(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103449301 B
(45)授权公告日 2015.02.11

(21)申请号 201310431526.0
(22)申请日 2013.09.22
(73)专利权人 中石化南京工程有限公司
地址 211112 江苏省南京市江宁区科建路1189号
专利权人 中石化炼化工程(集团)股份有限公司
(72)发明人 葛庆栋 贾桂军 郑浩
(74)专利代理机构 南京天华专利代理有限责任公司 32218
代理人 徐冬涛
(51)Int.Cl.
B66C 1/12(2006.01)
B66C 1/14(2006.01)
B66C 13/08(2006.01)

审查员 刘儒军

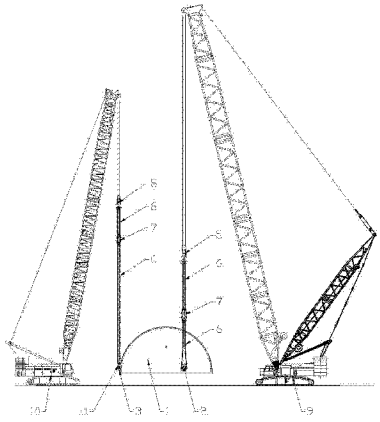
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种大直径超重封头的翻转吊装方法

(57)摘要

本发明公开了一种大直径超重封头的翻转吊装方法，其步骤如下：首先在封头的外壁上对应设置两个主吊耳和至少一个溜尾吊耳；将主吊车通过主索具机构分别与主吊耳连接，辅助吊车通过辅助索具机构分别与溜尾吊耳连接；启动两吊车同时提升封头，待封头离开地面一定距离后辅助吊车停止运转，主吊车继续提升，封头在自重的作用下沿主吊耳进行自主翻转，辅助吊车逐步减少载荷至荷载为零时，主吊车停止运转并使得辅助索具机构与溜尾吊耳分离，将封头转动180°后再次连接溜尾吊耳，辅助吊车运转使封头翻转至水平状态，即完成翻转作业。本发明使封头在自身重力作用下，进行不等矩自平衡翻转，过程平稳、安全，翻转后质量完好率100%。



CN 103449301 B

1. 一种大直径超重封头的翻转吊装方法，其特征在于所述的翻转吊装方法步骤如下：

（a）、首先分别在大直径超重封头的外壁上对应设置两个主吊耳和至少一个溜尾吊耳，两个主吊耳相连轴线到封头下边缘所构成的圆的中垂线之间的垂直距离为 3%D ～ 6%D，主吊耳的中心至封头下边缘的竖直距离为 3.5%D ～ 6.5%D，溜尾吊耳的中心至封头下边缘的竖直距离为 6.5%D ～ 10.5%D，其中 D 为封头下边缘所构成的圆的直径；

（b）、将主吊车、辅助吊车分别设置在封头的两侧，其中主吊车通过主索具机构分别与主吊耳连接，辅助吊车通过辅助索具机构分别与溜尾吊耳连接；

（c）、启动主吊车、辅助吊车同时提升封头，待封头离开地面一定距离后辅助吊车停止运转，主吊车继续提升，封头在自重的作用下沿主吊耳进行自主翻转，逐步减少辅助吊车的载荷并保持封头最低处距离地面一定距离，至辅助吊车荷载为零时，主吊车停止运转并使得辅助索具机构与溜尾吊耳分离，将封头以主索具机构为中心转动 180°，重新将辅助索具机构与溜尾吊耳连接，辅助吊车运转带动封头翻转至水平状态后，辅助吊车停止运转即完成翻转作业。

2. 根据权利要求 1 所述的大直径超重封头的翻转吊装方法，其特征在于所述步骤（a）中的封头下边缘所构成的圆的中垂线穿过两个主吊耳和溜尾吊耳所构成的平面。

3. 根据权利要求 1 所述的大直径超重封头的翻转吊装方法，其特征在于所述步骤（a）中的封头外壁上设有两个溜尾吊耳时，两个溜尾吊耳中心之间的距离为 13%D ～ 19.5%D，其中 D 为封头下边缘所构成的圆的直径。

4. 根据权利要求 1 所述的大直径超重封头的翻转吊装方法，其特征在于所述步骤（a）中的主吊耳为管轴式主吊耳并采用无缝钢管或卷制钢管制成，且主吊耳的端部设有补强板；溜尾吊耳为板孔式溜尾吊耳，且溜尾吊耳沿垂直于主吊耳相连轴线的方向设置。

5. 根据权利要求 1 或 4 所述的大直径超重封头的翻转吊装方法，其特征在于所述步骤（a）中的封头外壁上设有多组呈两行设置的阻挡挡板，阻挡挡板沿溜尾吊耳在封头外壁上的弧线延伸方向设置且溜尾吊耳位于阻挡挡板的内侧。

6. 根据权利要求 1 所述的大直径超重封头的翻转吊装方法，其特征在于所述步骤（b）中的主索具机构包括主吊车吊钩、钢丝绳和平衡梁，主吊车吊钩通过钢丝绳与平衡梁的上部连接，平衡梁的下部分别通过钢丝绳与两个主吊耳连接。

7. 根据权利要求 1 所述的大直径超重封头的翻转吊装方法，其特征在于所述步骤（b）中的辅助索具机构包括辅助吊车吊钩、钢丝绳和连接卸扣，辅助吊车吊钩直接通过钢丝绳下端的连接卸扣与溜尾吊耳连接；该钢丝绳的长度不小于溜尾吊耳至封头下边缘的最大弧长。

8. 根据权利要求 3 所述的大直径超重封头的翻转吊装方法，其特征在于所述步骤（b）中的辅助索具机构包括辅助吊车吊钩、钢丝绳、平衡梁和连接卸扣，辅助吊车吊钩通过钢丝绳与平衡梁的上部连接，平衡梁的下部通过钢丝绳下端的连接卸扣与溜尾吊耳连接；且平衡梁下部与连接卸扣相连的钢丝绳长度不小于溜尾吊耳至封头下边缘的最大弧长。

9. 根据权利要求 1 所述的大直径超重封头的翻转吊装方法，其特征在于所述步骤（b）中的主吊车的荷载能力大于封头的重量，辅助吊车的荷载能力不低于封头重量的二分之一。

10. 根据权利要求 1 所述的大直径超重封头的翻转吊装方法，其特征在于所述步骤（c）

中的封头在自重的作用下沿主吊耳进行自主翻转时，辅助索具机构的下部沿溜尾吊耳在封头外壁上的弧线延伸方向包裹在封头外壁上。

一种大直径超重封头的翻转吊装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及吊装技术领域，尤其涉及一种大直径超重封头的翻转吊装技术领域；具体地说是一种自平衡翻转且过程平稳、安全的大直径超重封头的翻转吊装方法。

背景技术

[0002] 在大型设备安装过程中，为了满足组对、衬里等施工工艺要求，大型设备的封头需要进行多次 180° 悬空翻转作业，翻转重量最大时可达到二百吨以上。目前，国内大直径超重封头的翻转作业主要有两种方法。一是在封头外表面对称设置两组板孔式吊耳，封头内部用钢管焊接成米字支撑加固，利用两台吊车完成翻转作业，其缺点是翻转过程中吊耳处局部应力、整体挠度较大，对设备本体和内部的衬里质量造成较大影响；二是在封头重心上方对称设置一组管轴式吊耳，垂线方向设置一组板式吊耳，封头内部用钢管焊接成米字支撑加固，利用两台吊车完成翻转作业，缺点是翻转过程极易造成封头重心偏移，使翻转物件发生突发性倾翻，产生冲击载荷，使机索具超载甚至造成事故。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术中存在的问题，提供一种自平衡翻转且过程平稳、安全的大直径超重封头的翻转吊装方法。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案解决的：

[0005] 一种大直径超重封头的翻转吊装方法，其特征在于所述的翻转吊装方法步骤如下：

[0006] (a)、首先分别在大直径超重封头的外壁上对应设置两个主吊耳和至少一个溜尾吊耳，两个主吊耳相连轴线到封头下边缘所构成的圆的中垂线之间的垂直距离为 3%D ～ 6%D，主吊耳的中心至封头下边缘的竖直距离为 3.5%D ～ 6.5%D，溜尾吊耳的中心至封头下边缘的竖直距离为 6.5%D ～ 10.5%D，其中 D 为封头下边缘所构成的圆的直径；

[0007] (b)、将主吊车、辅助吊车分别设置在封头的两侧，其中主吊车通过主索具机构分别与主吊耳连接，辅助吊车通过辅助索具机构分别与溜尾吊耳连接；

[0008] (c)、启动主吊车、辅助吊车同时提升封头，待封头离开地面一定距离后辅助吊车停止运转，主吊车继续提升，封头在自重的作用下沿主吊耳进行自主翻转，逐步减少辅助吊车的载荷并保持封头最低处距离地面一定距离，至辅助吊车荷载为零时，主吊车停止运转并使得辅助索具机构与溜尾吊耳分离，将封头以主索具机构为中心转动 180°，重新将辅助索具机构与溜尾吊耳连接，辅助吊车运转带动封头翻转至水平状态后，辅助吊车停止运转即完成翻转作业。

[0009] 所述步骤(a)中的封头下边缘所构成的圆的中垂线穿过两个主吊耳和溜尾吊耳所构成的平面。

[0010] 所述步骤(a)中的封头外壁上设有两个溜尾吊耳时，两个溜尾吊耳中心之间的距离为 13%D ～ 19.5%D，其中 D 为封头下边缘所构成的圆的直径。

[0011] 所述步骤(a)中的主吊耳为管轴式主吊耳并采用无缝钢管或卷制钢管制成，且主吊耳的端部设有补强板；溜尾吊耳为板孔式溜尾吊耳，且溜尾吊耳沿垂直于主吊耳相连轴线的方向设置。

[0012] 所述步骤(a)中的封头外壁上设有多组呈两行设置的阻挡挡板，阻挡挡板沿溜尾吊耳在封头外壁上的弧线延伸方向设置且溜尾吊耳位于阻挡挡板的内侧。

[0013] 所述步骤(b)中的主索具机构包括主吊车吊钩、钢丝绳和平衡梁，主吊车吊钩通过钢丝绳与平衡梁的上部连接，平衡梁的下部分别通过钢丝绳与两个主吊耳连接。

[0014] 所述步骤(b)中的辅助索具机构包括辅助吊车吊钩、钢丝绳和连接卸扣，辅助吊车吊钩直接通过钢丝绳下端的连接卸扣与溜尾吊耳连接；该钢丝绳的长度不小于溜尾吊耳至封头下边缘的最大弧长。

[0015] 所述步骤(b)中的辅助索具机构包括辅助吊车吊钩、钢丝绳、平衡梁和连接卸扣，辅助吊车吊钩通过钢丝绳与平衡梁的上部连接，平衡梁的下部通过钢丝绳下端的连接卸扣与溜尾吊耳连接；且平衡梁下部与连接卸扣相连的钢丝绳长度不小于溜尾吊耳至封头下边缘的最大弧长。

[0016] 所述步骤(b)中的主吊车的荷载能力大于封头的重量，辅助吊车的荷载能力不低于封头重量的二分之一。

[0017] 所述步骤(c)中的封头在自重的作用下沿主吊耳进行自主翻转时，辅助索具机构的下部沿溜尾吊耳在封头外壁上的弧线延伸方向包裹在封头外壁上。

[0018] 本发明相比现有技术有如下优点：

[0019] 本发明通过在封头的外壁上设置主吊耳和溜尾吊耳，并通过主吊车和辅助吊车使得封头在自身重力作用下，进行不等矩自平衡翻转，翻转过程平稳、安全，翻转吊装后的封头及其内件、衬里质量完好率 100%。

附图说明

[0020] 附图 1 为本发明翻转方法中采用的大直径超重封头上加装吊耳和阻挡挡板后的结构示意图；

[0021] 附图 2 为本发明翻转方法中的索具机构与大直径超重封头相连结构示意图；

[0022] 附图 3 为本发明实施例中的大直径超重封头初始同时提升状态示意图；

[0023] 附图 4 为本发明实施例中的大直径超重封头完成自主翻转状态时的示意图；

[0024] 附图 5 为本发明实施例中的大直径超重封头以主索具机构为中心转动 180° 时的示意图；

[0025] 附图 6 为本发明实施例中的大直径超重封头完成 180° 翻转时的示意图。

[0026] 其中：1—封头；2—主吊耳；3—溜尾吊耳；4—阻挡挡板；5—主吊车吊钩；6—钢丝绳；7—平衡梁；8—辅助吊车吊钩；9—主吊车；10—辅助吊车；11—连接卸扣。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步的说明。

[0028] 如图 1-3 所示：一种大直径超重封头的翻转吊装方法，该翻转吊装方法的步骤如下：(a)、首先分别在大直径超重封头 1 的外壁上对应设置两个主吊耳 2 和至少一个溜尾吊

耳3，其中主吊耳2为管轴式主吊耳并采用无缝钢管或卷制钢管制成且主吊耳2的端部设有壁厚为封头1壁厚0.8倍左右的的补强板，溜尾吊耳3为板孔式溜尾吊耳且溜尾吊耳3沿垂直于主吊耳2相连轴线的方向设置，封头下边缘所构成的圆的中垂线穿过两个主吊耳2和溜尾吊耳3所构成的平面，在该结构中，两个主吊耳2的相连轴线到封头1下边缘所构成的圆的中垂线之间的垂直距离为3%D～6%D，每个主吊耳2的中心至封头1下边缘的竖直距离为3.5%D～6.5%D，溜尾吊耳2的中心至封头1下边缘的竖直距离为6.5%D～10.5%D，溜尾吊耳3的数量根据具体情况而定，当封头1外壁上设有两个溜尾吊耳3时，两个溜尾吊耳3中心之间的距离为13%D～19.5%D，其中D为封头1下边缘所构成的圆的直径；另外在封头1的外壁上设有多组呈两行设置的阻挡挡板4，阻挡挡板4沿溜尾吊耳3在封头1外壁上的弧线延伸方向设置且溜尾吊耳3位于阻挡挡板4的内侧；(b)、将主吊车9、辅助吊车10分别设置在准备吊装的大直径超重封头1的两侧，选取的主吊车9的荷载能力大于封头1的重量，辅助吊车10的荷载能力不低于封头1重量的二分之一，然后将主吊车9通过主索具机构分别与主吊耳2连接，辅助吊车10通过辅助索具机构分别与溜尾吊耳3连接，其中主索具机构包括主吊车吊钩5、钢丝绳6和平衡梁7，主吊车吊钩5通过钢丝绳6与平衡梁7的上部连接，平衡梁7的下部分别通过钢丝绳6与两个主吊耳2连接，当溜尾吊耳3的数量为一个时，辅助索具机构包括辅助吊车吊钩8、钢丝绳6和连接卸扣11，辅助吊车吊钩8直接通过钢丝绳6下端的连接卸扣11与溜尾吊耳3连接且该钢丝绳6的长度不小于溜尾吊耳3至封头1下边缘的最大弧长，当溜尾吊耳3的数量为两个时，辅助索具机构包括辅助吊车吊钩8、钢丝绳6、平衡梁7和连接卸扣11，辅助吊车吊钩8通过钢丝绳6与平衡梁7的上部连接，平衡梁7的下部分别与平衡梁7下侧的钢丝绳6相连，两条钢丝绳6通过其下端设置的连接卸扣11分别与溜尾吊耳3连接，且平衡梁7下部与连接卸扣11相连的钢丝绳6长度不小于任一溜尾吊耳3至封头1下边缘的最大弧长以使得翻转过程中平衡梁7的裆部不与封头1的下口边缘发生干涉，即在上述结构中，封头1、主吊车9、辅助吊车10之间需要一定的限位安全距离且钢丝绳6和平衡梁7的组合长度适当选择，以保证大直径重型封头1在进行180°翻转的过程中的安全；(c)、启动主吊车9、辅助吊车10同时提升封头1，待封头1离开地面一定距离后辅助吊车10停止运转，主吊车9继续提升，封头1在自重的作用下沿主吊耳2进行自主翻转，自主翻转时辅助索具机构下部的钢丝绳6沿溜尾吊耳3在封头外壁上的弧线延伸方向包裹在封头1外壁上，且阻挡挡板4可防止在翻转过程中由于封头1的弧度引起的上述钢丝绳6向边缘滑移，在这一过程中逐步减少辅助吊车10的载荷并保持封头1最低处距离地面一定距离，至辅助吊车10荷载为零时，主吊车9停止运转并使得辅助索具机构与溜尾吊耳3分离，将封头1以主索具机构为中心转动180°后重新将辅助索具机构与溜尾吊耳3连接，辅助吊车10运转提升辅助吊车吊钩8并带动封头翻转，至封头翻转至水平状态后，辅助吊车10停止运转即完成翻转作业。

实施例

[0029] 选取一封头下边缘所构成的圆的直径为16 m的大直径超重封头1进行翻转吊装，如图3-6所示。首先在封头1的外壁上分别设置对应设置两个主吊耳2和两个溜尾吊耳3，其中两个主吊耳2的相连轴线到封头1下边缘所构成的圆的中垂线之间的垂直距离为0.48m～0.96m，每个主吊耳2的中心至封头1下边缘的竖直距离为0.56m～1.04m，两个溜

尾吊耳 3 的中心之间的距离为 2.08m ～ 3.12m，每个溜尾吊耳 2 的中心至封头 1 下边缘的竖直距离为 1.04m ～ 1.68m ；然后将主吊车 9、辅助吊车 10 分别设置在准备好的封头 1 的两侧，使得主吊车 9 上的主吊车吊钩 5 通过钢丝绳 6 与平衡梁 7 的上部连接，平衡梁 7 的下部分别通过钢丝绳 6 与两个主吊耳 2 连接，辅助吊车 10 上的辅助吊车吊钩 8 通过钢丝绳 6 与平衡梁 7 的上部连接，平衡梁 7 的下部与平衡梁 7 下侧的两条钢丝绳 6 相连，该钢丝绳 6 分别通过其下端设置的连接卸扣 11 与两个溜尾吊耳 3 连接，封头 1、主吊车 9、辅助吊车 10 之间需要一定的限位安全距离且钢丝绳 6 和平衡梁 7 的组合长度适当选择，以保证大直径重型封头 1 在进行 180° 翻转的过程中的安全 ；启动主吊车 9、辅助吊车 10 同时提升封头 1，主吊车 9、辅助吊车 10 将封头 1 抬离地面 0.5m 后辅助吊车 10 停止运转，主吊车 9 继续提升，封头 1 在自重的作用下沿主吊耳 2 进行自主翻转，自主翻转时辅助索具机构下部的钢丝绳 6 沿溜尾吊耳 3 在封头外壁上的弧线延伸方向包裹在封头 1 外壁上，且阻挡挡板 4 可防止在翻转过程中由于封头 1 的弧度引起的上述钢丝绳 6 向边缘滑移，在这一过程中逐步减少辅助吊车 10 的载荷并保持封头 1 最低处距离地面 0.5m，至辅助吊车 10 荷载为零时，主吊车 9 停止运转并使得辅助索具机构与溜尾吊耳 3 分离，将封头 1 以主索具机构为中心转动 180° 后重新将辅助索具机构与溜尾吊耳 3 连接，辅助吊车 10 运转提升辅助吊车吊钩 8 并带动封头翻转，至封头翻转至水平状态后，辅助吊车 10 停止运转即完成翻转作业。待翻转吊装结束后，摘除索具机构，对封头 1 的下口的变形量进行检测，符合设计要求，无塑性变形 ；另经对管轴式主吊耳 2、板孔式溜尾吊耳 3 处和封头 1 顶端处内部衬里进行检查，衬里质量完好。

[0030] 以上实施例仅为说明本发明的技术思想，不能以此限定本发明的保护范围，凡是按照本发明提出的技术思想，在技术方案基础上所做的任何改动，均落入本发明保护范围之内 ；本发明未涉及的技术均可通过现有技术加以实现。

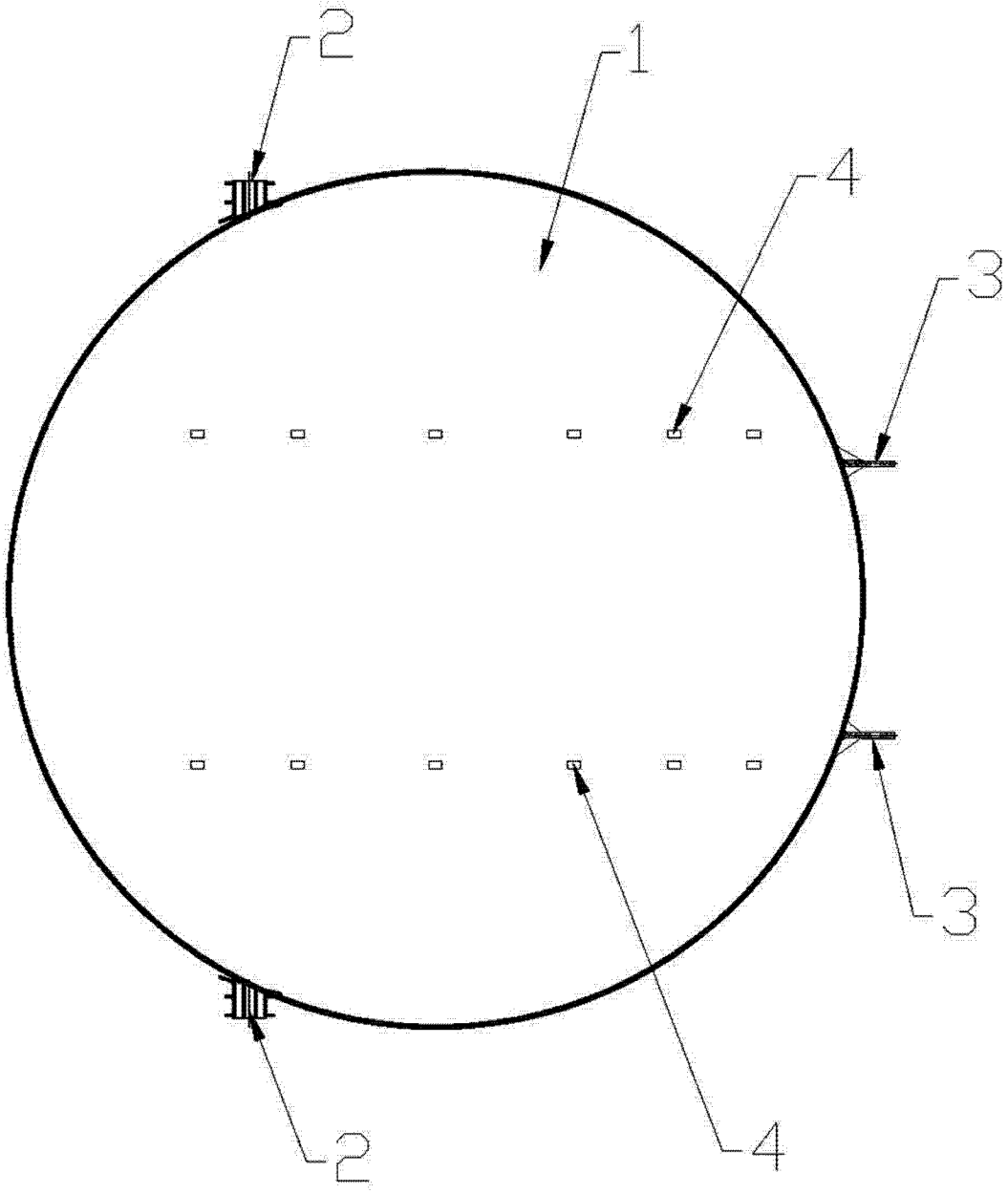


图 1

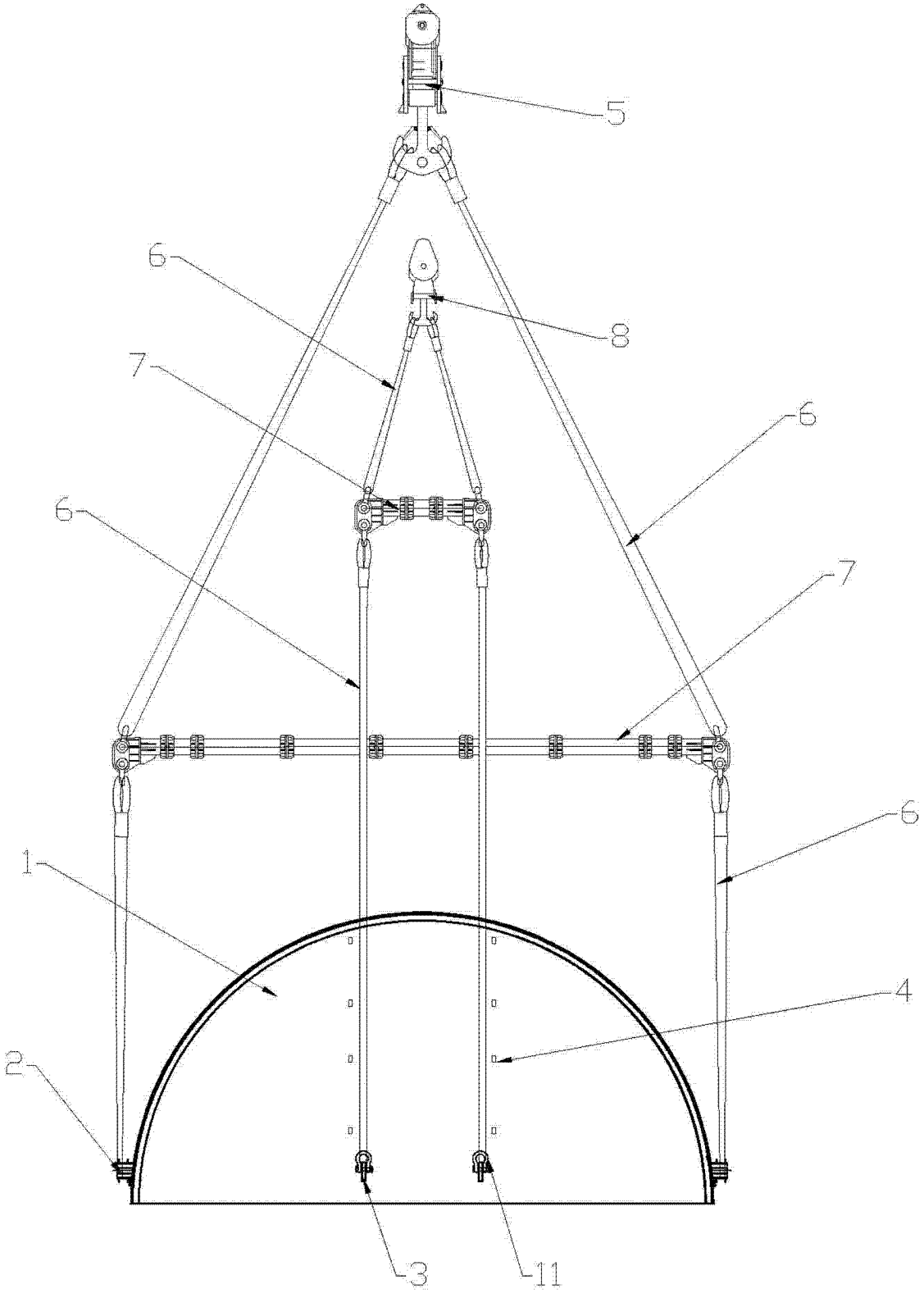


图 2

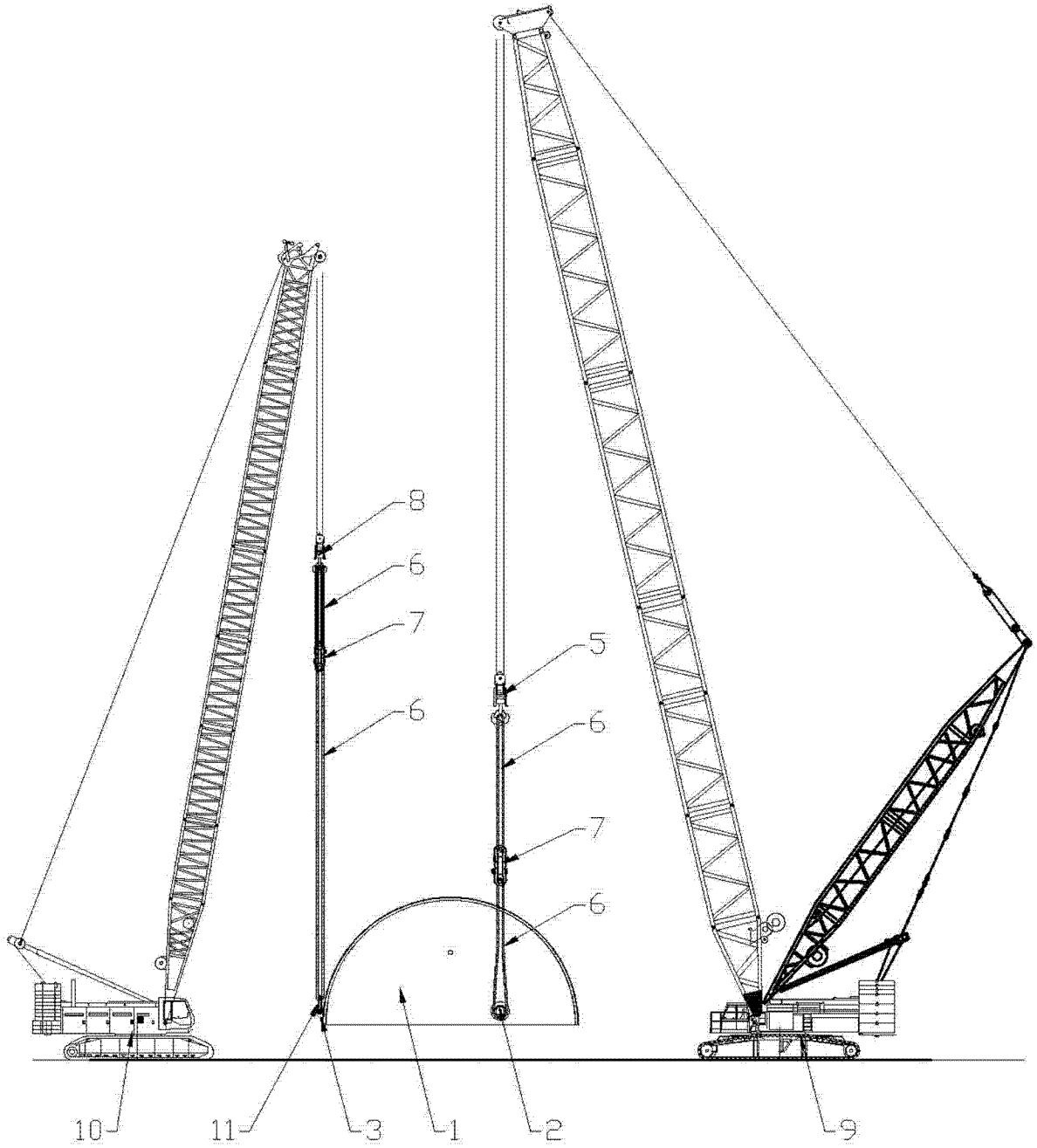


图 3

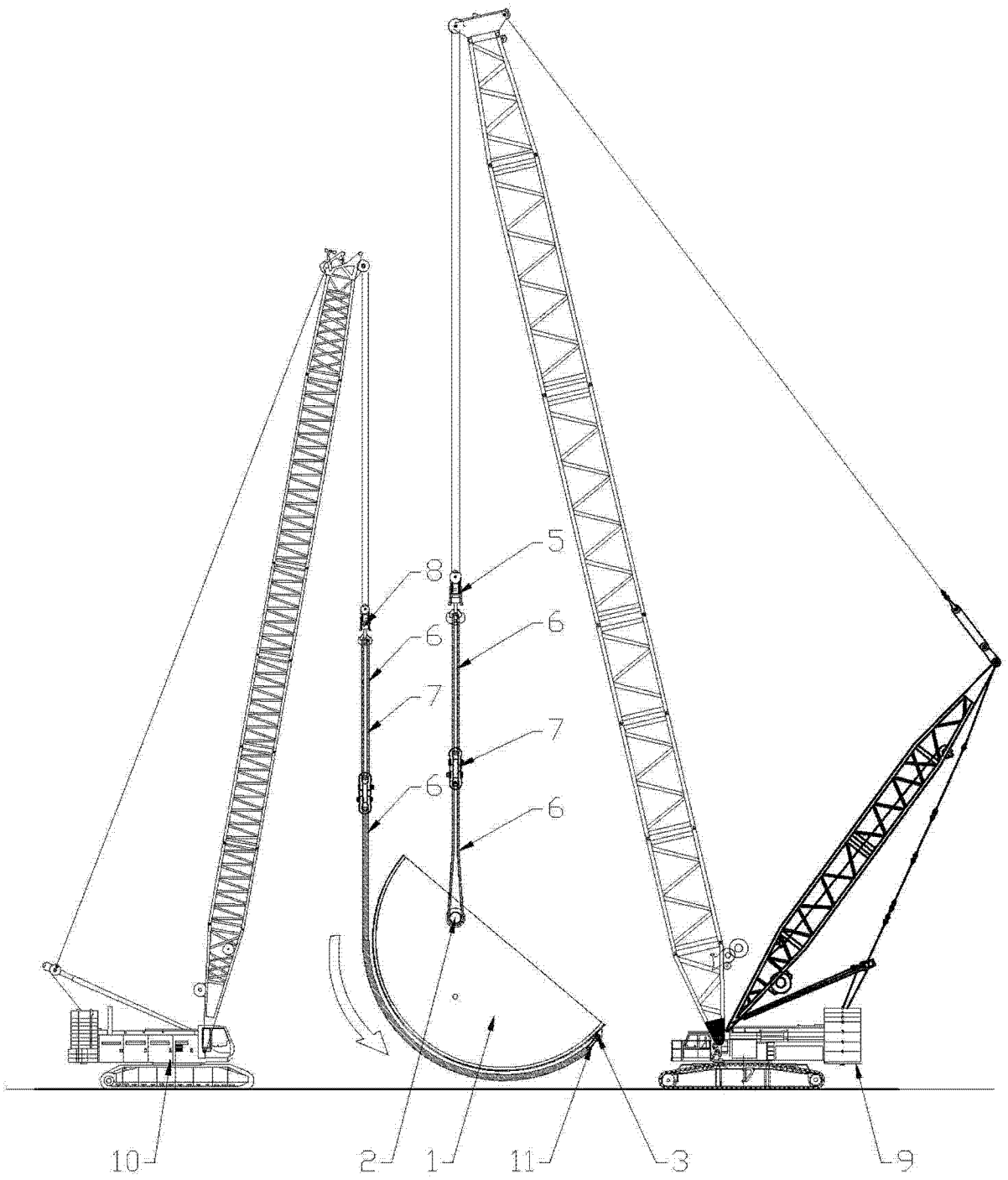


图 4

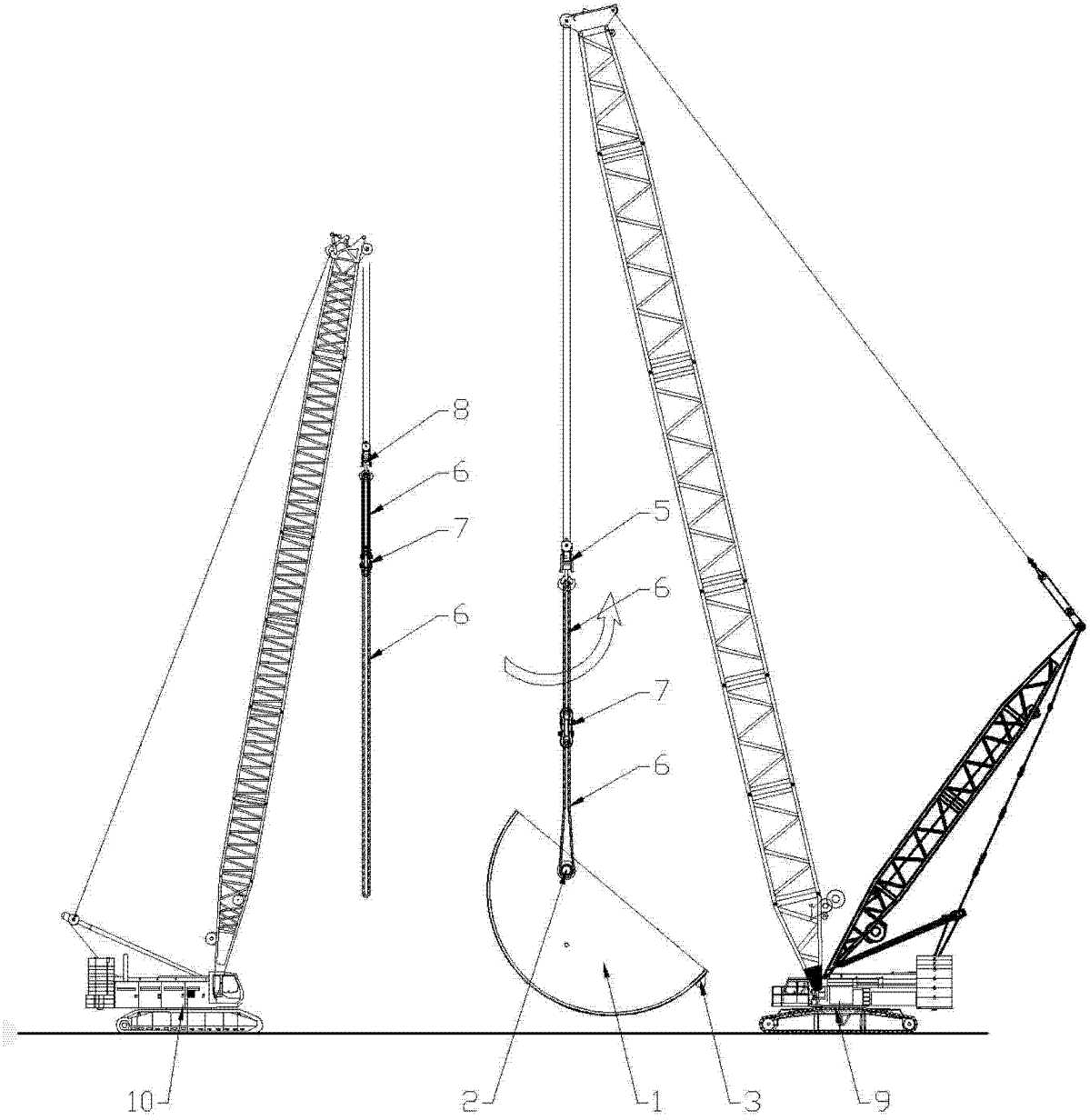


图 5

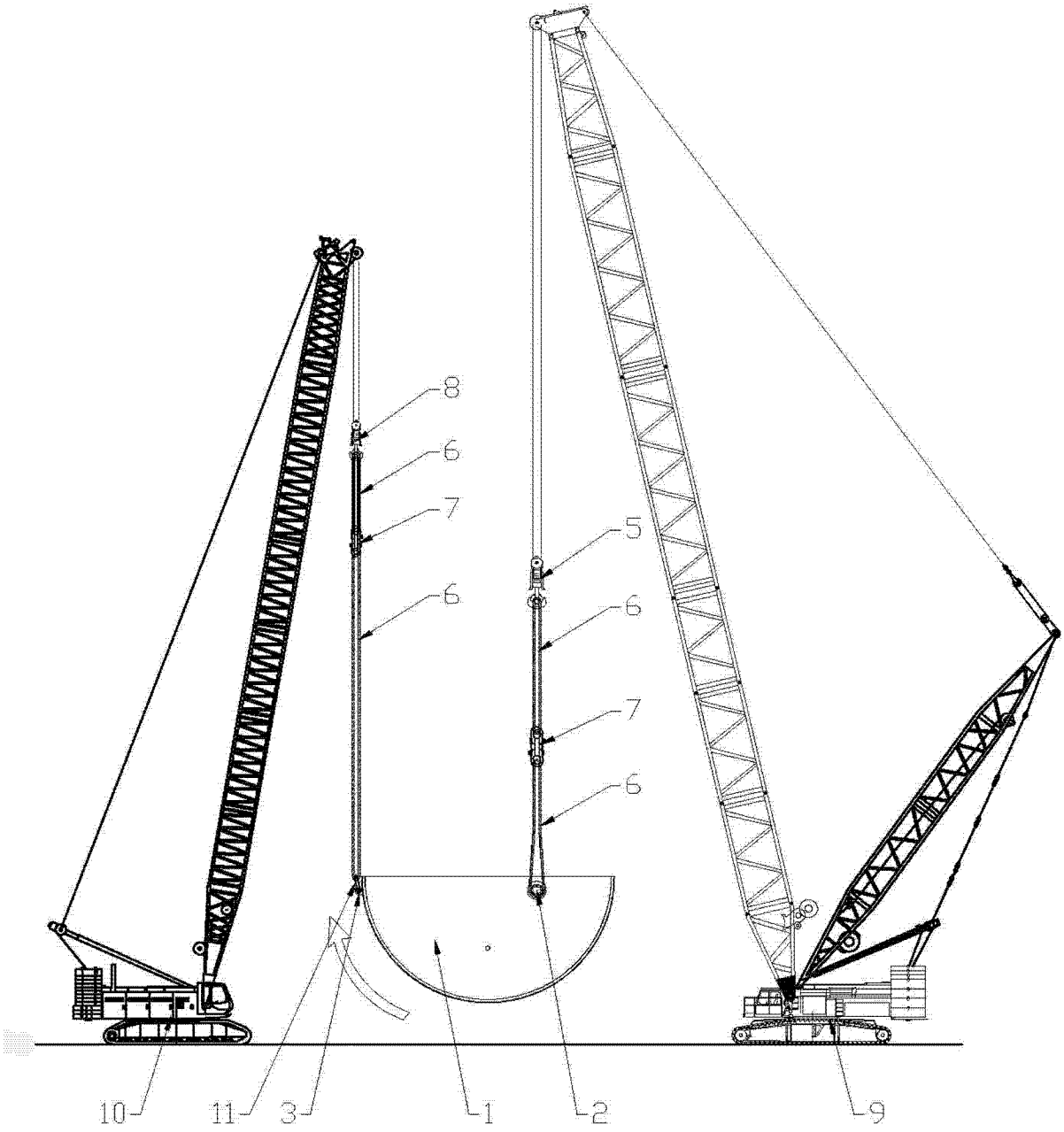


图 6