



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109826082 A

(43)申请公布日 2019.05.31

(21)申请号 201811593849.9

(22)申请日 2018.12.25

(71)申请人 上海城建市政工程(集团)有限公司
地址 200232 上海市徐汇区龙吴路13弄3号

(72)发明人 叶智勇 陈立生 赵国强 朱金龙
郑杰

(74)专利代理机构 上海申蒙商标专利代理有限公司 31214

代理人 黄明凯

(51) Int. Cl.

E01D 11/04(2006.01)

E01D 21/00(2006.01)

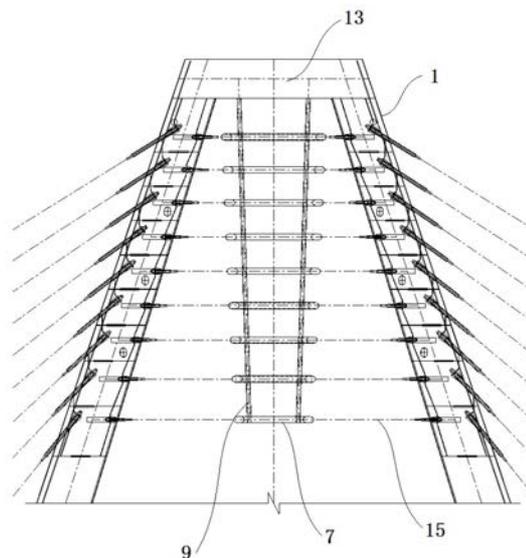
权利要求书1页 说明书4页 附图9页

(54)发明名称

一种在斜拉桥多塔柱组合空间内安装装饰结构的施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种在斜拉桥多塔柱组合空间内安装装饰结构的施工方法,涉及斜拉桥的桥塔,所述桥塔包括多根塔柱,其特征在于所述施工方法包括以下步骤:在多根所述塔柱的围合空间内的所述斜拉桥桥面上竖向设置一辅助拼装支架;利用所述辅助拼装支架拼装具有多层水平设置的吊环的装饰结构;在所述桥塔的塔帽下悬挂临时吊笼;将所述装饰结构提升至安装高度处,利用所述临时吊笼作为操作平台将所述装饰结构与所述桥塔的塔帽连接固定。本发明的优点是:在狭小的空间内搭设多层临时支撑结构平台可提供较为安全的安装环境,确保安装质量,减少了高空作业;将安装好的装饰结构通过其中设备一次性提升到位,有效地降低了施工成本,缩短了施工周期。



1. 一种在斜拉桥多塔柱组合空间内安装装饰结构的施工方法,涉及斜拉桥的桥塔,所述桥塔包括多根塔柱,其特征在于所述施工方法包括以下步骤:在多根所述塔柱的围合空间内的所述斜拉桥桥面上竖向设置一辅助拼装支架;利用所述辅助拼装支架拼装具有多层水平设置的吊环的装饰结构;在所述桥塔的塔帽下悬挂临时吊笼;将所述装饰结构提升至安装高度处,利用所述临时吊笼作为操作平台将所述装饰结构与所述桥塔的塔帽连接固定。

2. 根据权利要求1所述的一种在斜拉桥多塔柱组合空间内安装装饰结构的施工方法,其特征在于利用所述辅助拼装支架拼装所述装饰结构的具体过程包括以下步骤:在所述辅助拼装支架上自下而上依次交替设置一层水平胎架和一层水平吊环,所述水平吊环放置于所述水平胎架上,且相邻两层所述水平吊环之间通过吊杆连接,从而使多层所述水平吊环连成整体以构成所述装饰结构。

3. 根据权利要求2所述的一种在斜拉桥多塔柱组合空间内安装装饰结构的施工方法,其特征在于所述辅助拼装支架包括竖向设置的格构柱,所述格构柱的底部与焊接在桥面上的路基箱焊接固定,所述格构柱还通过斜撑与所述路基箱连接加固,所述辅助拼装支架上最底层的所述水平胎架下方还设置有水平托架,所述水平托架焊接固定于所述路基箱上,且所述水平托架上设置有一层所述水平吊环,该层所述水平吊环与上层所述水平吊环之间同样通过所述吊杆连接。

4. 根据权利要求2所述的一种在斜拉桥多塔柱组合空间内安装装饰结构的施工方法,其特征在于所述装饰结构自上而下呈倒锥形,且每层的所述水平吊环的圆心均位于同一竖直线上,每层的所述水平吊环由两个半圆环拼接而成,相邻两层的同一侧所述半圆环之间通过两根吊杆连接。

5. 根据权利要求4所述的一种在斜拉桥多塔柱组合空间内安装装饰结构的施工方法,其特征在于相邻两层的同一侧所述半圆环之间的所述吊杆上还各连接有一个侧环,所述侧环的平面与过两根所述吊杆的轴线的平面平行,两个所述侧环之间还通过加固钢管连接加固。

6. 根据权利要求4所述的一种在斜拉桥多塔柱组合空间内安装装饰结构的施工方法,其特征在于吊装完成后的所述装饰结构的每层所述水平吊环所在的平面与所述塔柱上的预留锚管位于同一水平面上,且每层的两个所述半圆环分别通过水平拉索和与其相近的所述塔柱上的所述预留锚管连接固定。

7. 根据权利要求4所述的一种在斜拉桥多塔柱组合空间内安装装饰结构的施工方法,其特征在于位于顶层的所述水平吊环上沿下方的所述吊杆方向继续延伸焊接有顶部吊杆,所述顶部吊杆通过向心管节轴承固定于所述塔帽上。

8. 根据权利要求7所述的一种在斜拉桥多塔柱组合空间内安装装饰结构的施工方法,其特征在于将所述装饰结构提升至安装高度处的具体过程包括以下步骤:在每根所述顶部吊杆上各设置一个吊耳,将吊装设备的挂钩钩住所述吊耳,然后将所述装饰结构整体起吊100mm后停止,拆除所有的所述水平胎架,最后再将所述装饰结构提升至安装高度处。

9. 根据权利要求1所述的一种在斜拉桥多塔柱组合空间内安装装饰结构的施工方法,其特征在于所述辅助拼装支架内设置有钢爬梯。

一种在斜拉桥多塔柱组合空间内安装装饰结构的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁施工技术领域,具体涉及一种在斜拉桥多塔柱组合空间内安装装饰结构的施工方法。

背景技术

[0002] 桥梁全钢结构是目前应用较为广泛的桥梁结构形式。从桥梁美学的角度,增加一些装饰结构,给较为单一的桥梁结构,特别是斜拉桥的桥塔,可以给人们一种美的享受。目前,这类装饰还较少存在,而且施工人员通常按常规思维进行作业,即由结构原点开始逐步延伸施工装饰塔。这样作业,带来的是后果是:在上部空间作业的工作量较多,安全隐患较多,安装质量较差。此外,由于桥梁结构的特点是本体体量一般都较大、较重,所以按常规的习惯作业,对施工的安全及安装质量也会带来一定的不利因素。

[0003] 为此,本领域技术人员急需研究一种较为简便、安全,且确保安装质量的前提下优质、快速、经济的施工方法,使其能在不改变现有的施工工艺条件下、特别是在高空、受边界条件限制的情况下,实现安全、快速施工。

发明内容

[0004] 本发明的目的是根据上述现有技术的不足之处,提供了一种在斜拉桥多塔柱组合空间内安装装饰结构的施工方法,该施工方法通过在塔柱围合空间内设置临时拼装平台供施工人员拼装装饰结构,然后再利用起重设备一次性将装饰结构提升到位,有效地减少了高空作业的安全隐患,确保了施工质量。

[0005] 本发明目的实现由以下技术方案完成:

一种在斜拉桥多塔柱组合空间内安装装饰结构的施工方法,涉及斜拉桥的桥塔,所述桥塔包括多根塔柱,其特征在于所述施工方法包括以下步骤:在多根所述塔柱的围合空间内的所述斜拉桥桥面上竖向设置一辅助拼装支架;利用所述辅助拼装支架拼装具有多层水平设置的吊环的装饰结构;在所述桥塔的塔帽下悬挂临时吊笼;将所述装饰结构提升至安装高度处,利用所述临时吊笼作为操作平台将所述装饰结构与所述桥塔的塔帽连接固定。

[0006] 利用所述辅助拼装支架拼装所述装饰结构的具体过程包括以下步骤:在所述辅助拼装支架上自下而上依次交替设置一层水平胎架和一层水平吊环,所述水平吊环放置于所述水平胎架上,且相邻两层所述水平吊环之间通过吊杆连接,从而使多层所述水平吊环连成整体以构成所述装饰结构。

[0007] 所述辅助拼装支架包括竖向设置的格构柱,所述格构柱的底部与焊接在桥面上的路基箱焊接固定,所述格构柱还通过斜撑与所述路基箱连接加固,所述辅助拼装支架上最底层的所述水平胎架下方还设置有水平托架,所述水平托架焊接固定于所述路基箱上,且所述水平托架上设置有一层所述水平吊环,该层所述水平吊环与上层所述水平吊环之间同样通过所述吊杆连接。

[0008] 所述装饰结构自上而下呈倒锥形,且每层的所述水平吊环的圆心均位于同一竖直

线上,每层的所述水平吊环由两个半圆环拼接而成,相邻两层的同一侧所述半圆环之间通过两根吊杆连接。

[0009] 相邻两层的同一侧所述半圆环之间的所述吊杆上还各连接有一个侧环,所述侧环的平面与过两根所述吊杆的轴线的平面平行,两个所述侧环之间还通过加固钢管连接加固。

[0010] 吊装完成后的所述装饰结构的每层所述水平吊环所在的平面与所述塔柱上的预留锚管位于同一水平面上,且每层的两个所述半圆环分别通过水平拉索和与其相近的所述塔柱上的所述预留锚管连接固定。

[0011] 位于顶层的所述水平吊环上沿下方的所述吊杆方向继续延伸焊接有顶部吊杆,所述顶部吊杆通过向心管节轴承固定于所述塔帽上。

[0012] 将所述装饰结构提升至安装高度处的具体过程包括以下步骤:在每根所述顶部吊杆上各设置一个吊耳,将吊装设备的挂钩钩住所述吊耳,然后将所述装饰结构整体起吊100mm后停止,拆除所有的所述水平胎架,最后再将所述装饰结构提升至安装高度处。

[0013] 所述辅助拼装支架内设置有钢爬梯。

[0014] 本发明的优点是:在狭小的空间内搭设多层临时支撑结构平台可提供较为安全的安装环境,确保安装质量,减少了高空作业;将安装好的装饰结构通过其中设备一次性提升到位,有效地降低了施工成本,缩短了施工周期。

附图说明

[0015] 图1为本发明中在多根塔柱内设置辅助拼装支架的示意图;

图2为本发明中利用辅助拼装支架设置水平胎架的轴侧示意图;

图3为本发明中利用辅助拼装支架设置水平胎架的正视图;

图4为本发明中吊环分段的示意图;

图5为本发明中在水平托架上分段拼装第一层吊环的示意图;

图6为本发明中后续水平吊环拼装过程的示意图;

图7为本发明中侧环的结构示意图;

图8为本发明中装饰结构拼装完成的示意图;

图9为本发明中吊耳的设置位置示意图;

图10为图9中A部分的放大图;

图11为本发明中装饰结构的吊装示意图;

图12为图11中B部分的放大图;

图13为本发明中装饰结构与塔帽的连接示意图;

图14为本发明中顶部吊杆与向心关节轴承的连接示意图;

图15为本发明中装饰结构吊装完成的示意图;

图16为本发明中水平吊索与吊环的连接示意图。

具体实施方式

[0016] 以下结合附图通过实施例对本发明的特征及其它相关特征作进一步详细说明,以便于同行业技术人员的理解:

如图1-16,图中标记1-18分别为:塔柱1、路基箱2、辅助拼装支架3、斜撑4、水平托架5、水平胎架6、水平吊环7、半圆环8、吊杆9、顶部吊杆10、吊装钢丝绳11、吊耳12、塔帽13、吊笼14、水平吊索15、侧环16、加固钢管17、向心关节轴承18。

[0017] 实施例:如图1-16所示,本实施例具体涉及一种在斜拉桥多塔柱组合空间内安装装饰结构的施工方法,该施工方法通过在塔柱1围合空间内设置临时拼装平台供施工人员拼装装饰结构,然后再利用起重设备一次性将装饰结构提升到位,有效地减少了高空作业的安全隐患,确保了施工质量。

[0018] 如图1-16所示,斜拉桥的桥塔具有4根塔柱1,这4根塔柱1所围合的空间较小,若按常规的作业方式安装一些装饰类的结构,则一般由塔帽13处开始施工然后逐步延伸,这样会造成高空作业量较多,存在较多的安全隐患,而且高空作业会导致安装质量无法保证,因而,本实施例提出一种在斜拉桥多塔柱组合空间内安装装饰结构的施工方法,该施工方法包括以下步骤:

(1) 在4根塔柱1所围合的空间内的斜拉桥桥面上焊接路基箱2,在路基箱2上竖向设置辅助拼装支架3,其底部焊接固定在路基箱2上,辅助拼装支架3的下部还增设有斜撑4与路基箱2进行连接加固,防止辅助拼装支架3倾斜倒塌,然后在辅助拼装支架3下部周围还设置了水平托架5,水平托架5焊接固定于路基箱2上,本实施例中的辅助拼装支架3选用格构柱,在格构柱内还设置有钢爬梯,供操作人员上下通行,且每隔10米设置一个休息平台,以缓解操作人员上下攀登疲劳;

(2) 由于水平吊环7的尺寸较大,故将其分为两个半圆环8,并采用25吨汽车吊辅助水平吊环7的拼装,具体的拼装过程为:首先在水平托架5上设置一个半圆环8,然后再将另一个半圆环8放在水平托架5上进行拼装;拼装完成第一层水平吊环7后,根据每层水平吊环7的间距在第一层水平吊环7上方相应的拼装位置设置一层水平胎架6,然后利用全站仪复测水平胎架6的顶面标高,检查水平胎架6的质量;检查合格后利用25吨汽车吊将水平吊环7分段吊上水平胎架6完成拼装,形成第二层水平吊环7,然后在两层水平吊环7之间通过吊杆9进行连接固定,本实施例中具体选用4根吊杆9进行连接,这四根吊杆9沿水平吊环7的环向间隔90度分布;相邻两层水平吊环7的同一侧的半圆环8之间的吊杆9上还各连接有一个侧环16,这两个侧环16的平面与过这两根吊杆9的轴线的平面平行,两个侧环16之间还通过加固钢管17进行连接加固,从而使形成的结构更富于美感;

(3) 重复步骤(2),即在辅助拼装支架3上自下而上依次交替设置一层水平胎架6和一层水平吊环7,每层的水平吊环7在水平胎架6上完成拼装后通过吊杆9与相邻层的水平吊环7连接固定,并在同一侧的半圆环8之间的吊杆9上连接侧环16,再通过加固钢管17进行加固,从而使多层的水平吊环7连接固定成整体以构成装饰结构;本实施例中的装饰结构自上而下呈倒锥形,水平吊环7的直径为4400mm-6000mm,最底层的水平吊环7的直径最小,最顶层的水平吊环7的直径最大,而且应确保每层的水平吊环7的圆心均位于同一竖直线上,确保整体结构受力稳定;

(4) 在位于顶层的水平吊环7上沿下方的4根吊杆9的方向继续延伸焊接四根顶部吊杆10,然后在距顶层的水平吊环7约300mm的高度处的顶部吊杆10内侧设置吊耳12;

(5) 从塔帽13上向下悬挂吊笼14,将吊笼14作为临时的操作平台供工作人员将装饰结构与塔帽13连接固定,本实施例中吊笼14采用 $\phi 12$ 的圆钢焊接而成;

(6) 采用4点吊,利用400吨浮吊从塔帽13中心位置进行整体吊装,具体的吊装过程为:将与吊装钢丝绳11连接的挂钩分别钩住四个吊耳12,然后将装饰结构整体起吊100mm后停止,然后拆除所有的水平胎架6,接着继续缓慢提升装饰结构直至到安装高度,应确保装饰结构中每层的水平吊环7所在的平面与塔柱1上的预留锚管位于同一水平面上;

(7) 工作人员在吊笼14上将顶部吊杆10通过向心关节轴承18与塔帽13固定连接,从而使整个装饰结构安装固定在塔帽13下方,然后将装饰结构中每层的半圆环8通过水平拉索15和与其相近的塔柱1上的预留锚管进行连接固定,进一步增强装饰结构的稳定性,避免发生晃动。

[0019] 本实施例的有益效果是:(1)在狭小的空间内搭设多层临时支撑结构平台可提供较为安全的安装环境,确保安装质量,减少了高空作业;(2)将安装好的装饰结构通过其中设备一次性提升到位,有效地降低了施工成本,缩短了施工周期。

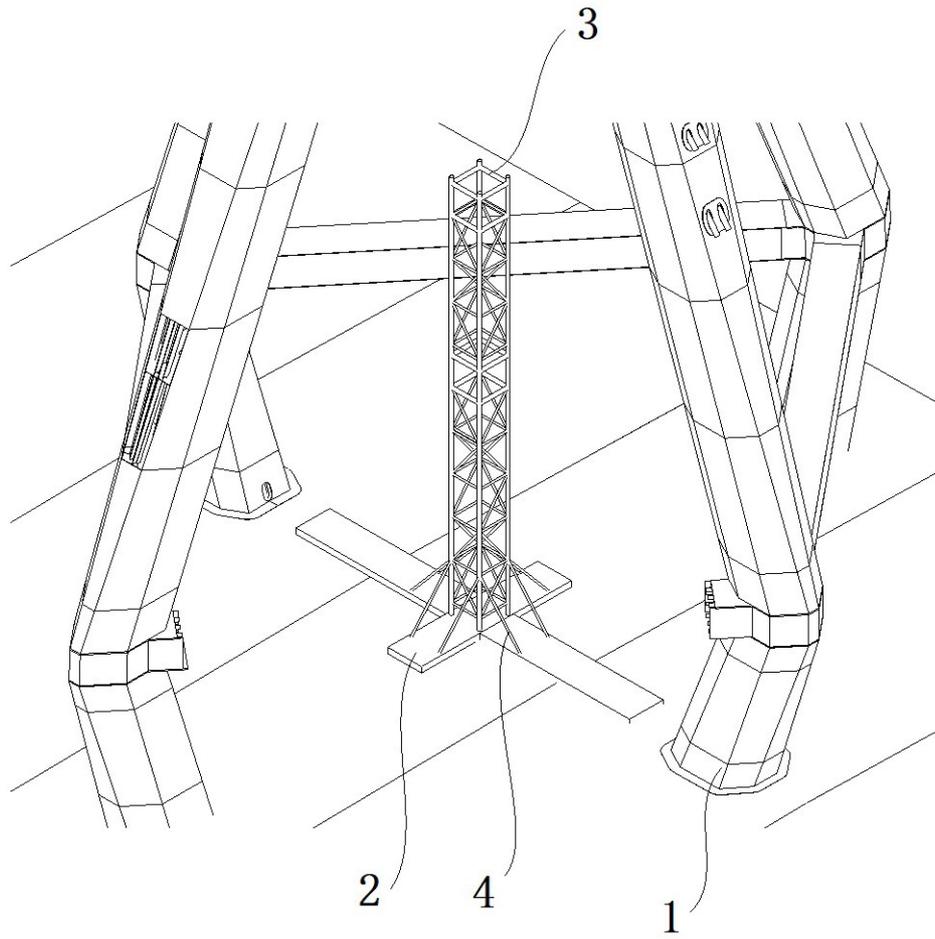


图1

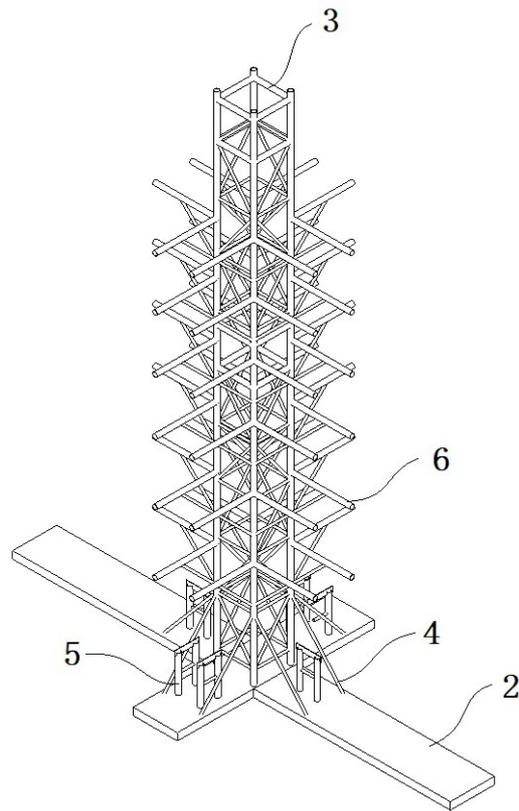


图2

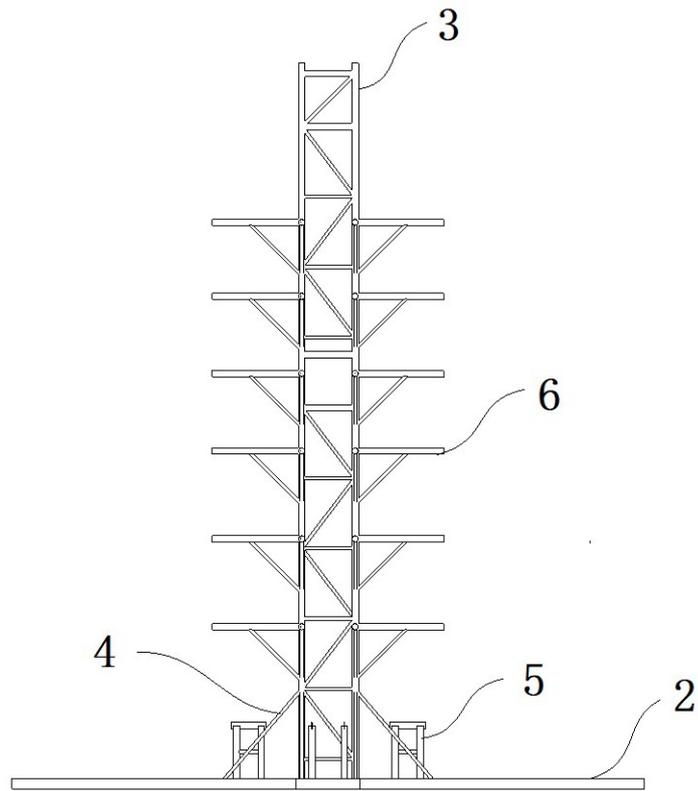


图3

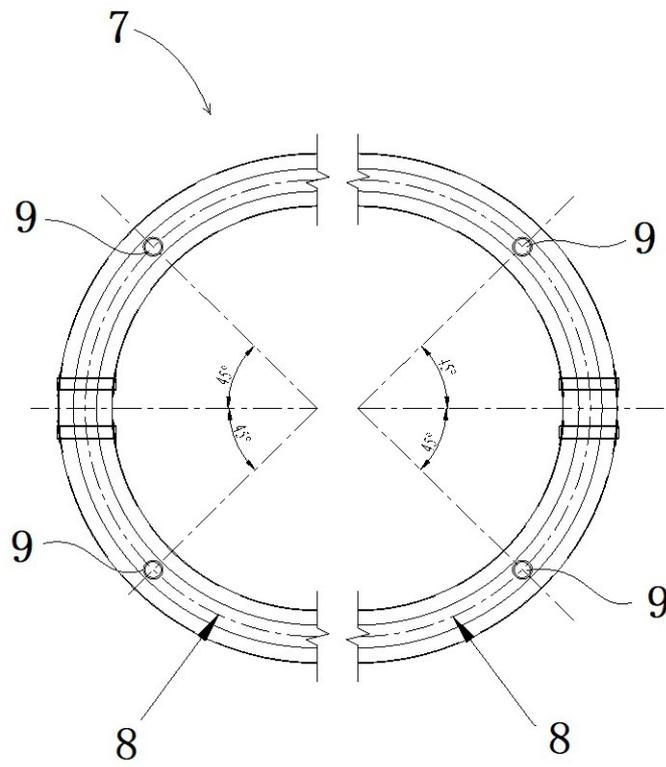


图4

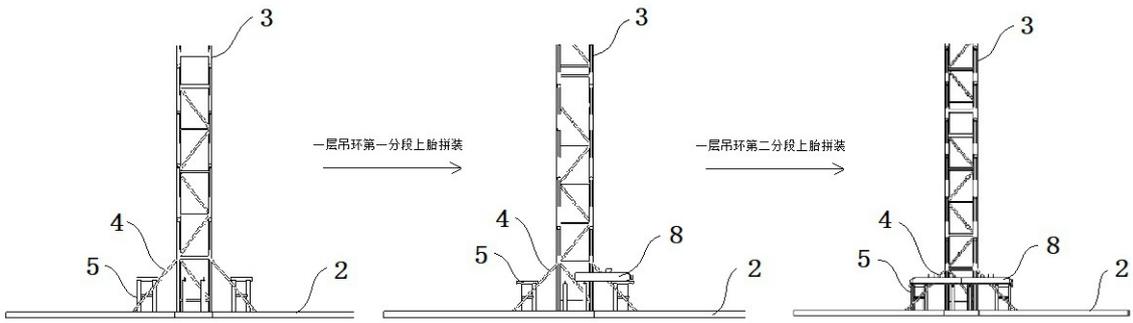


图5

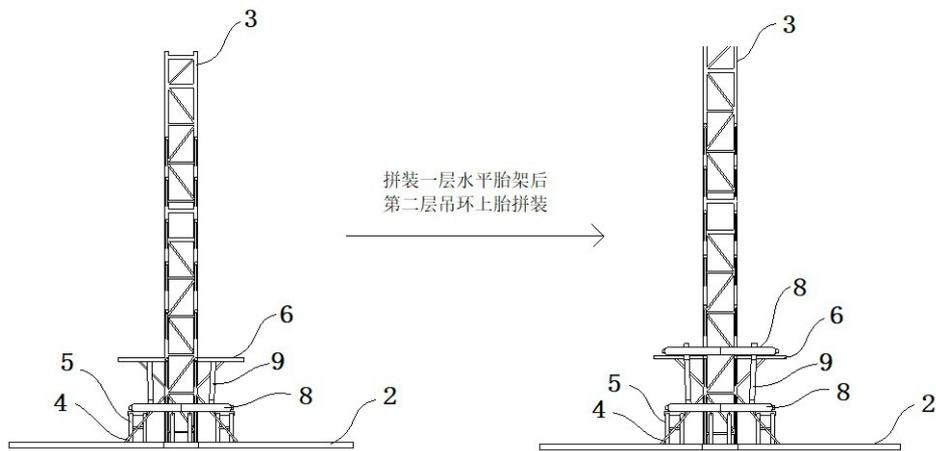


图6

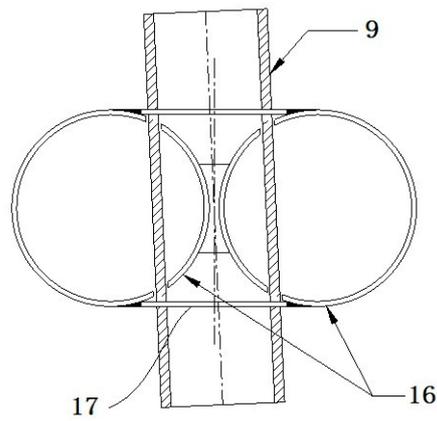


图7

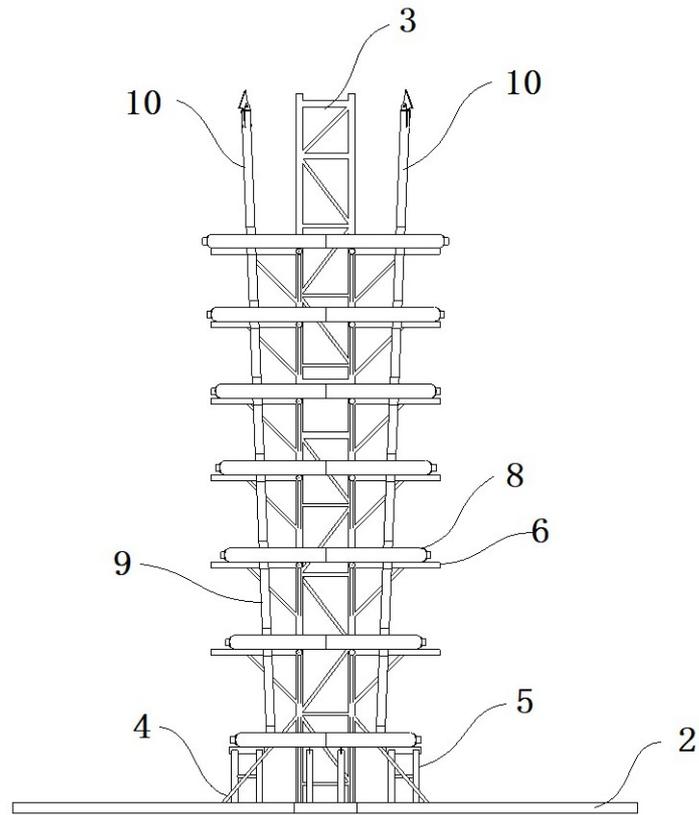


图8

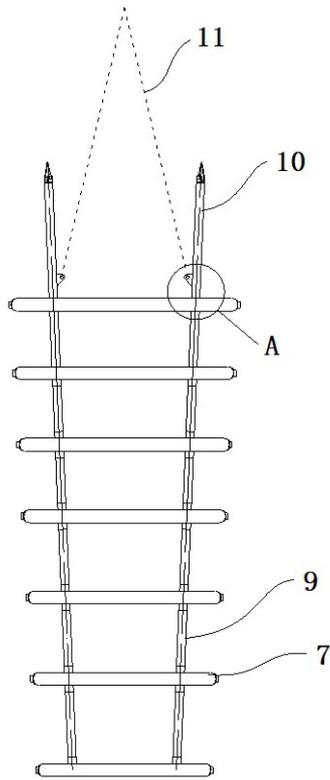


图9

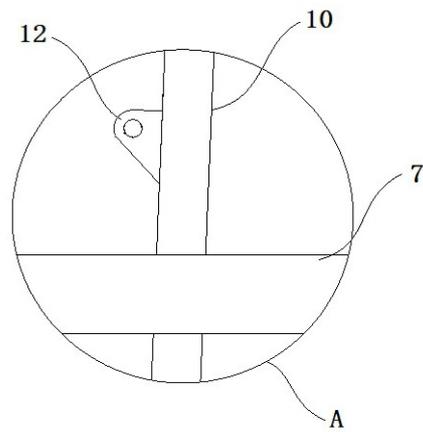


图10

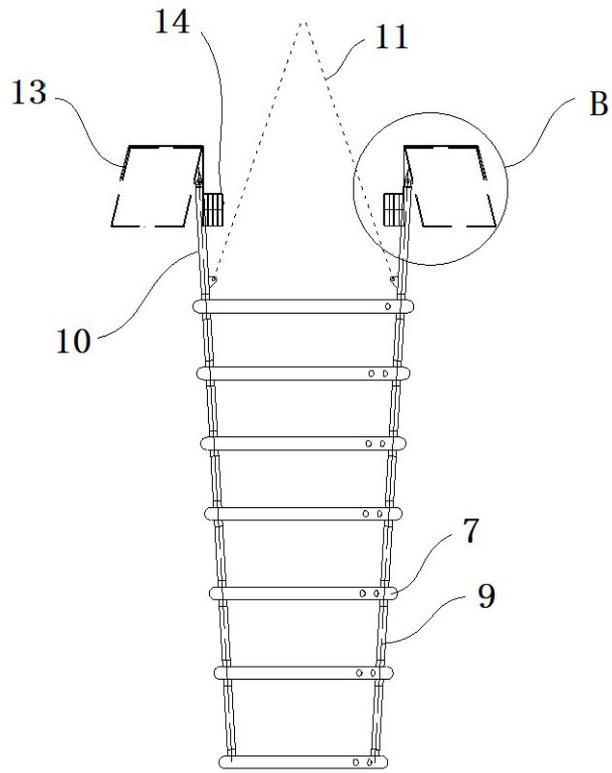


图11

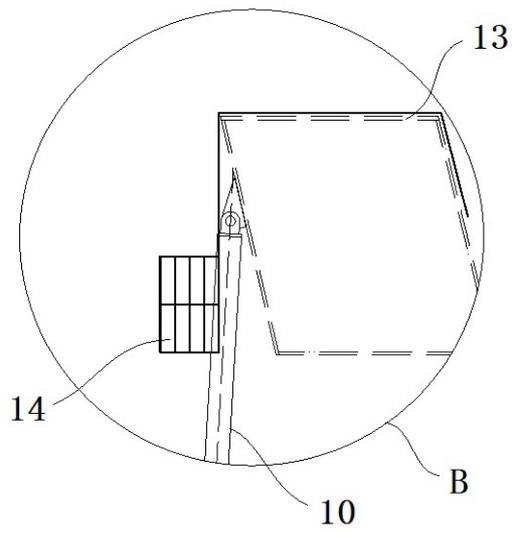


图12

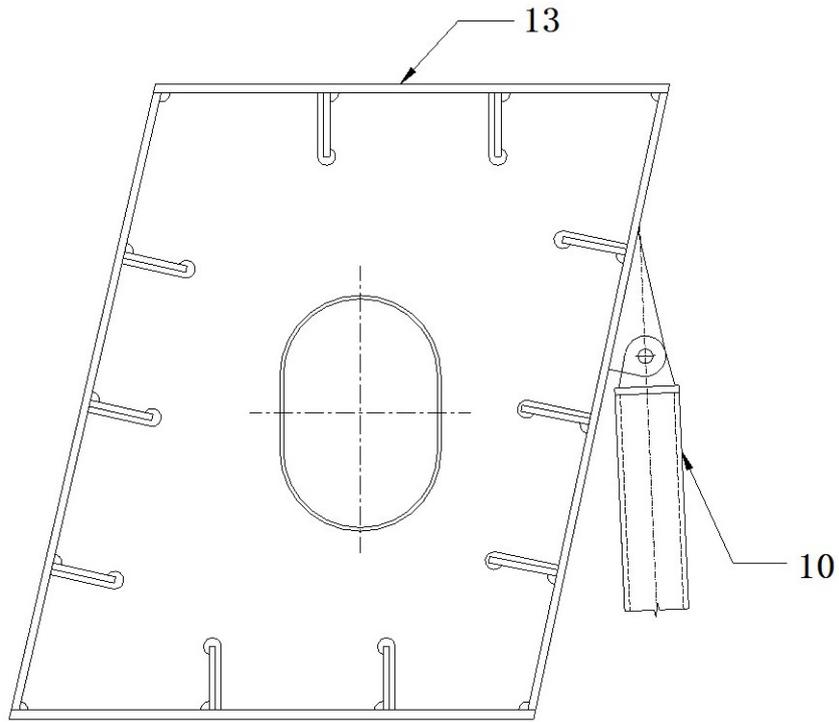


图13

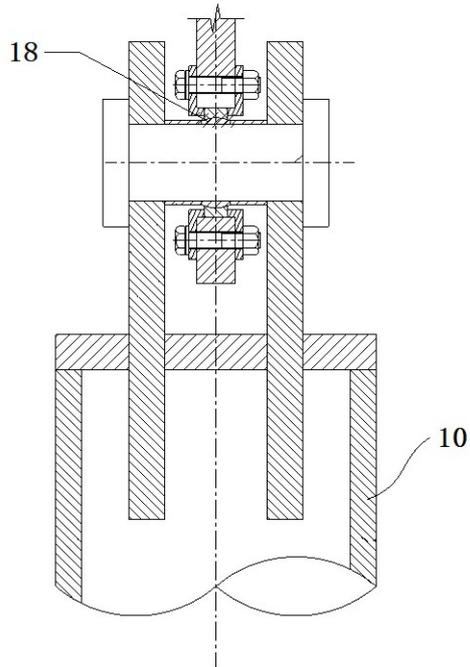


图14

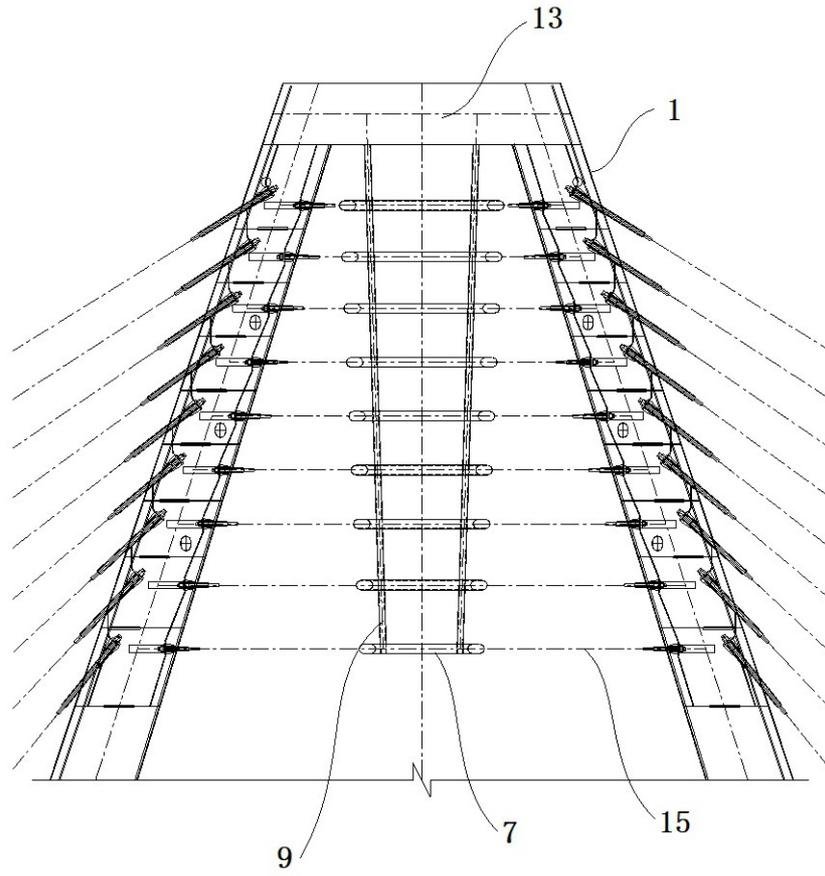


图15

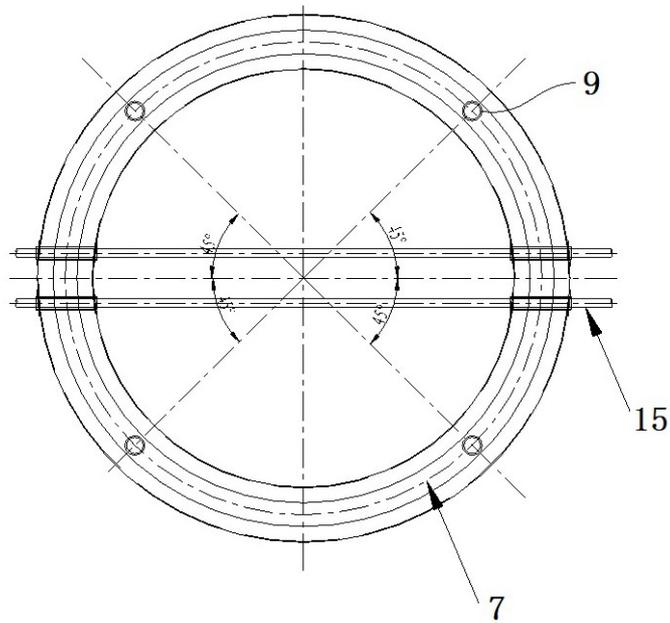


图16