(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 112160253 A
(43)申请公布日 2021.01.01

(21)申请号 202011192374.X

(22)申请日 2020.10.30

(71)申请人 中铁大桥局集团第一工程有限公司
地址 450053 河南省郑州市金水区丰乐路67号
申请人 中铁大桥局集团有限公司

(72)发明人 张小川 周功建 韩胜利 赵发亮 豆文龙 熊杰 耿克强 杜凤 吴秉湖 黄根 唐勇 王金镐 李瑞茂

(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
代理人 王江能

(51)Int.Cl.
E01D 21/00(2006.01)
E01D 19/00(2006.01)
E01D 4/00(2006.01)

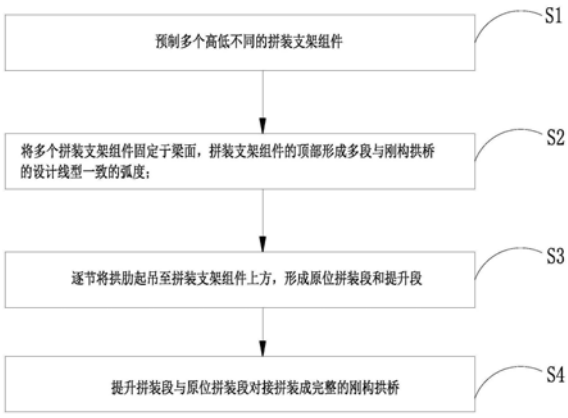
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种连续刚构拱桥的拱肋安装方法

(57)摘要

本申请涉及一种连续刚构拱桥的拱肋安装方法，涉及桥梁施工技术领域，包含以下步骤S1：根据刚构拱桥的设计线型，预制多个高低不同的拼装支架组件；S2：将多个拼装支架组件垂直固定于所述刚构拱桥的梁面，所述拼装支架组件的顶部形成多段与所述刚构拱桥的设计线型一致的弧度；S3：逐节将拱肋起吊至拼装支架组件上方，形成原位拼装段和提升拼装段；S4：提升所述提升拼装段，与所述原位拼装段对接拼装，形成刚构拱桥。本申请的连续刚构拱桥的拱肋安装方法，提供了一种施工风险小，适用范围广的拱肋架设方法。



CN 112160253 A

1.一种连续刚构拱桥的拱肋安装方法,其特征在于,包含以下步骤:

S1:根据刚构拱桥的设计线型,预制多个高低不同的拼装支架组件(100);

S2:将多个拼装支架组件(100)垂直固定于所述刚构拱桥的梁面(16),所述拼装支架组件(100)的顶部形成多段与所述刚构拱桥的设计线型一致的弧度;

S3:逐节将拱肋(200)起吊至拼装支架组件(100)上方,形成原位拼装段(14)和提升拼装段(15);

S4:提升所述提升拼装段(15),与所述原位拼装段(14)对接拼装,形成刚构拱桥。

2.如权利要求1所述的连续刚构拱桥的拱肋安装方法,其特征在于:在步骤S3中,在拼装成原位拼装段(14)和提升拼装段(15)之后,对原位拼装段(14)和提升拼装段(15)进行检测,检测合格后进行步骤S4。

3.如权利要求1所述的连续刚构拱桥的拱肋安装方法,其特征在于:在步骤S3中,逐节将拱肋(200)起吊至拼装支架组件(100)上的过程中,前一节拱肋(200)的末端与后一节拱肋(200)的前端对齐固定。

4.如权利要求3所述的连续刚构拱桥的拱肋安装方法,其特征在于:所述拱肋(200)的两端均具有法兰盘,在逐节将所述拱肋(200)起吊至拼装支架组件(100)上方后,调整拱肋(200),使相邻两节拱肋(200)对接端部的法兰对齐,并通过螺栓固定。

5.如权利要求1所述的连续刚构拱桥的拱肋安装方法,其特征在于:在步骤S3中,使用吊机通过软吊带将拱肋(200)起吊至拼装支架组件(100)上。

6.如权利要求1所述的连续刚构拱桥的拱肋安装方法,其特征在于:所述拼装支架组件(100)包含四个柱脚(2)、两对高度不同的钢管立柱(3)、两根分配梁(8)、多根立柱斜连杆(6)和四个预埋件(1);所述预埋件(1)固定于梁面(16),所述柱脚(2)和钢管立柱(3)由下至上固定在所述预埋件(1)上;

两根所述分配梁(8)分别设置在一对所述钢管立柱(3)的顶端,多根所述立柱斜连杆(6)连接在高度较高的钢管立柱(3)与高度较低的钢管立柱(3)之间;多个所述拼装支架组件(100)在纵桥向间隔设置,每个所述拼装支架组件(100)在横桥向与梁面(16)等宽。

7.如权利要求6所述的连续刚构拱桥的拱肋安装方法,其特征在于:所述拼装支架组件(100)还包含四个鞍座(13),四个鞍座(13)均安装在分配梁(8)上,每个鞍座(13)均有两个开口朝上的半圆形凹槽,四个鞍座(13)分为两组,用于承托横桥向两侧的拱肋(200)。

8.如权利要求7所述的连续刚构拱桥的拱肋安装方法,其特征在于:所述拼装支架组件(100)还包含连接系(4)、斜撑(5)和临时加劲板(17),所述连接系(4)的两端固定在钢管立柱(3)之间;所述斜撑(5)用于连接钢管立柱(3)和分配梁(8);

在步骤S3中,用所述临时加劲板(17)将拱肋(200)与鞍座(13)焊接进行临时焊接固定;在步骤S4中,拆除提升拼装段(15)的拱肋(200)与鞍座(13)之间的临时加劲板(17)。

9.如权利要求7所述的连续刚构拱桥的拱肋安装方法,其特征在于:所述鞍座(13)和分配梁(8)通过螺栓连接,在将拱肋(200)起吊至拼装支架组件(100)上的安装位置后,用倒链(18)缠绕拱肋(200),用于调整拱肋(200)的横向偏位,并可在鞍座(13)和分配梁(8)插设抄垫钢板(9)用于调整拱肋(200)的竖向标高。

10.如权利要求8所述的连续刚构拱桥的拱肋安装方法,其特征在于:所述鞍座(13)两侧还设置有千斤顶(11),用于在调整拱肋(200)的竖向标高时,抬高所述鞍座(13)。

一种连续刚构拱桥的拱肋安装方法

技术领域

[0001] 本申请涉及桥梁施工技术领域,特别涉及一种连续刚构拱桥的拱肋安装方法。

背景技术

[0002] 目前,现有的多孔大跨连续刚构拱桥的拱肋架设时,通常采用缆索吊装斜拉扣挂法施工,这种架设方法需要搭设塔架,对塔架这种大型高耸结构物的强度、刚度及稳定性要求高,对主缆索的质量和锚固可靠性要求严格,受力复杂,存在一定的施工风险。

[0003] 当桥梁位于水面或者地质条件较差的底面时,塔架施工难度大,施工之后稳定性差,塔架作为最重要的拱肋架设的受力构件,极具安全隐患。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种连续刚构拱桥的拱肋安装方法,提供了一种施工风险小,适用范围广的拱肋架设方法。

[0005] 本申请提供了一种连续刚构拱桥的拱肋安装方法,包含以下步骤:

[0006] S1:根据刚构拱桥的设计线型,预制多个高低不同的拼装支架组件;

[0007] S2:将多个拼装支架组件垂直固定于所述刚构拱桥的梁面(16),所述拼装支架组件的顶部形成多段与所述刚构拱桥的设计线型一致的弧度;

[0008] S3:逐节将拱肋起吊至拼装支架组件上方,形成原位拼装段和提升拼装段;

[0009] S4:提升所述提升拼装段,与所述原位拼装段对接拼装,形成刚构拱桥。

[0010] 一些实施例中,在步骤S3中,在拼装成原位拼装段和提升拼装段之后,对原位拼装段和提升拼装段进行检测,检测合格后进行步骤S4。

[0011] 一些实施例中,在步骤S3中,逐节将拱肋起吊至拼装支架组件上的过程中,前一节拱肋的末端与后一节拱肋的前端对齐固定。

[0012] 一些实施例中,所述拱肋的两端均具有法兰盘,在逐节将所述拱肋起吊至拼装支架组件上方后,调整拱肋,使相邻两节拱肋对接端部的法兰对齐,并通过螺栓固定。

[0013] 一些实施例中,在步骤S3中,使用吊机通过软吊带将拱肋起吊至拼装支架组件上。

[0014] 一些实施例中,所述拼装支架组件包含四个柱脚、两对高度不同的钢管立柱、两根分配梁、多根立柱斜连杆和四个预埋件;所述预埋件固定于梁面,所述柱脚和钢管立柱由下至上固定在所述预埋件上;

[0015] 两根所述分配梁分别设置在一对所述钢管立柱的顶端,多根所述立柱斜连杆连接在高度较高的钢管立柱与高度较低的钢管立柱之间;多个所述拼装支架组件在纵桥向间隔设置,每个所述拼装支架组件在横桥向与梁面等宽。

[0016] 一些实施例中,所述拼装支架组件还包含四个鞍座,四个鞍座均安装在分配梁上,每个鞍座均有两个开口朝上的半圆形凹槽,四个鞍座分为两组,用于承托横桥向两侧的拱肋。

[0017] 一些实施例中,所述拼装支架组件还包含连接系、斜撑和临时加劲板,所述连接系

的两端固定在钢管立柱之间;所述斜撑用于连接钢管立柱和分配梁;

[0018] 在步骤S3中,用所述临时加劲板将拱肋与鞍座焊接进行临时焊接固定;在步骤S4中,拆除提升拼装段的拱肋与鞍座之间的临时加劲板。

[0019] 一些实施例中,所述鞍座和分配梁通过螺栓连接,在将拱肋起吊至拼装支架组件上的安装位置后,用倒链缠绕拱肋,用于调整拱肋的横向偏位,并可在鞍座和分配梁插设抄垫钢板用于调整拱肋的竖向标高。

[0020] 一些实施例中,所述鞍座两侧还设置有千斤顶,用于在调整拱肋的竖向标高时,抬高所述鞍座。

[0021] 本申请提供的技术方案带来的有益效果包括:

[0022] 本申请实施例提供了一种连续刚构拱桥的拱肋安装方法,将刚构拱桥分为原位拼装段和提升拼装段,原位拼装段和提升拼装段均在多个拼装支架组件先完成组装,由于拼装支架组件的结构比较简单,施工比较方便,相比于传统的结构复杂的塔架,有效降低了施工难度;降低了中间提升拼装段的每一节拱肋的安装难度,有效的节约了拱肋架设的时间,节省了吊装机械的占用时间,施工风险小,提供了很大的便利性,适用范围广。

附图说明

[0023] 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。

[0024] 图1为本申请实施例提供的拱肋安装方法的流程图;

[0025] 图2为本申请实施例提供的多个拼装支架组件安装于梁面的示意图;

[0026] 图3为本申请实施例提供的拱肋安装于拼装支架组件上的示意图;

[0027] 图4为本申请实施例提供的一个拼装支架组件与拱肋的示意图;

[0028] 图5为图3的A向视图;

[0029] 图6为图4的局部放大图I;

[0030] 附图标记:100、拼装支架组件;1、预埋件;2、柱脚;3、钢管立柱;4、连接系;5、斜撑;6、立柱斜连杆;7、柱头;8、分配梁;9、抄垫钢板;10、高强螺栓;11、千斤顶;12、反力座;13、鞍座;200、拱肋;14、原位拼装段;15、提升拼装段;16、梁面;17、临时加劲板;18、倒链。

具体实施方式

[0031] 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。

[0032] 如图1和图2所示,本申请公开了一种连续刚构拱桥的拱肋安装方法的实施例,包含以下步骤:

[0033] S1:根据刚构拱桥的设计线型,预制多个高低不同的拼装支架组件100。拼装支架组件100用于支撑组成刚构拱桥的拱肋200。

[0034] S2:将多个拼装支架组件100垂直固定于刚构拱桥的梁面16,拼装支架组件100的顶部形成多段与刚构拱桥的设计线型一致的弧度;多段弧度相互间隔,彼此独立。如图2所示,多个拼装支架组件100形成三个彼此独立的弧度。

[0035] S3:逐节将拱肋200起吊至拼装支架组件100上方进行拼装,形成原位拼装段14和提升拼装段15;原位拼装段14为一段以上,提升拼装段15也可以是一段以上。每一段原位拼装段14和提升拼装段15分别对应刚构拱桥的一段设计线型。

[0036] S4:提升提升拼装段15,与原位拼装段14对接拼装,形成完整的刚构拱桥。具体地,原位拼装段14的位置保持不变,以原位拼装段14为基础,提升提升拼装段15的高度,与原位拼装段14对接拼装,完成所有提升拼装段15的拼装工作即形成完整的刚构拱桥。

[0037] 在一个实施例中,在步骤S3中,在拼装成原位拼装段14和提升拼装段15之后,对原位拼装段14和提升拼装段15进行检测,检测合格后进行步骤S4。具体地,主要检测原位拼装段14和提升拼装段15焊接是否完好合格,整体受力性能是否合格。

[0038] 在一个实施例中,在步骤S3中,逐节将拱肋200起吊至拼装支架组件100上的过程中,前一节拱肋200的末端与后一节拱肋200的前端对齐固定。

[0039] 进一步地,拱肋200的两端均具有法兰盘,在逐节将拱肋200起吊至拼装支架组件100上方后,调整拱肋200,使相邻两节拱肋200对接端部的法兰对齐,并通过螺栓固定。前一节拱肋200的末端的法兰盘与后一节拱肋200的前端的法兰盘对齐通过螺栓固定。

[0040] 具体地,在步骤S3中,逐节将拱肋200起吊至拼装支架组件100上方,均使用吊机通过软吊带将拱肋200起吊至拼装支架组件100上。

[0041] 具体地,拼装支架组件100呈矩形柱状结构,包含四个柱脚2、两对高度不同的钢管立柱3、两根分配梁8、多根立柱斜连杆6和四个预埋件1;预埋件1位于底部,预埋件1固定于梁面16,柱脚2固定在预埋件1上,钢管立柱3固定在柱脚2上。两对高度不同的钢管立柱3分为一对较低的钢管立柱3和一对较高的钢管立柱3,一对较低的钢管立柱3分别设置在梁面16的横桥向两侧边沿,一对较高的钢管立柱3同样分别设置在梁面16的横桥向两侧边沿。分配梁8设置在钢管立柱3的顶端,两根分配梁8分别设置在一对高度较低的钢管立柱3和一对高度较高的钢管立柱3之间。多根立柱斜连杆6连接在高度较高的钢管立柱3与高度较低的钢管立柱3之间。两根分配梁8水平固定。

[0042] 如图5所示,在一个实施例中,多个拼装支架组件100在纵桥向间隔设置,每个拼装支架组件100在横桥向与梁面16等宽;即四根钢管立柱3形成矩形框架,矩形框架沿横桥向设置在梁面16的两边沿。

[0043] 如图4和图5所示,拼装支架组件100还包含四个鞍座13,四个鞍座13均安装在分配梁8上,每个鞍座13均有两个开口朝上的半圆形凹槽,每个鞍座13均沿横桥向设置,四个鞍座13分为两组,用于承托横桥向两侧的拱肋200。

[0044] 具体地,分配梁8在横桥向的宽度大于四根钢管立柱3在横桥向的宽度,鞍座13上的横桥向两侧的拱肋200的最远距离等于梁面16横桥向的宽度。

[0045] 进一步地,拼装支架组件100还包含连接系4、斜撑5和临时加劲板17,连接系4的两端固定在钢管立柱3之间,用于加强钢管立柱3的稳定性;斜撑5用于连接钢管立柱3和分配梁8,增强分配梁8的稳定性,临时加劲板17用于将拱肋200与鞍座13焊接为一体。在步骤S3中,用所述临时加劲板17将拱肋200与鞍座13焊接进行临时焊接固定;在步骤S4中,拆除提

升拼装段15的拱肋200与鞍座13之间的临时加劲板17，再进行提升拼装段15的提升工作。

[0046] 优选地，在拱肋200之间安装横向连接系，增加原位拼装段14和提升拼装段15的结构稳定性。

[0047] 如图6所示，鞍座13和分配梁8通过螺栓连接，在将拱肋200起吊至拼装支架组件100上的安装位置后，用倒链18缠绕拱肋200，用于调整拱肋200的横向偏位，使得拱肋200投影到梁面16上后，位于梁面16横桥向的两边沿。倒链18的一端与拱肋200连接，一端与分配梁8连接，通过人工挪移调整拱肋200的横向偏位。同时，可在鞍座13和分配梁8插设抄垫钢板9用于调整拱肋200的竖向标高。具体地，在根据刚构拱桥的设计线型拼装支架组件100时，已经实现了拱肋200的竖向标高的粗调；之后，使用抄垫钢板9进行微调。鞍座13和分配梁8通过高强螺栓10可拆卸连接固定。

[0048] 进一步地，鞍座13两侧还设置有千斤顶11和反力座12，反力座12可用于辅助调整鞍座13的横向偏位；千斤顶11用于在调整拱肋200的竖向标高时，抬高鞍座13。

[0049] 本申请的拱肋安装方法，将刚构拱桥分为原位拼装段14和提升拼装段15，原位拼装段14和提升拼装段15均在多个拼装支架组件100上先完成组装，由于拼装支架组件100的结构比较简单，施工比较方便；在将拼装支架组件100按照刚构拱桥的设计线型安装到梁面16上之后，只需要由吊机经过简单的精调就可以直接将拱肋200吊放至设计位置，相比于传统的结构复杂的塔架，有效降低了施工难度，提升了施工效率；在将原位拼装段14和提升拼装段15分别拼装完成后，只需要将提升拼装段15整体提升与原位拼装段14进行对接即可，大大降低了中间的提升拼装段15的每一节拱肋200的安装难度，有效的节约了拱肋200架设的时间，节省了吊装机械的占用时间，提供了很大的便利性，适用范围广。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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。

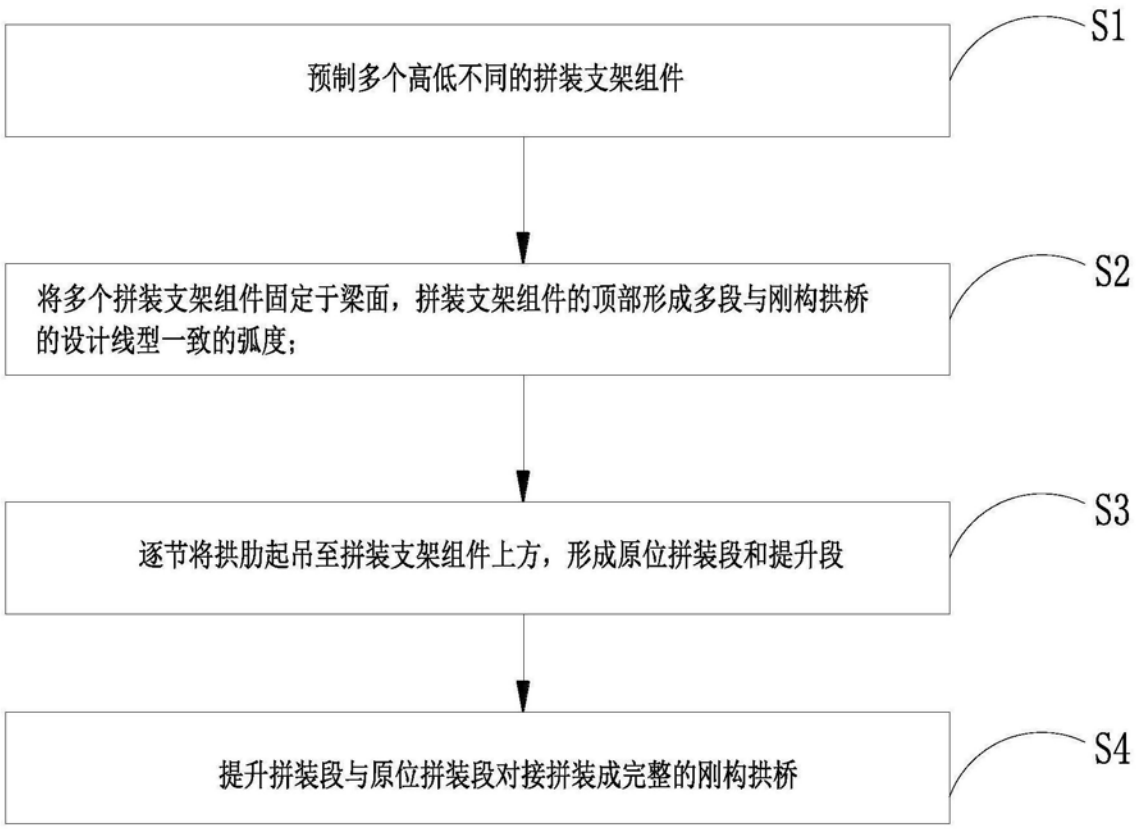

S1
预制多个高低不同的拼装支架组件
S2
将多个拼装支架组件固定于梁面，拼装支架组件的顶部形成多段与刚构拱桥的设计线型一致的弧度；
S3
逐节将拱肋起吊至拼装支架组件上方，形成原位拼装段和提升段
S4
提升拼装段与原位拼装段对接拼装成完整的刚构拱桥

图1

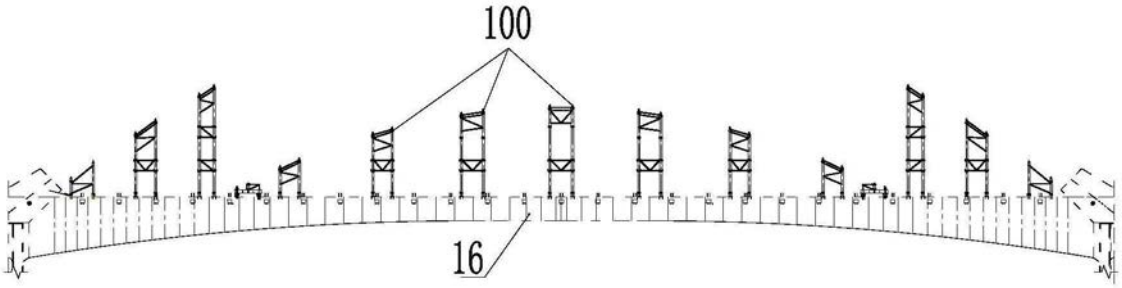

100
16

图2

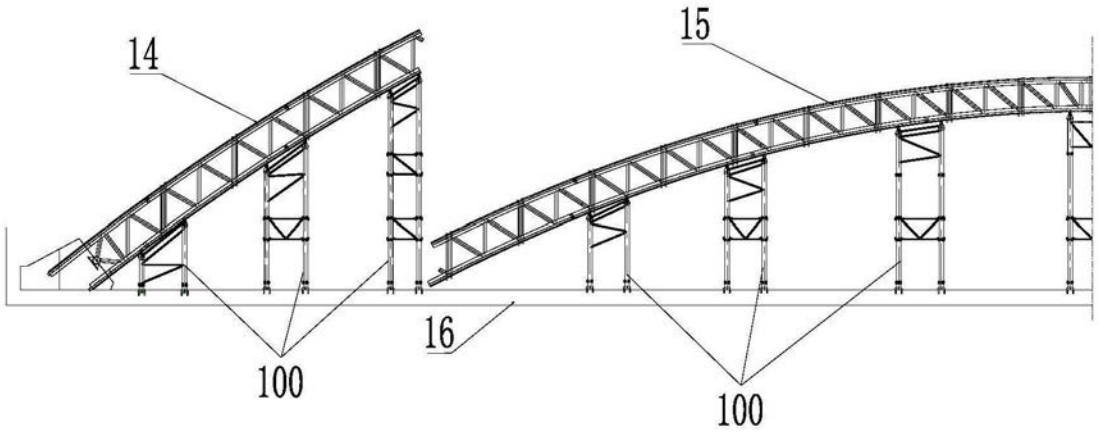


图3

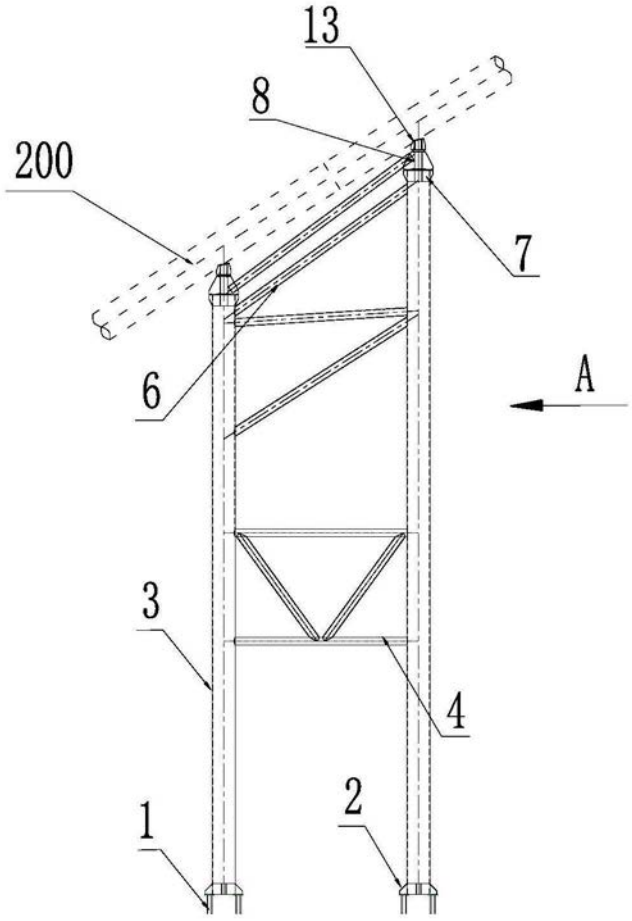


图4

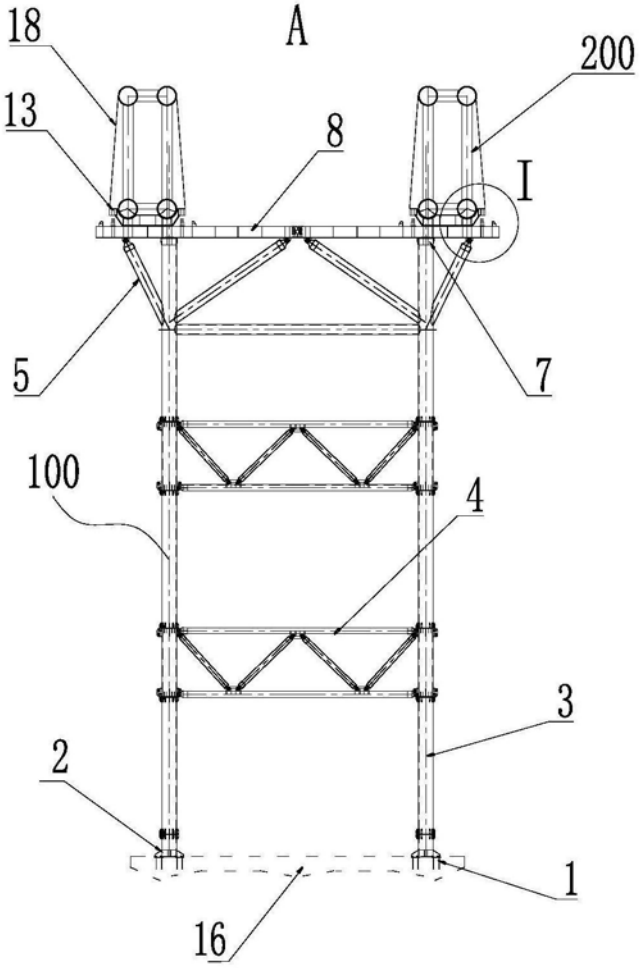


图5

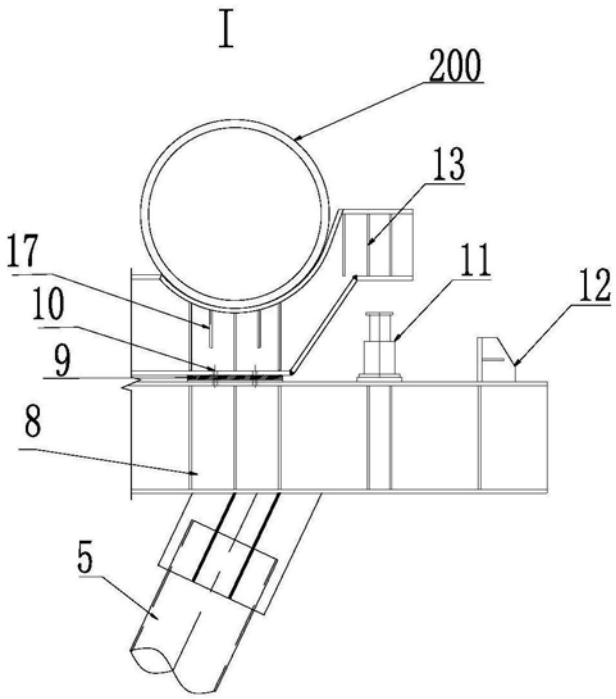


图6