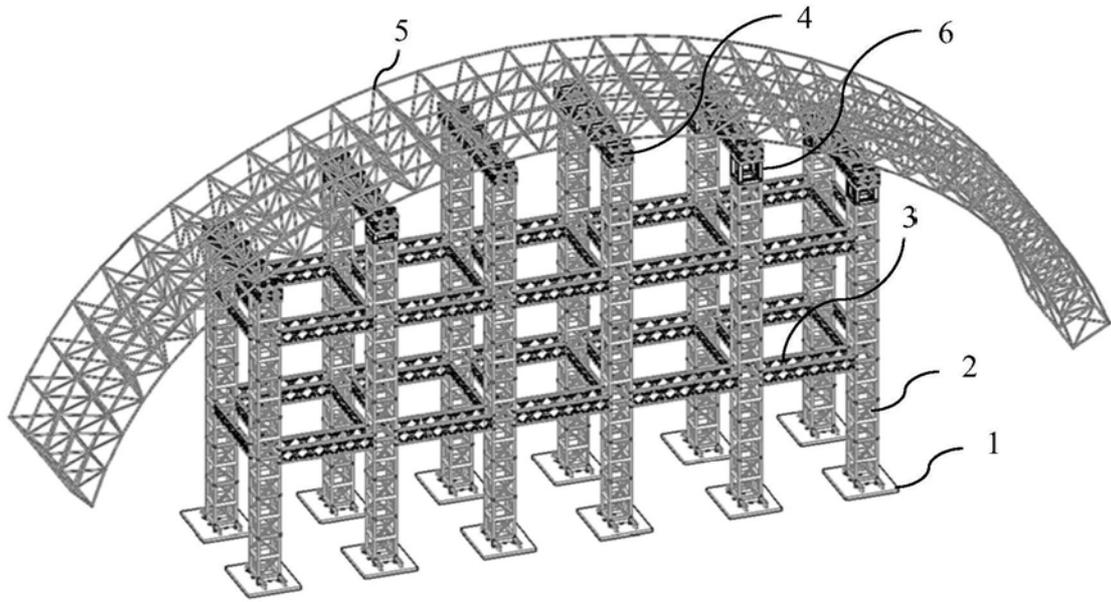


图2

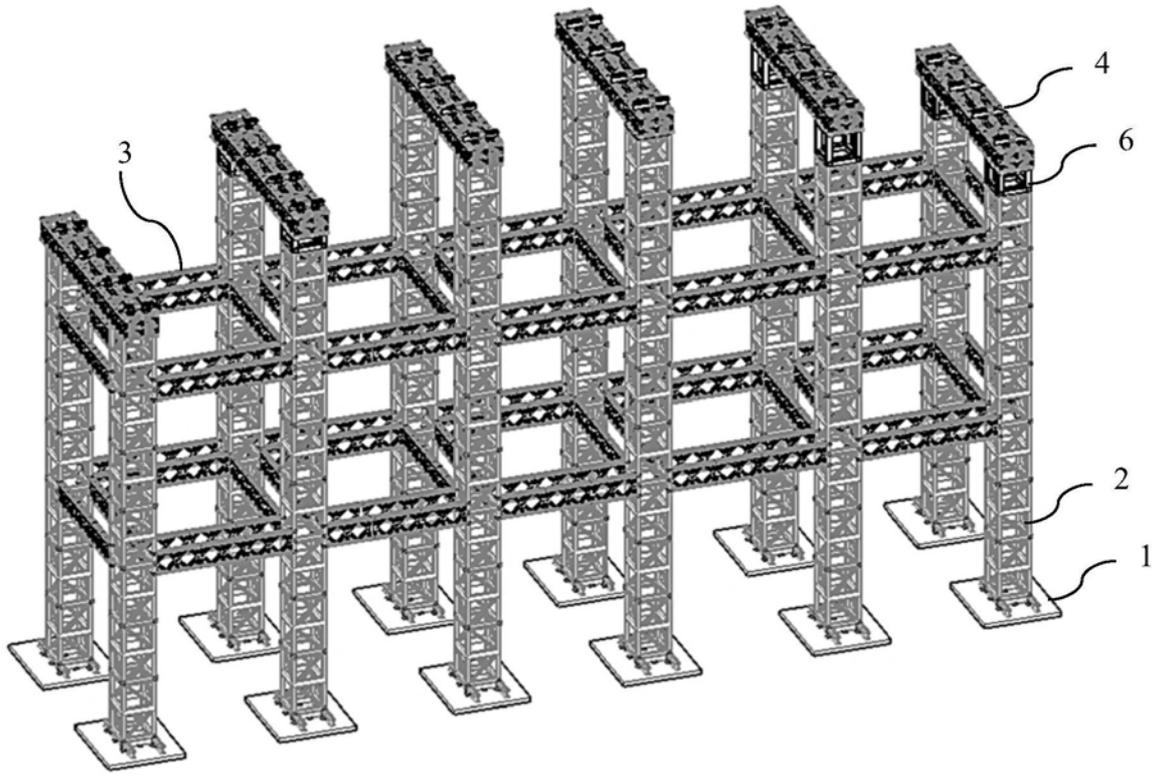


图3

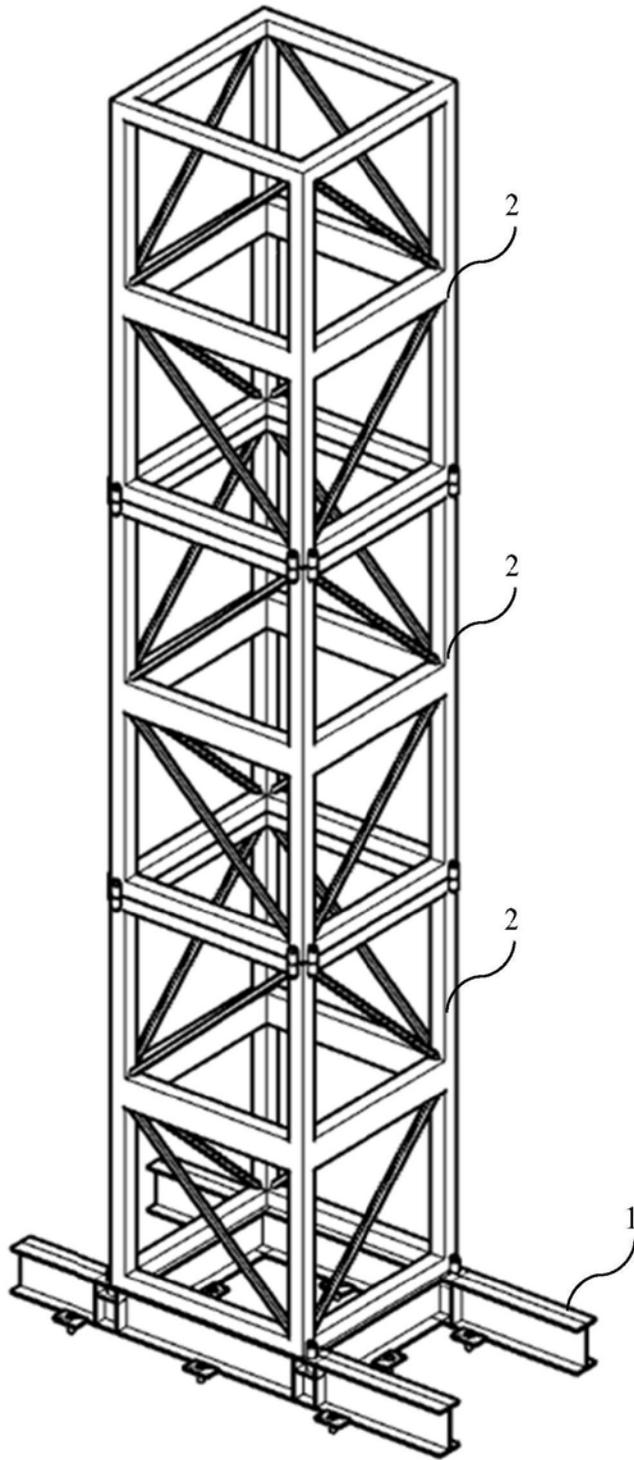


图4

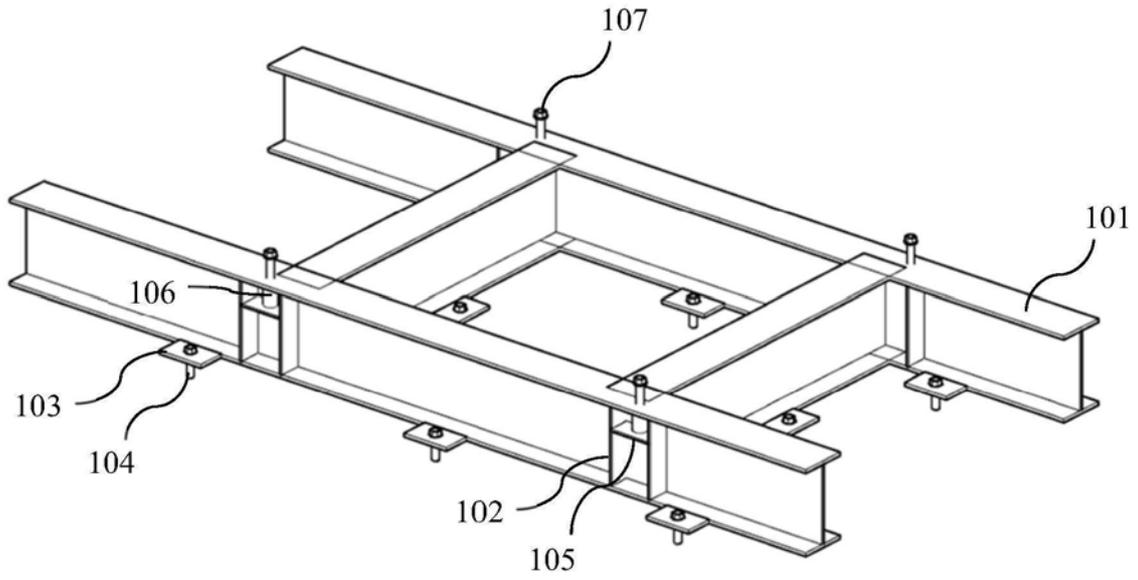


图5

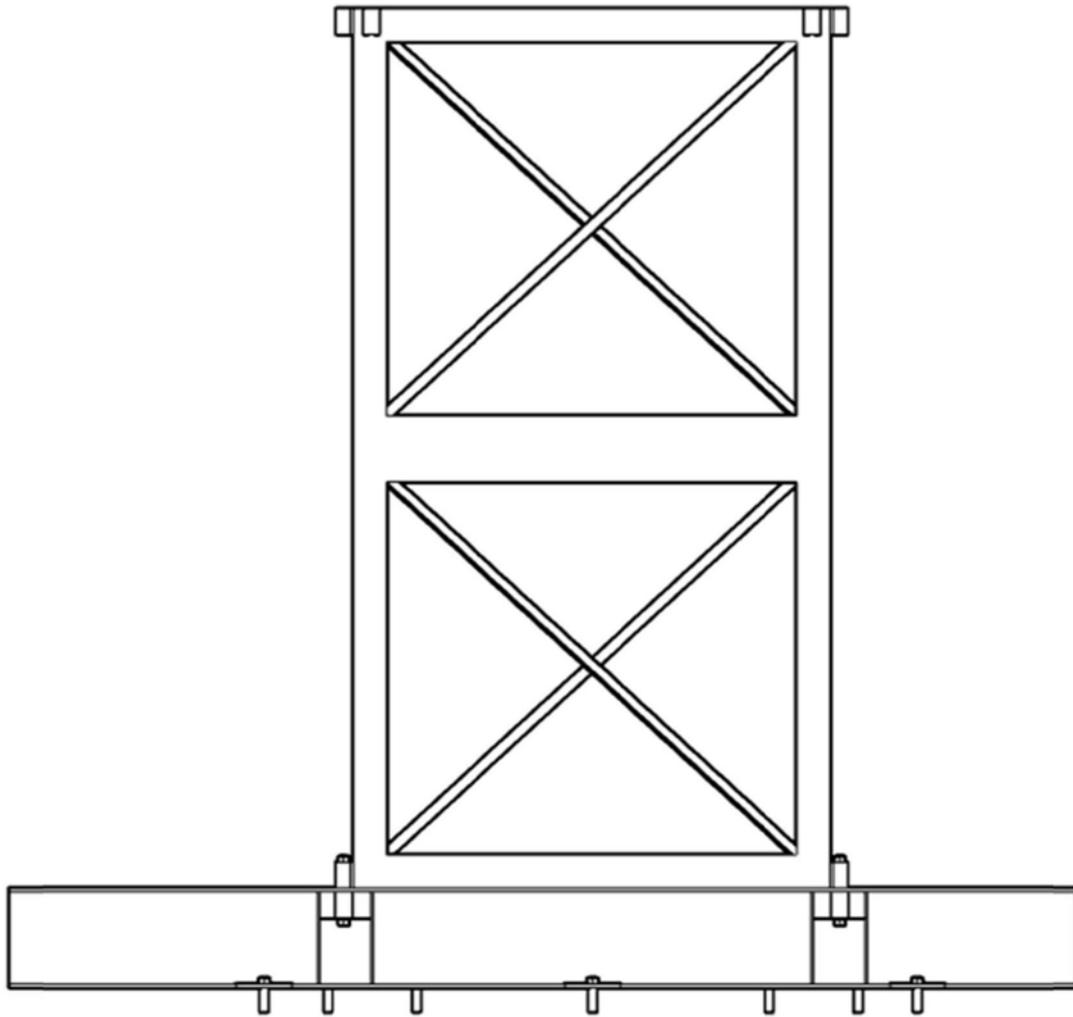


图6

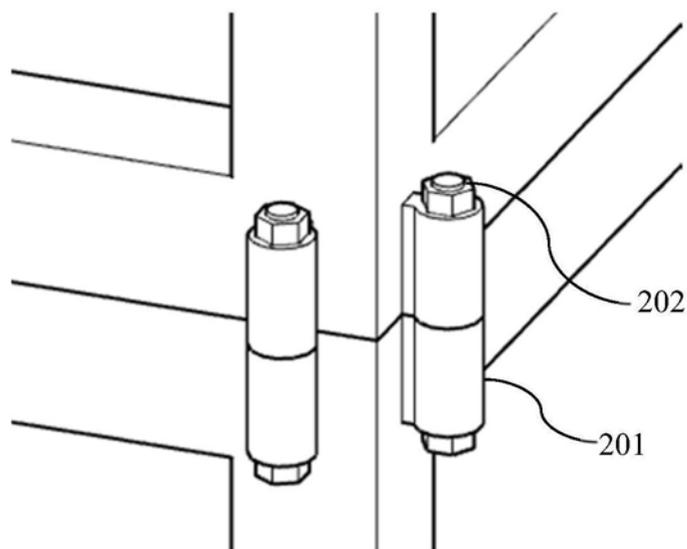


图7

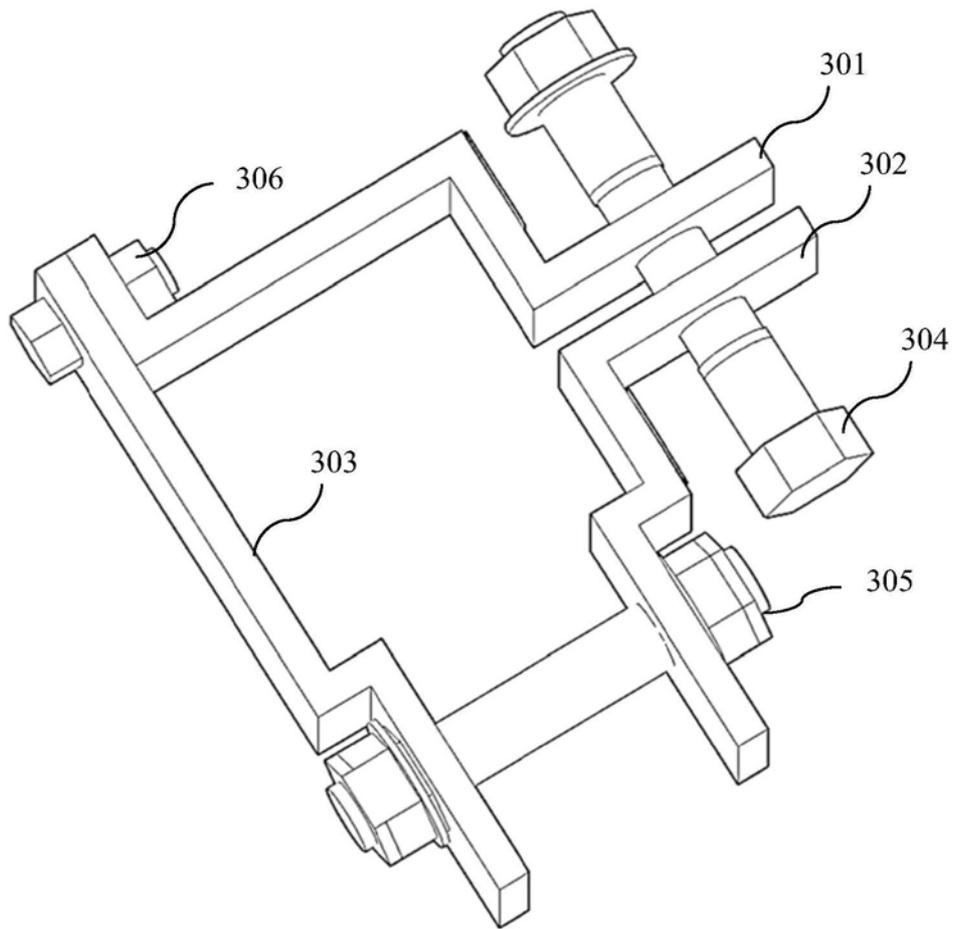


图8

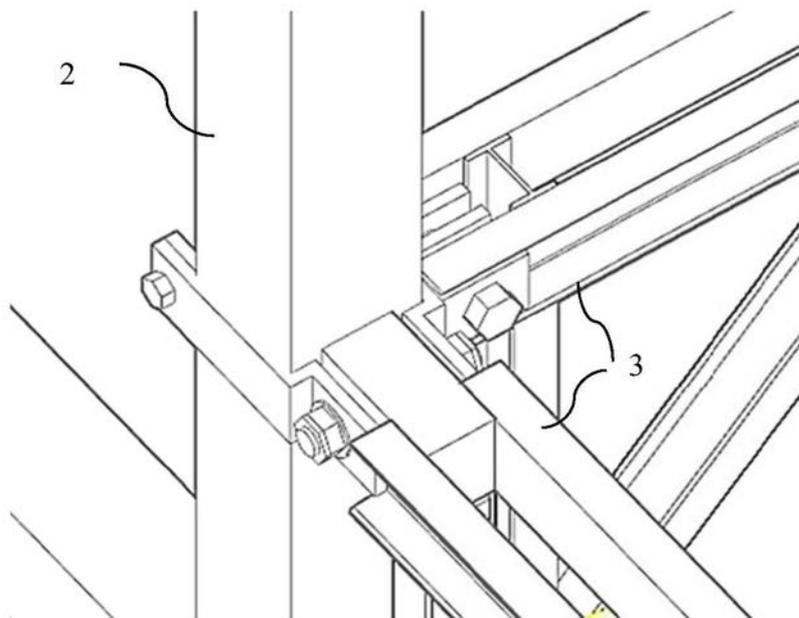


图9

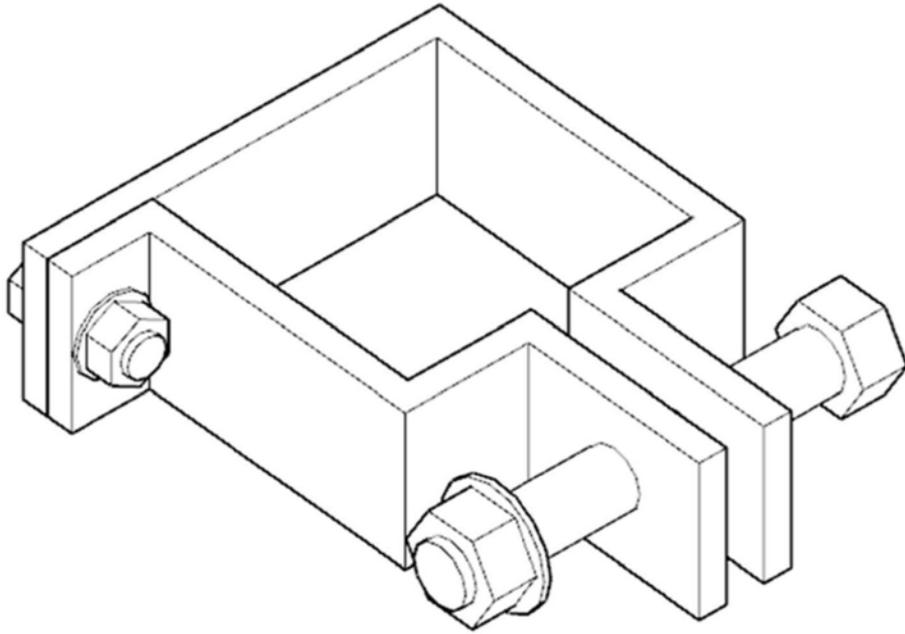


图10

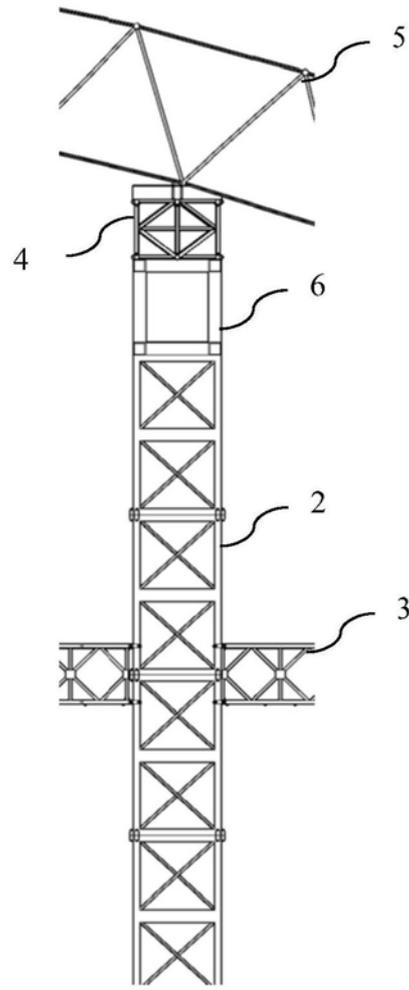


图11

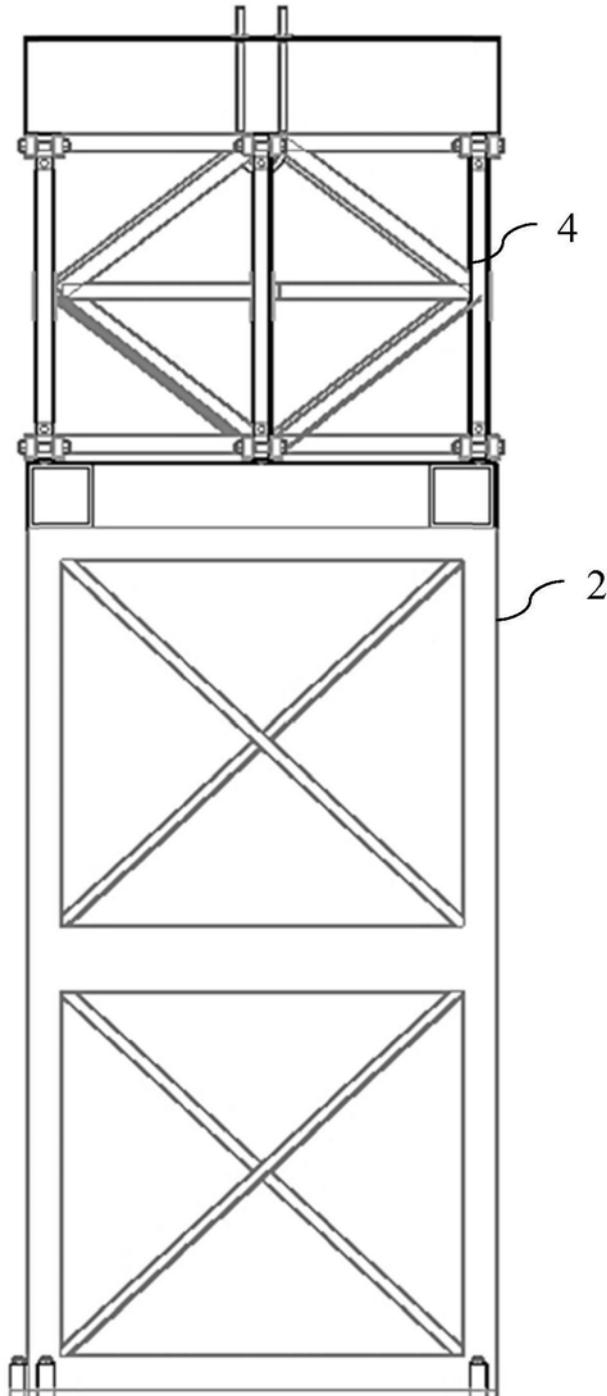


图12

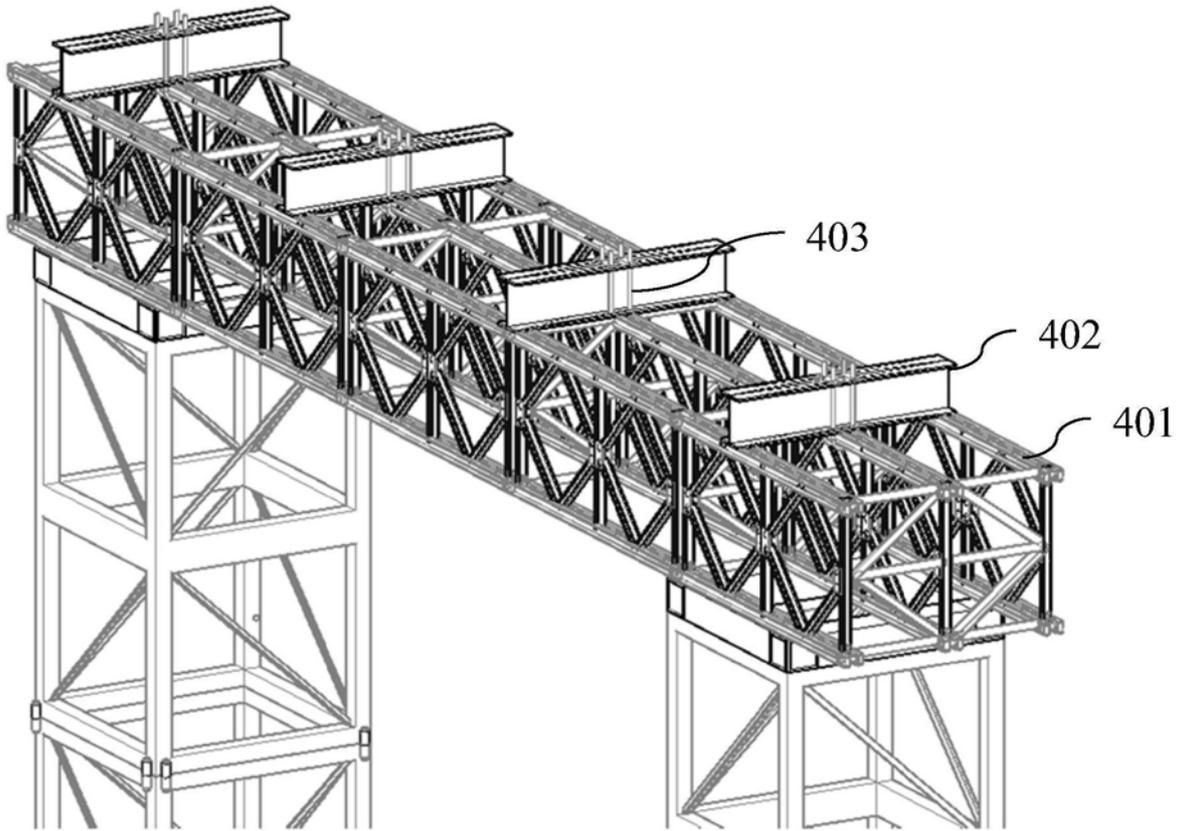


图13

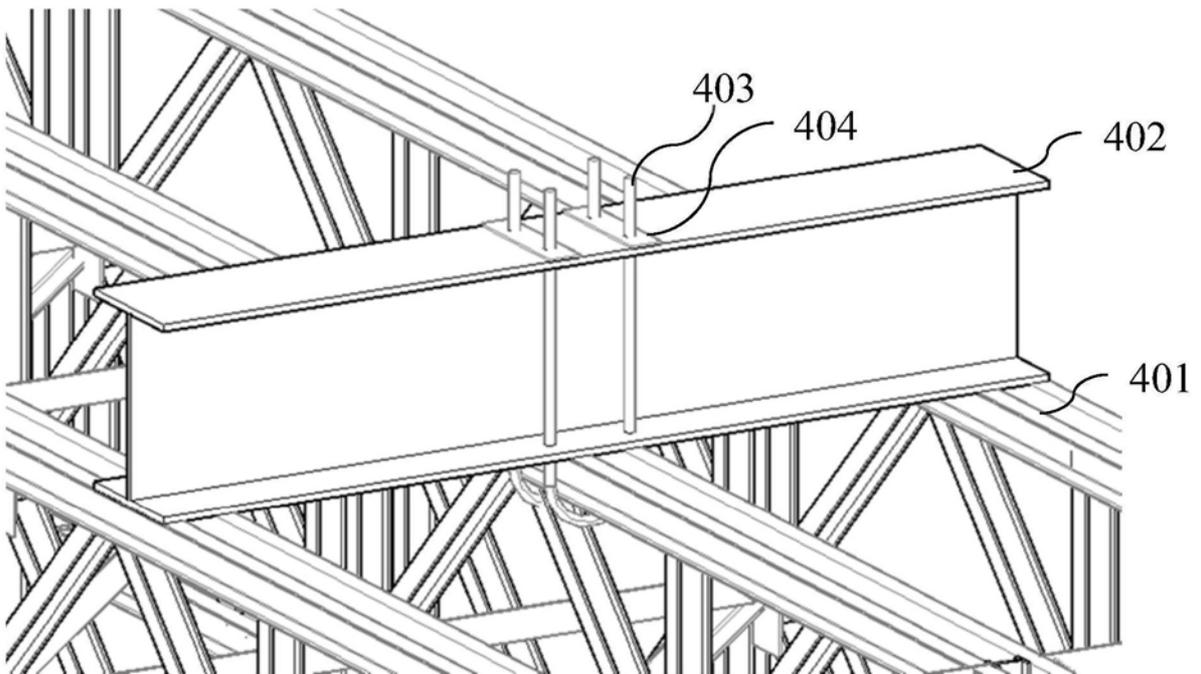


图14

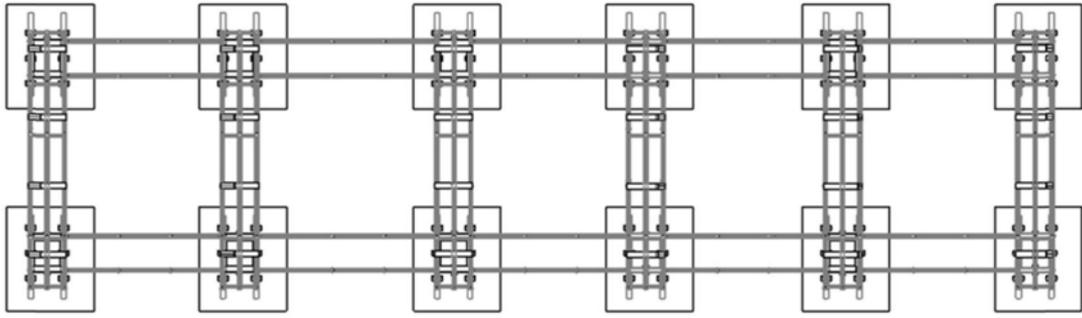


图15

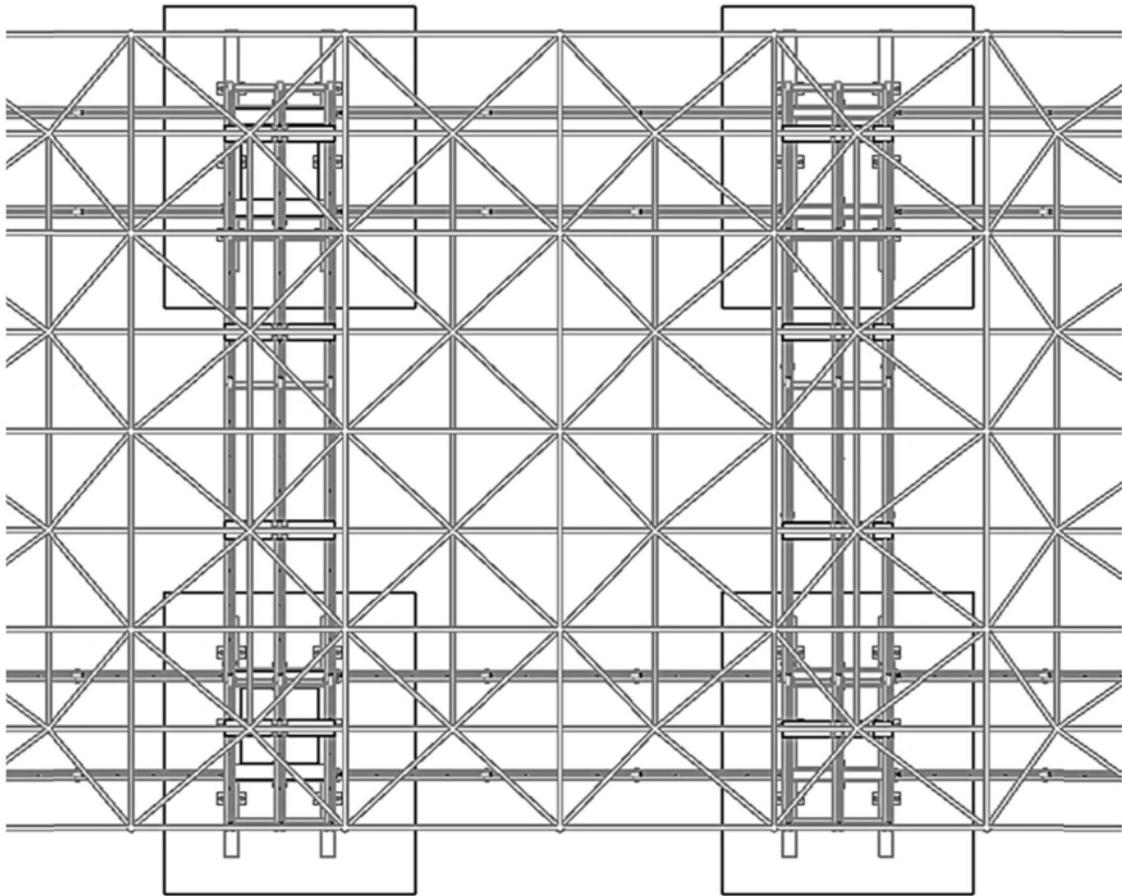


图16

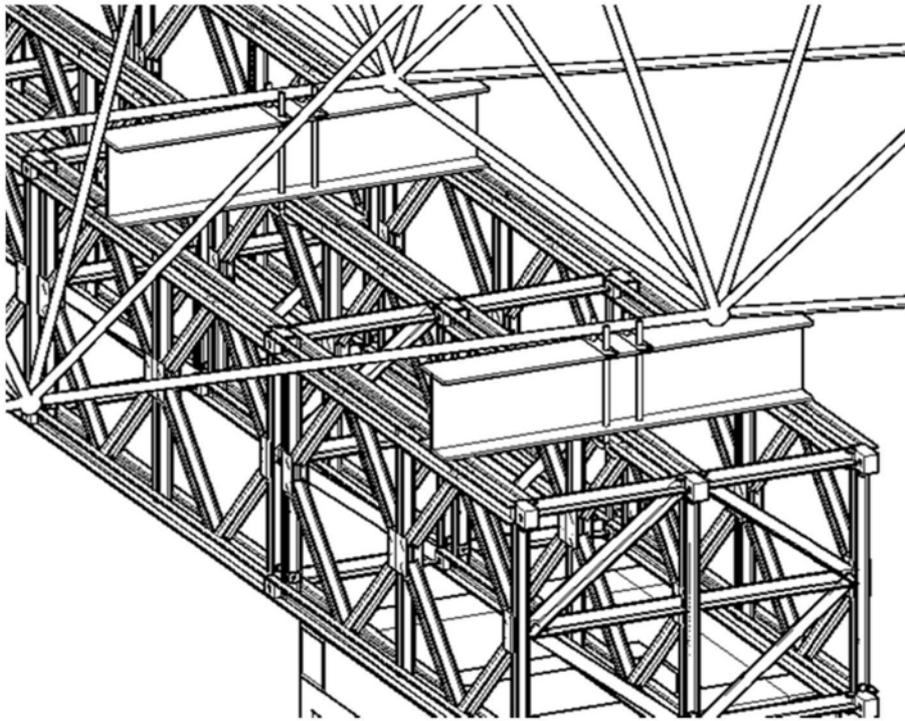


图17