



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105525742 B

(45)授权公告日 2017.09.05

(21)申请号 201511002159.8

(22)申请日 2015.12.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105525742 A

(43)申请公布日 2016.04.27

(73)专利权人 北京国家游泳中心有限责任公司

地址 100101 北京市朝阳区天辰东路11号

国家游泳中心水立方

专利权人 悉地(北京)国际建筑设计顾问有

限公司

哈尔滨工业大学

北京天鸿圆方建筑设计有限责任

公司

(72)发明人 王涛 厉海龙 齐志广 朱勇军

张文元 李文鹏

(74)专利代理机构 北京中建联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11004

代理人 朱婷婷

(51)Int.Cl.

E04G 1/20(2006.01)

(56)对比文件

CN 205369868 U,2016.07.06,

CN 102191851 A,2011.09.21,

CN 2194949 Y,1995.04.19,

CN 202266002 U,2012.06.06,

CN 201031497 Y,2008.03.05,

AU 2011279563 A1,2013.02.07,

CN 201962929 U,2011.09.07,

审查员 殷武

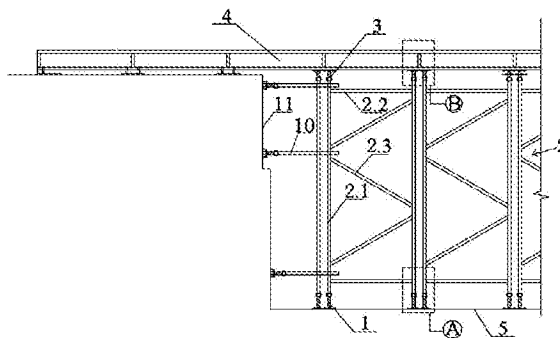
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种用于平台结构支撑的快速拆装架体结构及其施工方法

(57)摘要

一种用于平台结构支撑的快速拆装架体结构及其施工方法,架体结构自下而上包括调节丝杠底座、脚手架和顶部组合连接件,调节丝杠底座设在底部平面上,包括底板和垂直焊接在底板上表面的四个丝杠;脚手架相邻四根立杆的底部分别套装在同一个调节丝杠底座的四个丝杠上;顶部组合连接件安装在脚手架顶部,安装位置与调节丝杠底座对应,其支承顶板通过上部连接螺栓与平台结构固定连接,脚手架相邻四根立杆插入同一个顶部组合连接件的四个外套管内并抵住限位板。本发明可根据需要组成大面积的支撑架体,为各类平台结构面提供有效支承,具有单元承载力可调、整体刚度可控、架体高度可调、现场拆装快捷方便、储存运输方便、制作成本低等优势。



1. 一种用于平台结构支撑的快速拆装架体结构, 支撑在平台结构(4)的底部, 其特征在于: 自下而上包括调节丝杠底座(1)、脚手架(2)和顶部组合连接件(3);

其中, 所述调节丝杠底座(1)设在底部平面(5)上, 包括最底部水平设置的方形底板(1.2)和垂直焊接在方形底板上表面上的四个丝杠(1.1), 所述四个丝杠(1.1)呈矩形排布;

所述脚手架(2)为工具式脚手架, 包括立杆(2.1)和连接在立杆之间的水平杆(2.2), 相邻四根立杆(2.1)的底部分别套装在同一个调节丝杠底座(1)的四个丝杠(1.1)上;

所述顶部组合连接件(3)安装在脚手架(2)的顶部, 安装位置与调节丝杠底座(1)对应, 其包括支承顶板(3.1)、外套管(3.2)、内套管(3.3)和限位板(3.4), 所述支承顶板(3.1)水平支撑在平台结构(4)之下, 其下表面上垂直焊接有四个呈矩形分布的外套管(3.2), 所述外套管(3.2)内部固定有水平的限位板(3.4), 所述限位板(3.4)与支承顶板(3.1)之间的外套管内部设内套管(3.3), 所述支承顶板(3.1)通过上部连接螺栓(3.5)与平台结构(4)固定连接; 所述脚手架(2)相邻的四根立杆(2.1)的上部分别插入同一个顶部组合连接件(3)的四个外套管(3.2)内并与限位板(3.4)相抵;

所述丝杠(1.1)上套装有调节立杆(2.1)高度的调节丝扣(9), 所述调节丝扣(9)与丝杠(1.1)螺纹连接;

所述脚手架(2)设在池体中, 所述平台结构(4)覆盖在池体上口。

2. 根据权利要求1所述的一种用于平台结构支撑的快速拆装架体结构, 其特征在于: 所述平台结构(4)为多个矩形的木箱单元在平面内拼接形成的组合结构, 所述木箱单元包括上面板(4.1)和下底板(4.2), 中间由肋板(4.3)分割形成格状空间, 所述格状空间内填充有隔热材料(6); 所述木箱单元的四个角部都设有竖向的调节螺杆(8), 在四个木箱单元拼接的角部设有木箱连接支座(7); 所述顶部组合连接件(3)的支承顶板(3.1)与木箱单元中间的下底板(4.2)或木箱单元拼接点处的木箱连接支座(7)固定连接。

3. 根据权利要求2所述的一种用于平台结构支撑的快速拆装架体结构, 其特征在于: 所述木箱单元拼接点包括位于平台结构(4)中间的拼接点, 此时四个木箱单元利用木箱连接支座(7)进行拼接; 所述木箱连接支座(7)包括组装底板(7.1)和垂直焊接在组装底板(7.1)上表面的四个定位套筒(7.2), 相邻四个木箱单元的调节螺杆(8)分别套进四个定位套筒(7.2)中; 所述调节螺杆(8)与定位套筒(7.2)并螺纹连接; 所述组装底板(7.1)与所述组装底板(7.1)与顶部组合连接件(3)的支承顶板(3.1)螺栓连接。

4. 根据权利要求2所述的一种用于平台结构支撑的快速拆装架体结构, 其特征在于: 所述木箱单元拼接点包括位于平台结构(4)外围的拼接点, 此时两个木箱单元利用木箱连接支座(7)进行拼接; 所述木箱连接支座(7)包括组装底板(7.1)和垂直焊接在组装底板(7.1)上表面的两个定位套筒(7.2), 所述两个定位套筒(7.2)在组装底板(7.1)上的固定位置与拼接处两个相邻木箱单元的调节螺杆(8)的排布位置相对应, 两个定位套筒(7.2)为横向并列或纵向垂直排列, 两个调节螺杆(8)分别套进两个定位套筒(7.2)中; 所述调节螺杆(8)与定位套筒(7.2)并螺纹连接; 所述组装底板(7.1)与所述组装底板(7.1)与顶部组合连接件(3)的支承顶板(3.1)螺栓连接。

5. 根据权利要求1~4任意一项所述的一种用于平台结构支撑的快速拆装架体结构, 其特征在于: 所述方形底板(1.2)由方形的小底板拼接而成, 每个小底板上表面垂直焊接有一个丝杠(1.1), 每组丝杠(1.1)同时套用一个固定连接板(1.3), 所述固定连接板(1.3)上

对应丝杠(1.1)的位置开有孔洞,一个孔洞对应一根丝杠(1.1)。

6. 根据权利要求5所述的一种用于平台结构支撑的快速拆装架体结构,其特征在于:所述顶部组合连接件(3)中,上部连接螺栓(3.5)与支承顶板(3.1)之间设有垫片(3.6);支承顶板(3.1)与外套管(3.2)外壁之间连接有加劲肋(3.7)。

7. 根据权利要求5所述的一种用于平台结构支撑的快速拆装架体结构,其特征在于:所述脚手架(2)周边外围的立杆通过调节丝扣顶撑杆件(10)与池体侧壁(11)对顶支撑;所述立杆(2.1)与立杆(2.1)之间、立杆(2.1)与水平杆(2.2)之间或水平杆(2.2)与水平杆(2.2)之间还搭设斜杆(2.3)。

8. 根据权利要求6或7任意一项所述的一种用于平台结构支撑的快速拆装架体结构的施工方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤一、布置调节丝杠底座(1):对应设计脚手架(2)的立杆(2.1)的布置方式布置调节丝杠底座(1),若调节丝杠底座(1)的方形底板(1.2)由四个方形的小底板拼接而成,则将固定连接板(1.3)同时套在四个下部调节丝杠底座的丝杠(1.1)上;

步骤二、搭设脚手架(2):对应调节丝杠底座(1)搭设脚手架(2),并将立杆(2.1)的底部套在丝杠(1.1)上;

步骤三、安装顶部组合连接件(3):在搭设好的脚手架(2)的上方安装顶部组合连接件(3),将工具式脚手架相邻的四个立杆(2.1)上部分别插入上部固定连接件的四个外套管(3.2)内并与限位板(3.4)相抵;

步骤四、平整度调整:调节调节丝杠底座(1),包括方形底板(1.2)的摆放和调节丝扣(9)的高度调节,使立杆(2.1)高度符合要求,同时保证顶部组合连接件(3)的平整度;

步骤五、按照上述搭设方法进行搭设拼组,形成大面积的用于平台结构支撑的快速拆装架体结构,当脚手架(2)放置于池体中时,周边外围的立杆通过调节丝扣顶撑杆件(10)与池体侧壁(11)对顶支撑,至此,快速拆装架体结构施工完成。

一种用于平台结构支撑的快速拆装架体结构及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及钢结构领域,特别是涉及一种用于池体填充并支撑池体上部平台结构面的快速拆装架体结构及其施工方法。

背景技术

[0002] 目前,在平台结构支撑体系施工中,常用工具式脚手架作为支撑架体,配合可调节底座和顶托组合,上部架设主次梁并平铺木板形成平台结构面。此种形式的支撑架体承载力及稳定性不可控,且高度及水平方向位置调节精度差,在对架体搭设要求严格的情况下则不能适用,限制了此种架体的广泛应用。

[0003] 此外,2022年冬奥会、冬季残奥会期间,水立方内将举办冰壶和轮椅冰壶比赛。为配合冬奥场馆要求,水立方内部场馆将进行改造,将室内游泳场馆临时转换成冰上项目的场馆。这就需要在原有常规场馆的场地上构建冰面及其下部基础,冰上项目完成以后再恢复场地原貌。在改建与恢复的过程中均不能破坏原有场地。同时考虑场馆的运行需求,要求能够快速随时完成功能上的转换。在场馆的原有场地上建设冰面基础的常规方案很多,如堆积各类砌块、搭设钢结构或混凝土结构框架上托保温板或温控板,或者在原底部平面上做防水直接浇冰等。但这些方法均不具备通用性与灵活性,或装拆周期长,或基础笨重难以在室内展开大型施工机械操作,或对原有场地损害严重,或基础材料无法重复安装利用。种种弊端不利于场地功能的随时转换,不具备较好的经济效益,也不符合绿色环保的发展主旋律。

[0004] 因此有必要开发一种用于支撑平台结构面的快速拆装架体组合形式,使其适应室内临时冰场冰面支承的高效节能方案,要求其具有以下特点:1)有足够的承载能力及刚度,能够在上部荷载作用下,确保架体整体各方向的稳定性;2)安装、拆卸及运输方便灵活,并可重复使用;3)具有较好的经济性,造价合理。

发明内容

[0005] 本发明主要解决的技术问题是提供一种用于平台结构支撑的快速拆装架体结构,解决平台结构下部支承结构体承载力及稳定性不可控、高度及水平方向位置调节精度差、不能应用于对架体搭设要求严格的情况下的技术问题,同时可以应用到泳池改建冰场的项目中,实现室内临时冰场冰面支承的高效节能效果,提高其在力学、稳定性和经济性等方面的各种技术指标,使其具有整体刚度大、承载力高、现场拆装方便、存储运输方便且制作成本低等特点。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种用于平台结构支撑的快速拆装架体结构,支撑在平台结构的底部,其特征在于:自下而上包括调节丝杠底座、脚手架和顶部组合连接件;

[0008] 其中,所述调节丝杠底座设在底部平面上,包括最底部水平设置的方形底板和垂直焊接在方形底板上表面上的四个丝杠,所述四个丝杠呈矩形排布;

[0009] 所述脚手架为工具式脚手架,包括立杆和连接在立杆之间的水平杆,相邻四根立杆的底部分别套装在同一个调节丝杠底座的四个丝杠上;

[0010] 所述顶部组合连接件安装在脚手架的顶部,安装位置与调节丝杠底座对应,其包括支承顶板、外套管、内套管和限位板,所述支承顶板水平支撑在平台结构之下,其下表面上垂直焊接有四个呈矩形分布的外套管,所述外套管内部固定有水平的限位板,所述限位板与支承顶板之间的外套管内部设内套管,所述支承顶板通过上部连接螺栓与平台结构固定连接;所述脚手架相邻的四根立杆的上部分别插入同一个顶部组合连接件的四个外套管内并与限位板相抵。

[0011] 优选的,所述平台结构为多个矩形的木箱单元在平面内拼接形成的组合结构,所述木箱单元包括上面板和下底板,中间由肋板分割形成格状空间,所述格状空间内填充有隔热材料;所述木箱单元的四个角部都设有竖向的调节螺杆,在四个木箱单元拼接的角部设有木箱连接支座;所述顶部组合连接件的支承顶板与木箱单元中间的下底板或木箱单元拼接点处的木箱连接支座固定连接。

[0012] 其中,所述木箱单元拼接点包括位于平台结构中间的拼接点,此时四个木箱单元利用木箱连接支座进行拼接;所述木箱连接支座包括组装底板和垂直焊接在组装底板上表面的四个定位套筒,相邻四个木箱单元的调节螺杆分别套进四个定位套筒中;所述调节螺杆与定位套筒并螺纹连接;所述组装底板与所述组装底板与顶部组合连接件的支承顶板螺栓连接。

[0013] 此外,在位于平台结构外围的拼接处,此时两个木箱单元利用木箱连接支座进行拼接;所述木箱连接支座包括组装底板和垂直焊接在组装底板上表面的两个定位套筒,所述两个定位套筒在组装底板上的固定位置与拼接处两个相邻木箱单元的调节螺杆的排布位置相对应,两个定位套筒为横向并列或纵向垂直排列,两个调节螺杆分别套进两个定位套筒中;所述调节螺杆与定位套筒并螺纹连接;所述组装底板与所述组装底板与顶部组合连接件的支承顶板螺栓连接。

[0014] 优选的,所述方形底板由方形的小底板拼接而成,每个小底板上表面垂直焊接有一个丝杠,每组丝杠同时套用一个固定连接板,所述固定连接板上对应丝杠的位置开有孔洞,一个孔洞对应一根丝杠。

[0015] 进一步优选的,所述丝杠上套装有调节立杆高度的调节丝扣,调节丝扣与丝杠螺纹连接。

[0016] 优选的,所述顶部组合连接件中,上部连接螺栓与支承顶板之间设有垫片;为进一步加强架体结构的强度,顶部组合连接件中,支承顶板与外套管外壁之间连接有加劲肋。

[0017] 脚手架不止可以在地面以上进行支承,还可以设在池体中作为填充支撑结构,此时所述平台结构覆盖在池体上口。

[0018] 在上述池体中作为填充支撑结构的情况下,优选将所述脚手架外围的立杆通过调节丝扣顶撑杆件与池体侧壁连接加强,并且在所述立杆与立杆之间、立杆与水平杆之间或水平杆与水平杆之间搭设斜杆。

[0019] 此外,本发明还涉及上述一种用于平台结构支撑的快速拆装架体结构的施工方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0020] 步骤一、布置调节丝杠底座:对应设计脚手架的立杆的布置方式布置调节丝杠底

座,若调节丝杠底座的方形底板由四个方形的小底板拼接而成,则将固定连接板同时套在四个下部调节丝杠底座的丝杠上;

[0021] 步骤二、搭设脚手架:对应调节丝杠底座搭设脚手架,并将立杆的底部套在丝杠上;

[0022] 步骤三、安装顶部组合连接件:在搭设好的脚手架的上方安装顶部组合连接件,将工具式脚手架相邻的四个立杆上部分别插入上部固定连接件的四个外套管内并与限位板相抵;

[0023] 步骤四、平整度调整:调节调节丝杠底座,包括方形底板的摆放和调节丝扣的高度调节,使立杆高度符合要求,又可以利用木箱角部的调节螺杆进行微调,同时保证顶部组合连接件的平整度;

[0024] 步骤五、按照上述搭设方法进行大河拼组,形成大面积的用于平台结构支撑的快速拆装架体结构,当脚手架放置于池体中时,外围的立杆通过调节丝扣顶撑杆件与池体侧壁连接加强,至此,快速拆装架体结构施工完成。

[0025] 与现有技术相比,本发明的技术优势在于:

[0026] 1、强度高、稳定性好:从受力角度看,本发明快速拆装架体结构主要承受竖向荷载,同时需要考虑上部动荷载作用下的稳定性,竖向荷载方面,结构构造由下向上分别为调节丝杠底座、工具式脚手架、顶部组合连接件,通过承插方式进行组合,形成统一受力结构体系;侧向稳定性方面,通过在结构体系下部的调节丝杠底座中部安装固定连接板、在顶部安装顶部组合连接件进行整体加工制作,保证快装平台结构面架体的侧向稳定性;

[0027] 2、组合操作方便灵活:将工具式脚手架的单元体进行有效组合,拆装方便,材料可周转利用;整体性较好,有效发挥工具式脚手架的方便性和灵活性,有效的克服工具式脚手架根部稳定性差的问题;

[0028] 3、高度可灵活调节:快速拆装架体结构可灵活进行架体高度调节,能达到平台结构水平方向准确调节的功能,克服由于各种原因所带来的制作误差、累积误差和施工误差;

[0029] 综上,本发明以工具式脚手架配合调节丝杠底座和顶部组合连接件组成连接体,形成一个可调节高度、保证侧向稳定性、可以共同受力的整体结构体系,不仅可以作为地上平台支撑架体,还可以作为泳池内部填充支撑,适用范围广。

附图说明

[0030] 图1是本发明涉及快速拆装架体结构的实施例1的立面结构示意图;

[0031] 图2是图1中A的局部放大图;

[0032] 图3是本发明涉及的固定连接板1.3的结构示意图;

[0033] 图4是本发明涉及的方形底板由4个小底板拼接时的结构示意图;

[0034] 图5是图1中B的局部放大图;

[0035] 图6是本发明涉及的顶部组合连接件3与木箱连接支座7的连接关系示意图;

[0036] 图7是图6中C-C剖面的剖面结构示意图;

[0037] 图8是本发明涉及的木箱单元的结构示意图。

[0038] 附图标记:1-调节丝杠底座、1.1-丝杠、1.2-方形底板、1.3-固定连接板、2-脚手架、2.1-立杆、2.2-水平杆、2.3-斜杆、3-顶部组合连接件、3.1-支承顶板、3.2-外套管、3.3-

内套管、3.4-限位板、3.5-连接螺栓、3.6-垫片、3.7-加劲肋、4-平台结构、4.1-上面板、4.2-下底板、4.3-肋板、5-底部平面、6-隔热材料、7-木箱连接支座、7.1-组装底板、7.2-定位套筒、8-调节螺杆、9-调节丝扣、10-调节丝扣顶撑杆件、11-池体侧壁。

具体实施方式

[0039] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0040] 本发明涉及一种用于平台结构支撑的快速拆装架体结构,支撑在平台结构4的底部,其特征在于:如图1所示,自下而上包括调节丝杠底座1、脚手架2和顶部组合连接件3;其中,所述调节丝杠底座1设在底部平面5上,包括最底部水平设置的方形底板1.2和垂直焊接在方形底板上表面上的四个丝杠1.1,所述四个丝杠1.1呈矩形排布;所述脚手架2为工具式脚手架,包括立杆2.1和连接在立杆之间的水平杆2.2,如图2,相邻四根立杆2.1的底部分别套装在同一个调节丝杠底座1的四个丝杠1.1上;如图5,所述顶部组合连接件3安装在脚手架2的顶部,安装位置与调节丝杠底座1对应,其包括支承顶板3.1、外套管3.2、内套管3.3和限位板3.4,所述支承顶板3.1水平支撑在平台结构4之下,其下表面上垂直焊接有四个呈矩形分布的外套管3.2,所述外套管3.2内部固定有水平的限位板3.4,所述限位板3.4与支承顶板3.1之间的外套管内部设内套管3.3,所述支承顶板3.1通过上部连接螺栓3.5与平台结构4固定连接;所述脚手架2相邻的四根立杆2.1的上部分别插入同一个顶部组合连接件3的四个外套管3.2内并与限位板3.4相抵。

[0041] 如图8,所述平台结构4可以为普通平面板体,也可以为多个矩形的木箱单元在平面内拼接形成的组合结构,所述木箱单元包括上面板4.1和下底板4.2,中间由肋板4.3分割形成格状空间,所述格状空间内填充有隔热材料6;所述木箱单元的四个角部都设有竖向的调节螺杆8,在四个木箱单元拼接的角部设有木箱连接支座7;所述顶部组合连接件3的支承顶板3.1与木箱单元中间的下底板或木箱单元拼接点处的木箱连接支座7固定连接。如图6和图7,所述木箱单元拼接点包括位于平台结构4中间的拼接点,此时四个木箱单元利用木箱连接支座7进行拼接;所述木箱连接支座7包括组装底板7.1和垂直焊接在组装底板7.1上表面的四个定位套筒7.2,相邻四个木箱单元的调节螺杆8分别套进四个定位套筒7.2中;所述调节螺杆8与定位套筒7.2并螺纹连接;所述组装底板7.1与所述组装底板7.1与顶部组合连接件3的支承顶板3.1螺栓连接。所述木箱单元拼接点还包括位于平台结构4外围的拼接处,此时两个木箱单元利用木箱连接支座7进行拼接;所述木箱连接支座7包括组装底板7.1和垂直焊接在组装底板7.1上表面的两个定位套筒7.2,所述两个定位套筒7.2在组装底板7.1上的固定位置与拼接处两个相邻木箱单元的调节螺杆8的排布位置相对应,为横向并列或纵向垂直排列,两个调节螺杆8分别套进两个定位套筒7.2中;所述调节螺杆8与定位套筒7.2并螺纹连接;所述组装底板7.1与所述组装底板7.1与顶部组合连接件3的支承顶板3.1螺栓连接。

[0042] 如图3和图4,所述方形底板1.2可以是一整块,也可以如图4那样由两个或四个方形的小底板拼接而成,每个小底板上表面垂直焊接有一个丝杠1.1,一组丝杠1.1同时套用一个固定连接板1.3,固定连接板1.3为矩形板,其上在丝杠1.1对应位置开有孔洞,一个孔洞对应一根丝杠1.1,本实施例的固定连接板1.3上设有4个矩形排列的孔洞,对应四个小

底板拼接成的方形底板1.2。优选的,所述丝杠1.1上套装有调节立杆2.1高度的调节丝扣9,调节丝扣9与下部调节丝杠底座的丝杠1.1螺纹连接。所述顶部组合连接件3中,上部连接螺栓3.5与支承顶板3.1之间设有垫片3.6。顶部组合连接件3中,支承顶板3.1与外套管3.2外壁之间连接有加劲肋3.7。

[0043] 脚手架2不止可以在地面以上进行支承,还可以如图1设在池体中,此时平台结构4覆盖在池体上口,为加强强度,将所述脚手架2外围的立杆通过调节丝扣顶撑杆件10与池体侧壁11连接加强;所述立杆2.1与立杆2.1之间、立杆2.1与水平杆2.2之间或水平杆2.2与水平杆2.2之间还搭设斜杆2.3。

[0044] 本发明还涉及上述一种用于平台结构支撑的快速拆装架体结构的施工方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0045] 步骤一、布置调节丝杠底座1:对应设计脚手架2的立杆2.1的布置方式布置调节丝杠底座1,若调节丝杠底座1的方形底板1.2由四个方形的小底板拼接而成,则将固定连接板1.3同时套在四个下部调节丝杠底座的丝杠1.1上;

[0046] 步骤二、搭设脚手架2:对应调节丝杠底座1搭设脚手架2,并将立杆2.1的底部套在丝杠1.1上;

[0047] 步骤三、安装顶部组合连接件3:在搭设好的脚手架2的上方安装顶部组合连接件3,将工具式脚手架相邻的四个立杆2.1上部分别插入上部固定连接件的四个外套管3.2内并与限位板3.4相抵;

[0048] 步骤四、平整度调整:调节调节丝杠底座1,包括方形底板1.2的摆放和调节丝扣9的高度调节,使立杆2.1高度符合要求,同时保证顶部组合连接件3的平整度;

[0049] 步骤五、按照上述搭设方法进行大河拼组,形成大面积的用于平台结构支撑的快速拆装架体结构,当脚手架2放置于池体中时,周边外围的立杆通过调节丝扣顶撑杆件10与池体侧壁11对顶支撑,至此,快速拆装架体架构施工完成。

[0050] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

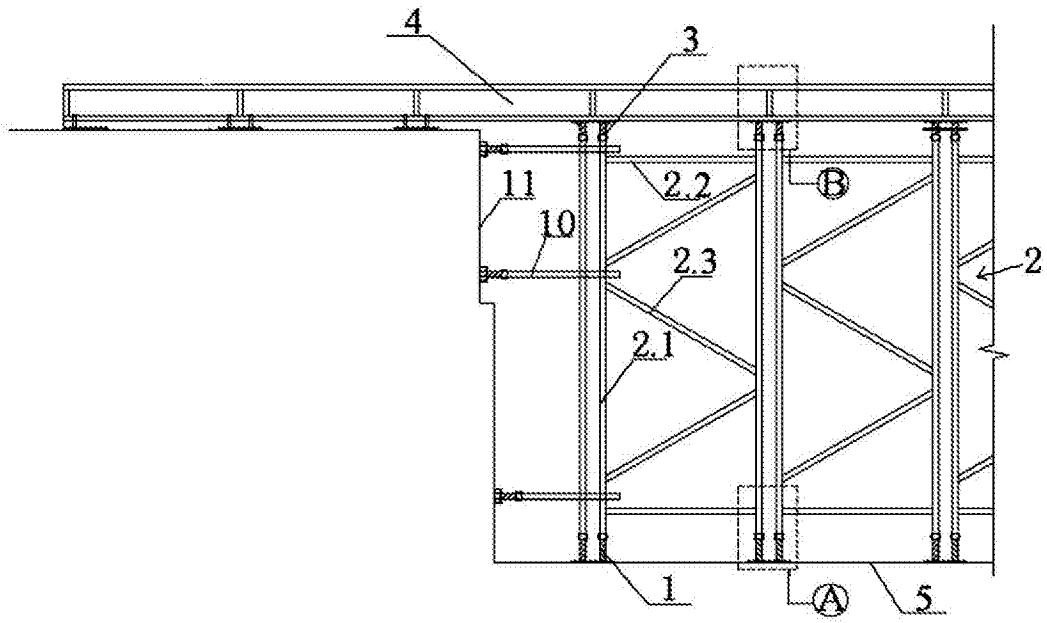


图1

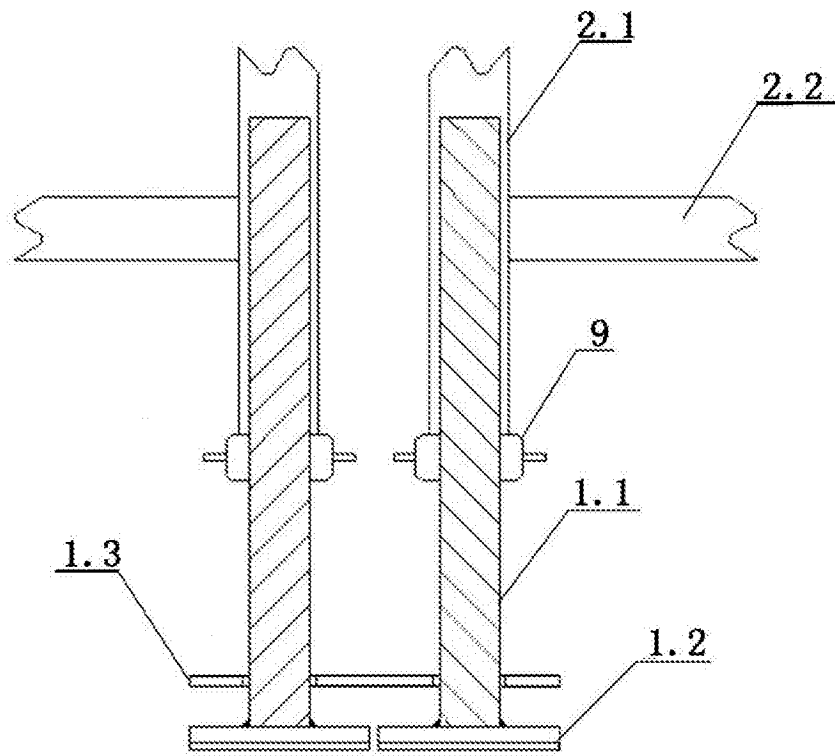


图2

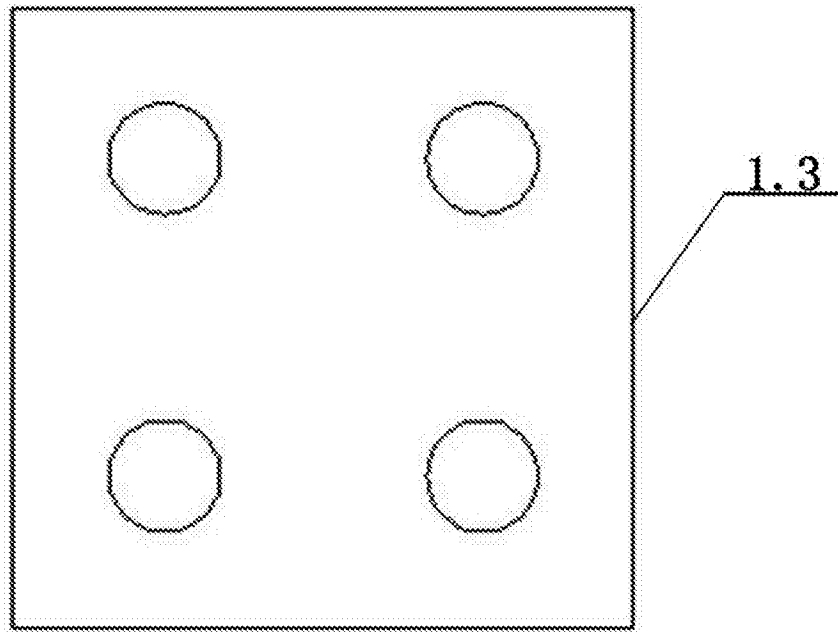


图3

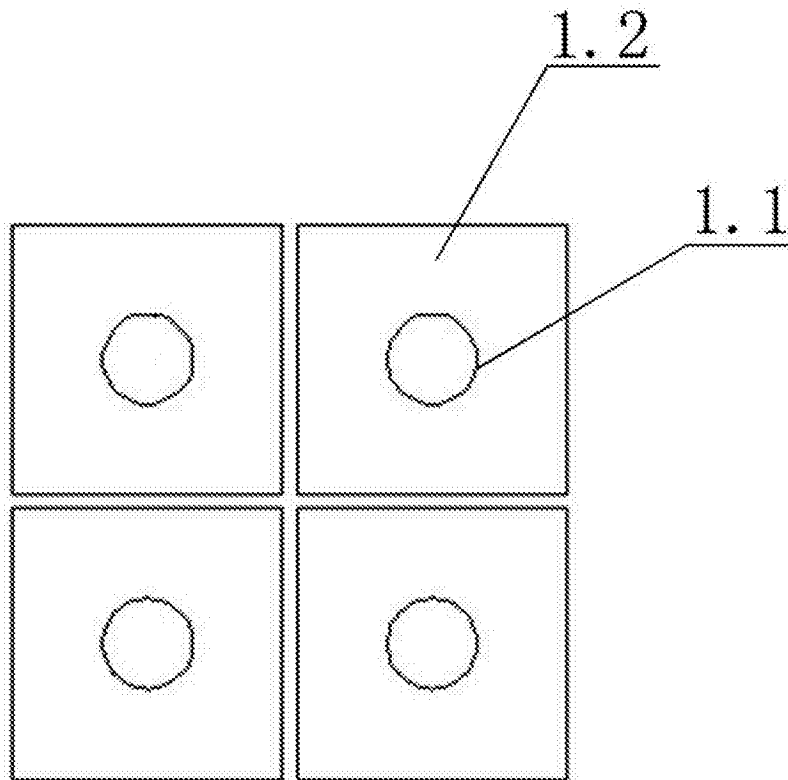


图4

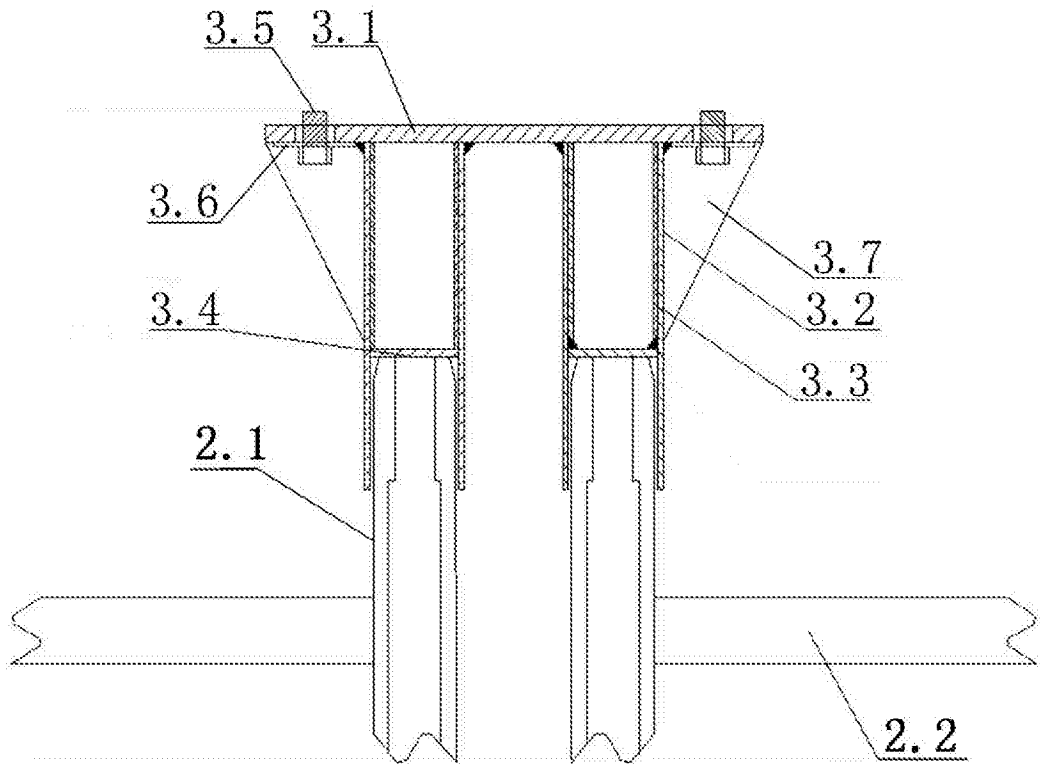


图5

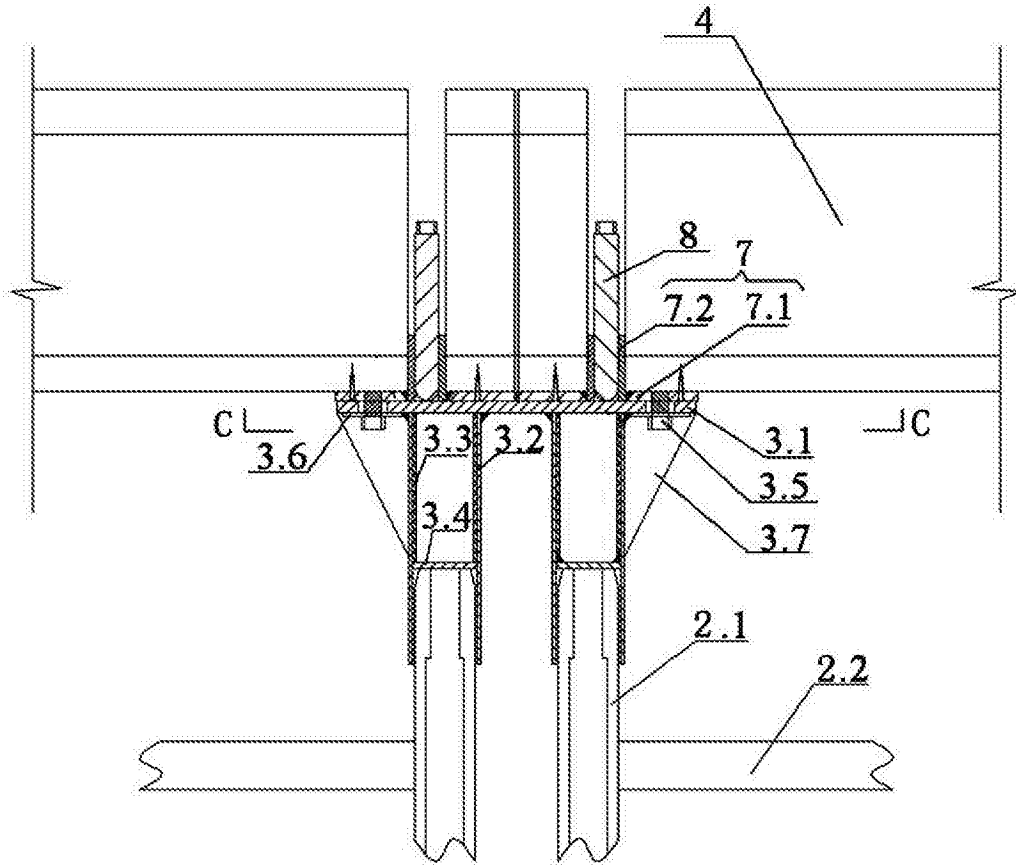


图6

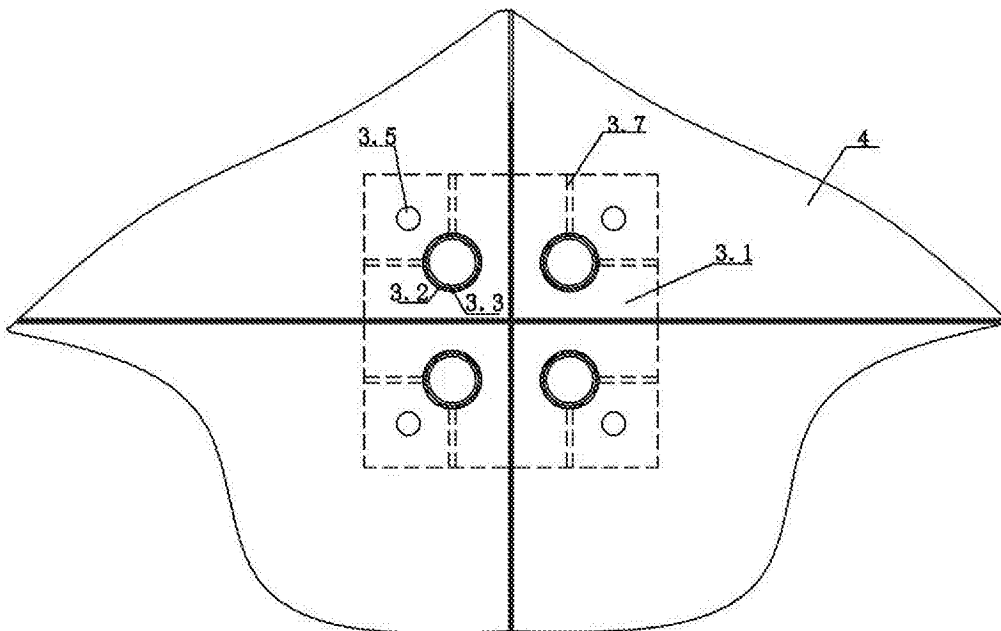


图7

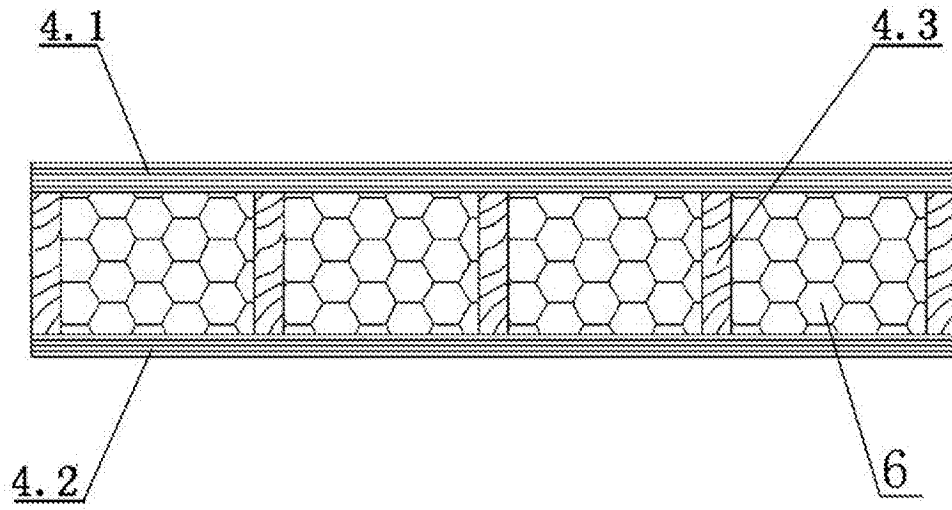


图8