(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217104743 U
(45)授权公告日 2022.08.02

(21)申请号 202220576760.7

(22)申请日 2022.03.16

(73)专利权人 中铁大桥局集团有限公司
地址 430050 湖北省武汉市汉阳区汉阳大道38号

(72)发明人 郑冰 梁伟 徐启利 林明伟 曹沛 樊后朋 臧超 刘翠云 周超舟

(74)专利代理机构 武汉智权专利代理事务所(特殊普通合伙) 42225
专利代理师 李斯

(51)Int.Cl.
E01D 21/00(2006.01)
E01D 19/14(2006.01)
E01D 19/00(2006.01)

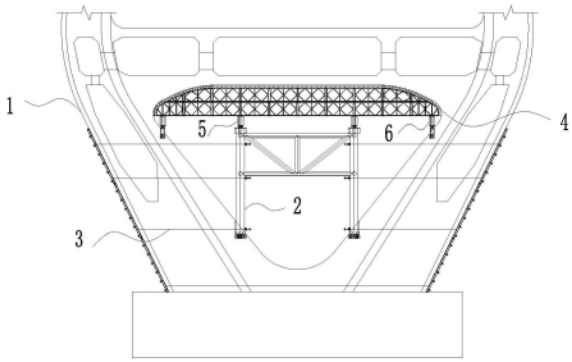
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

一种大倾角塔柱的下横梁支架

(57)摘要

本申请涉及一种大倾角塔柱的下横梁支架，涉及桥梁工程施工技术领域，该大倾角塔柱的下横梁支架包括：支撑机构、横向连接机构和桁架机构，支撑机构两侧的底部连接于两个下塔柱；横向连接机构设有两组且相互对称，每组上述横向连接机构的一端连接于上述支撑机构的一侧，其另一端穿过邻近的下塔柱并连接于该下塔柱的外侧壁；桁架机构沿横桥向布置，并连接于上述支撑机构的顶部，上述桁架机构两侧的的底部分别连接于两个上述下塔柱，上述桁架机构的顶面与下横梁的底面契合，用以支撑下横梁施工时的荷载。本申请实施例的一种大倾角塔柱的下横梁支架，解决了相关技术中下横梁支架施工不便、施工周期长和施工成本较高的问题。



CN 217104743 U

1.一种大倾角塔柱的下横梁支架,其特征在于,其包括:

支撑机构(2),其两侧的底部连接于两个下塔柱(1);

横向连接机构(3),其设有两组且相互对称,每组所述横向连接机构(3)的一端连接于所述支撑机构(2)的一侧,其另一端穿过邻近的下塔柱(1)并连接于该下塔柱(1)的外侧壁;

桁架机构(4),其沿横桥向布置,并连接于所述支撑机构(2)的顶部,所述桁架机构(4)两侧的底部分别连接于两个所述下塔柱(1),所述桁架机构(4)的顶面与下横梁的底面契合,用以支撑下横梁施工时的荷载。

2.如权利要求1所述的大倾角塔柱的下横梁支架,其特征在于:

所述支撑机构(2)包括两个钢管柱(21)和连接两个钢管柱(21)的连接部(22),两个所述钢管柱(21)分别通过埋设于下塔柱(1)内的第一预埋件(23)竖直连接于两个下塔柱(1),所述钢管柱(21)的顶部连接所述桁架机构(4)。

3.如权利要求1所述的大倾角塔柱的下横梁支架,其特征在于:

所述桁架机构(4)通过多个第一连接组件(5)与所述支撑机构(2)连接。

4.如权利要求3所述的大倾角塔柱的下横梁支架,其特征在于,所述第一连接组件(5)包括:

第一分配梁(51),其连接于所述桁架机构(4)的底部;

第一钢楔块(52),其连接于所述第一分配梁(51)下端,并连接于所述支撑机构(2)的顶部。

5.如权利要求1所述的大倾角塔柱的下横梁支架,其特征在于:

每组的横向连接机构(3)相互平行设立。

6.如权利要求5所述的大倾角塔柱的下横梁支架,其特征在于,每个横向连接机构(3)均包括:

固定件(32),其通过垫块(33)连接于钢管柱(21)远离下塔柱(1)的侧壁;

对拉杆(31),其一端穿过下塔柱(1)且连接于下塔柱(1)的外侧壁,另一端穿过钢管柱(21)且与所述固定件(32)连接。

7.如权利要求1所述的大倾角塔柱的下横梁支架,其特征在于:

所述桁架机构(4)通过多个第二连接组件(6)与埋设于所述下塔柱(1)内的第二预埋件(24)连接。

8.如权利要求7所述的大倾角塔柱的下横梁支架,其特征在于,所述第二连接组件(6)包括:

牛腿(61),其连接所述第二预埋件(24)上端;

第二钢楔块(62),其连接于所述牛腿(61)的上端;

第二分配梁(63),其连接于所述第二钢楔块(62)与所述桁架机构(4)之间。

9.如权利要求1所述的大倾角塔柱的下横梁支架,其特征在于,所述桁架机构(4)包括:

上层桁架(41),其包括多个贝雷片(411)和对称连接于多个贝雷片两侧的第一弧形段(412);

下层桁架(42),其包括多个贝雷片(411)和对称连接于多个贝雷片两侧的第二弧形段(421);

所述第一弧形段(412)的顶面,与第二弧形段(421)未与第一弧形段(412)连接的顶面

形成曲面。

10.如权利要求9所述的大倾角塔柱的下横梁支架,其特征在于:

所述下层桁架(42)的贝雷片数量比上层桁架(41)的贝雷片数量多两个。

一种大倾角塔柱的下横梁支架

技术领域

[0001] 本申请涉及桥梁工程施工技术领域，具体涉及一种大倾角塔柱的下横梁支架。

背景技术

[0002] 索塔指的是悬索桥或斜拉桥支承主索的塔形构造物。索塔结构有多种类型，主要根据拉索的布置要求、桥面宽度以及主梁跨度等因素选用。常用的索塔形式沿桥纵向布置有单柱形、A形和倒Y形。

[0003] 随着现代桥梁施工技术的不断提高，有限元理论的日益成熟，设计理念及施工设备的不断进步，为了缓解城市交通压力，同时增强桥梁的景观效果，现代桥梁正朝着大跨度、超宽、轻巧的方向发展。各类在传统塔型基础上变异而成的索塔逐渐出现，如曲线塔、花瓶塔等倾角较大的塔柱。

[0004] 为便于下横梁的施工，需要先在下塔柱上安装下横梁支架，在下横梁施工完毕后，再将下横梁支架拆除。相对于传统小角度直线型塔柱的下横梁支架，该桥的大倾角索塔的下塔柱通过横向连接件相连，下横梁支架的支点支撑位置受限；由于索塔下塔柱倾角较大，下塔柱施工时，塔柱外侧模受较大的侧压力，需要在模板外侧设置支撑，施工周期长；且由于索塔下塔柱内侧逐渐向内倾斜、弯曲并与下横梁连接，因此下横梁底部靠近下塔柱的曲线段较长，下横梁支架的桁架机构系统形状制作复杂，成本较高。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术中存在的缺陷之一，本申请的目的在于提供一种大倾角塔柱的下横梁支架，以解决相关技术中下横梁支架施工不便、施工周期长和施工成本较高的问题。

[0006] 为达到以上目的，本申请提供一种大倾角塔柱的下横梁支架，其包括：

[0007] 支撑机构，其两侧的底部连接于两个下塔柱；

[0008] 横向连接机构，其设有两组且相互对称，每组上述横向连接机构的一端连接于上述支撑机构的一侧，其另一端穿过邻近的下塔柱并连接于该下塔柱的外侧壁；

[0009] 桁架机构，其沿横桥向布置，并连接于上述支撑机构的顶部，上述桁架机构两侧的的底部分别连接于两个上述下塔柱，上述桁架机构的顶面与下横梁的底面契合，用以支撑下横梁施工时的荷载。

[0010] 一些实施例中，上述支撑机构包括两个钢管柱和连接两个钢管柱的连接部，两个上述钢管柱分别通过埋设于下塔柱内的第一预埋件竖直连接于两个下塔柱，上述钢管柱的顶部连接上述桁架机构。

[0011] 一些实施例中，上述桁架机构通过多个第一连接组件与上述支撑机构连接。

[0012] 一些实施例中，上述第一连接组件包括：

[0013] 第一分配梁，其连接于上述桁架机构的底部；

[0014] 第一钢楔块，其连接于上述第一分配梁下端，并连接于上述支撑机构的顶部。

[0015] 一些实施例中，每组的横向连接机构相互平行设立。

[0016] 一些实施例中，每个横向连接机构均包括：

[0017] 固定件，其通过垫块连接于钢管柱远离下塔柱的侧壁；

[0018] 对拉杆，其一端穿过下塔柱且连接于下塔柱的外侧壁，另一端穿过钢管柱且与上述固定件连接。

[0019] 一些实施例中，上述桁架机构通过多个第二连接组件与埋设于上述下塔柱内的第二预埋件连接。

[0020] 一些实施例中，上述第二连接组件包括：

[0021] 牛腿，其连接上述第二预埋件上端；

[0022] 第二钢楔块，其连接于上述牛腿的上端；

[0023] 第二分配梁，其连接于上述第二钢楔块与上述桁架机构之间。

[0024] 一些实施例中，上述桁架机构包括：

[0025] 上层桁架，其包括多个贝雷片和对称连接于多个贝雷片两侧的第一弧形段；

[0026] 下层桁架，其包括多个贝雷片和对称连接于多个贝雷片两侧的第二弧形段；

[0027] 上述第一弧形段的顶面，与第二弧形段未与第一弧形段连接的顶面形成曲面。

[0028] 一些实施例中，上述下层桁架的贝雷片数量比上层桁架的贝雷片数量多两个。

[0029] 本申请提供的技术方案带来的有益效果包括：

[0030] 本申请实施例提供了一种大倾角塔柱的下横梁支架，包括支撑机构、横向连接机构和桁架机构，横向连接机构用于连接支撑机构与下塔柱，桁架机构沿横桥向布置并连接于支撑机构的顶部和下塔柱内侧，通过在两个下塔柱上设置支撑机构，并将下塔柱的外侧壁通过横向连接机构与支撑机构牵拉，使得大倾角下塔柱外侧模承受的侧压力交由下横梁支架承受，避免在下塔柱外侧模处设置支撑，缩短了施工工期，降低了施工成本；通过设置桁架机构，并使桁架机构的顶面与下横梁的底面契合，使得下横梁在浇筑时桁架机构的承载力更好，该桁架机构跨度大，仅连接在支撑机构的顶部和两个下塔柱上，使得下横梁支架的支撑点减少，节约了钢结构的用量，降低了施工成本。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0032] 图1为本申请实施例提供的大倾角塔柱的下横梁支架的安装示意图；

[0033] 图2为图1中支撑机构和横向连接机构的配合示意图；

[0034] 图3为图1中第二连接组件与第二预埋件的配合示意图；

[0035] 图4为图1中桁架机构的结构示意图；

[0036] 图5为图4中第一弧形段的结构示意图；

[0037] 图6为图4中第二弧形段的结构示意图。

[0038] 附图标记：

[0039] 1、下塔柱；

[0040] 2、支撑机构；21、钢管柱；22、连接部；23、第一预埋件；24、第二预埋件；

[0041] 3、横向连接机构;31、对拉杆;32、固定件;33、垫块;

[0042] 4、桁架机构;41、上层桁架;411、贝雷片;412、第一弧形段;42、下层桁架;421、第二弧形段;

[0043] 5、第一连接组件;51、第一分配梁;52、第一钢楔块;

[0044] 6、第二连接组件;61、牛腿;62、第二钢楔块;63、第二分配梁。

具体实施方式

[0045] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0046] 本申请实施例提供了一种大倾角塔柱的下横梁支架,其能解决相关技术中下横梁支架施工不便、施工周期长和施工成本较高的问题。

[0047] 如图1所示,本申请实施例提供的一种大倾角塔柱的下横梁支架,包括支撑机构2、横向连接机构3和桁架机构4,上述支撑机构2的两侧底部连接在两个下塔柱1上,上述横向连接机构3设有两组且相互对称,每组上述横向连接机构3的一端连接在上述支撑机构2的一侧,横向连接机构3的另一端穿过邻近的下塔柱1并连接在该下塔柱的外侧壁上。

[0048] 由于两个下塔柱1的倾角较大,因此在下塔柱施工时,下塔柱外侧模受到较大的侧压力,需要在模板外侧设置支撑,或将外侧模和下横梁支架对拉。在本实施例中,将下塔柱1通过横向连接机构3与支撑机构2连接,使得下塔柱外侧模承受的侧压力交由下横梁支架上的支撑机构承受,从而避免在下塔柱外侧模处设置支撑,缩短了施工工期,降低了施工成本。

[0049] 上述桁架机构4沿横桥向布置,并连接在上述支撑机构2的顶部,上述桁架机构4两侧的底部分别连接在两个下塔柱1上,且上述桁架机构4的顶面与下横梁的底面契合,用以支撑下横梁施工时的荷载。

[0050] 可以理解,下横梁位于两个下塔柱的顶部,且与两个下塔柱连接,下横梁的下端面包括位于两端的曲线段和位于两个曲线段中间的直线段。由于下塔柱的倾角较大,因此下横梁靠近下塔柱的曲线段较长,将桁架机构4架设在支撑机构2的顶部,并与两个下塔柱1固定连接,减少了桁架机构的支点数量;桁架机构4的顶面与下横梁的底面契合,不仅使下横梁的支撑更稳定,同时便于下横梁的浇筑施工和后期支架的拆除。

[0051] 进一步地,如图2所示,上述支撑机构2包括两个钢管柱21、连接部22和两个第一预埋件23,两个第一预埋件23分别埋设在两个下塔柱上,两个钢管柱21的底部分别通过第一预埋件23竖直连接在两个下塔柱上,两个钢管柱21的顶部连接在上述桁架机构4上,两个上述钢管柱21通过上述连接部22连接在一起。

[0052] 实际施工时,在浇筑下塔柱第二节混凝土前,在第一预埋件23的设置位置安装挡板形成预留空间,以作为后浇段,在后浇段位置安装第一预埋件23并浇筑,再将钢管柱21的底部与第一预埋件23焊接连接,从而使得钢管柱21可稳定连接在下塔柱上。

[0053] 进一步地,上述桁架机构4通过多个第一连接组件5与上述支撑机构2连接。

[0054] 在本实施例中,第一连接组件的数量为两个,每个第一连接组件的一端连接在钢

管柱21的顶部，每个第一连接组件的另一端连接在桁架机构4的底部。

[0055] 进一步地，如2所示，上述第一连接组件5包括第一分配梁51和第一钢楔块52，上述第一分配梁51连接在上述桁架机构4的底部，上述第一钢楔块52连接在上述第一分配梁51的下端和支撑机构2的顶部。

[0056] 设置第一钢楔块52和第一分配梁51的作用，不仅使得桁架机构4和支撑机构2的连接更稳定，且第一钢楔块52作为卸落装置，便于后期支架的拆卸。第一分配梁吊装在第一钢楔块上，第一钢楔块通过焊接的方式与支撑机构连接。

[0057] 进一步地，如图2所示，每组的横向连接机构3相互平行设立。

[0058] 在本实施例中，每组中横向连接机构3的数量为3个，3个横向连接机构相互平行且均水平于地面。可以理解，采取水平的连接方式，使得下塔柱与支撑机构之间的对拉效果更好。

[0059] 进一步地，如图2所示，每个横向连接机构3包括对拉杆31、固定件32和垫块33，上述固定件32通过上述垫块33连接在钢管柱21远离下塔柱1的侧壁上，上述对拉杆31的一端穿过下塔柱1且连接在下塔柱1的外侧壁上，对拉杆31的另一端与上述固定件32连接。

[0060] 可以理解，钢管柱21为圆柱体结构，因此要使对拉杆31与钢管柱21的连接更稳定且稳固，需要在固定件32与对拉杆31之间增设垫块，以增加钢管柱上的受力面积，提高连接的稳定性。在具体施工时，需要在下塔柱的外侧模板上预留螺栓孔，以使对拉杆31穿过下塔柱预留的螺栓孔与下塔柱外侧模连接。

[0061] 在本实施例中，固定件32为双槽钢，通过焊接的方式与垫块33固定连接。

[0062] 进一步地，上述桁架机构4通过多个第二连接组件6与埋设在上述下塔柱1内的第二预埋件24连接。

[0063] 实际施工时，在下塔柱与下横梁连接倒角处的预留空间内安装第二预埋件24，将第二连接组件6的底部与第二预埋件24焊接，第二连接组件6的顶部连接上述桁架机构4，从而使桁架机构稳定连接在下塔柱上。

[0064] 进一步地，如图3所示，上述第二连接组件6包括牛腿61、第二钢楔块62和第二分配梁63，上述牛腿61连接在上述第二预埋件24的上端，上述第二钢楔块62连接在上述牛腿61的上端，上述第二分配梁63连接在第二钢楔块62与桁架机构4之间。

[0065] 可以理解，第二钢楔块62作为卸落装置，便于后期支架的拆卸。第二分配梁63吊装在第二钢楔块62上，第二钢楔块62通过焊接的方式与牛腿61连接。

[0066] 进一步地，如图4所示，上述桁架机构4包括上层桁架41和下层桁架42，上述上层桁架41包括多个贝雷片411和对称连接在多个贝雷片两侧的第一弧形段412；上述下层桁架42包括多个贝雷片411和对称连接在多个贝雷片两侧的第二弧形段421；上述第一弧形段412的顶面和上述第二弧形段421未与第一弧形段412连接的顶面形成曲面。

[0067] 由于下横梁靠近下塔柱的曲线段较长，且下横梁的跨度较大，因此将桁架机构4设置为包括贝雷片411、第一弧形段412和第二弧形段421构成的双层桁架，在两个曲线段部分均采用第一弧形段412与第二弧形段421组合连接，以使第一弧形段412的顶面和上述第二弧形段421未与第一弧形段412连接的顶面形成曲面，与下横梁的曲线段契合。桁架机构4的上端面整体形成承重曲面，支撑下横梁的下端面。

[0068] 在本实施例中，如图5和图6所示，采用新制贝雷片作为第一弧形段412和第二弧形

段421，制作简单，且与弯曲的曲面段较好契合。多个贝雷片411、第一弧形段412、第二弧形段421之间通过销轴可拆卸连接，便于下横梁施工完成后桁架机构的拆除和倒用。

[0069] 实际施工时，将下层桁架42放置在第一分配梁51和第二分配梁63上，并通过限位件将下层桁架42固定，再将下横梁的底膜系统分块吊装至桁架机构4的顶部，并在底膜上焊接限位件使其与上层桁架41固定连接。

[0070] 优选的，上述下层桁架42的贝雷片数量比上层桁架41的贝雷片数量多两个。

[0071] 如图4所示，下层桁架42的两侧分别比上层桁架41多一个贝雷片，从而与上层桁架41组合形成左右对称的双层结构，且该设置方式可以使第一弧形段412与第二弧形段421的数量尽量少，从而减少新制贝雷的数量以降低成本。

[0072] 本实用新型的工作原理为：在两个下塔柱1的第二节混凝土内分别安装第一预埋件23，将两个钢管柱21的底端分别焊接在两个第一预埋件23的顶端，并通过连接部22将两个钢管柱21连接在一起，在钢管柱21的侧壁上安装垫块33和固定件32，在相邻于该钢管柱的下塔柱的外侧模上开设螺栓孔，将对拉杆31的一端连接在下塔柱的外侧模上，另一端连接固定件32，从而使得下塔柱1与支撑机构2之间形成对拉，降低下塔柱外侧模在下横梁施工时承受的侧压力；在两个下塔柱1与下横梁连接的倒角处安装第二预埋件24，将牛腿61的底部与第二预埋件24的顶部焊接，再将第二钢楔块62与牛腿61的顶部焊接，并将第二分配梁63吊装在第二钢楔块62上，从而形成用于放置桁架机构4的第二连接组件6，将多个贝雷片411和两个第一弧形段412、两个第二弧形段421通过销轴连接，组成双层的桁架机构4，将桁架机构4沿横桥向布置，并通过限位件与第一分配梁51和第二分配梁63连接，使得桁架机构4稳定放置在支撑机构2和下塔柱1上，最后将下横梁的底模系统分块吊装到桁架机构4的顶部，通过限位件与上层桁架41固定，即可开始下横梁的施工；当下横梁施工完成后，通过调低第一钢楔块52和第二钢楔块62的高度来拆除底模系统，进而拆除桁架机构4、横向连接机构3及支撑机构2。

[0073] 本申请实施例的一种大倾角塔柱的下横梁支架，通过在下塔柱上搭设下横梁支架，并通过多个横向连接机构将支撑机构与下塔柱的外侧连接，从而将大倾角下塔柱的外侧模承受的侧压力交由下横梁支架承受，解决了在下塔柱外侧模处设置支撑，降低了施工成本；通过设置双层的桁架机构，不仅解决了传统单层贝雷片桁架跨度小、支点多从而造成钢结构用量较多、施工复杂的问题外，还与下横梁和下塔柱连接处的曲线段的特殊曲线较好契合，便于下横梁的浇筑施工和后期支架的拆卸；通过设置预埋件来连接下塔柱与下横梁支架，从而解决了在倾斜的下塔柱上安装下横梁支架的安全和精度问题。

[0074] 在本申请的描述中，需要说明的是，术语“上”、“下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0075] 需要说明的是，在本申请中，诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作

之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0076] 以上所述仅是本申请的具体实施方式，使本领域技术人员能够理解或实现本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所申请的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

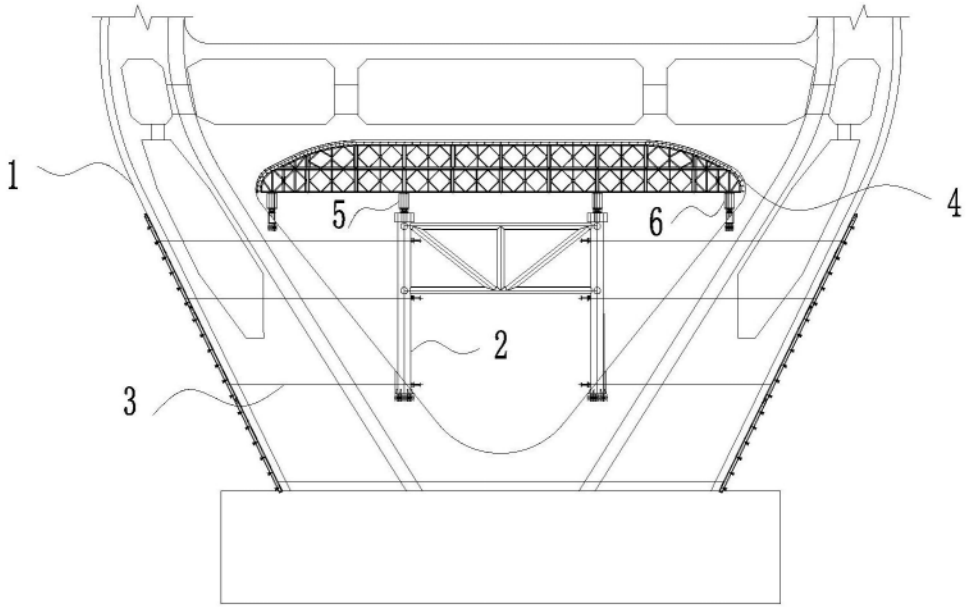


图1

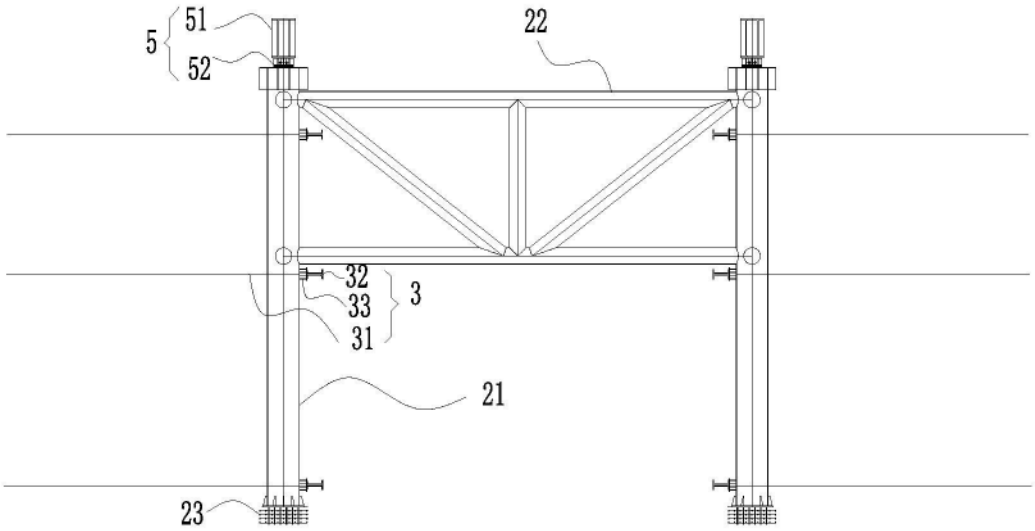


图2

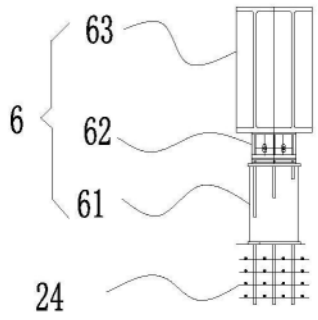


图3

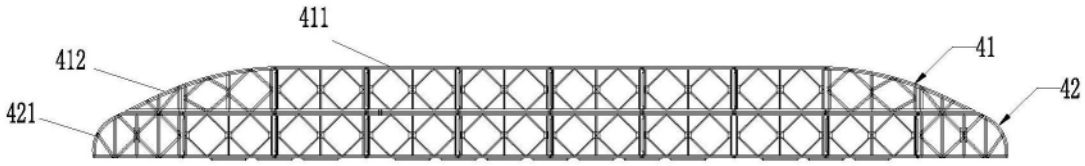


图4

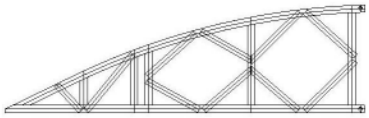


图5

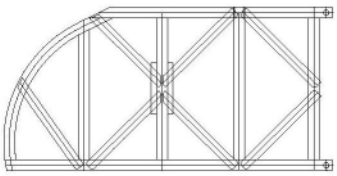


图6